



Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Özel Hukuk Anabilim Dalı

Medeni Hukuk Bilim Dalı

OTONOM ARAÇLAR VE ÜRETİCİNİN KUSURSUZ SORUMLULUĞU

Mehmet Emre SARIYILDIZ

Doktora Tezi

Ankara, 2025

OTONOM ARAÇLAR VE ÜRETİCİNİN KUSURSUZ SORUMLULUĞU

Mehmet Emre SARIYILDIZ

Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Özel Hukuk Anabilim Dalı

Medeni Hukuk Bilim Dalı

Doktora Tezi

Ankara, 2025

KABUL VE ONAY

Mehmet Emre SARIYILDIZ tarafından hazırlanan “Otonom Araçlar ve Üreticinin Kusursuz Sorumluluğu” başlıklı bu çalışma, 13.06.2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Erkan KÜÇÜKGÜNGÖR (Başkan/Danışman)

Doç. Dr. Yıldız ABİK (Üye)

Doç. Dr. Burcu Gülseren ÖZCAN BÜYÜKTANIR (Üye)

Doç. Dr. Derya ATEŞ (Üye)

Dr. Fatma HIZIR ASRAV (Üye)

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Uğur ÖMÜRGÖNÜLŞEN

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinleri yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

...../...../.....

Mehmet Emre SARIYILDIZ

¹“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.
* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, **Prof. Dr. Erkan KÜÇÜKGÜNGÖR** danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Mehmet Emre SARIYILDIZ

TEŞEKKÜR

Bu doktora çalışmasının ortaya konulması, yalnızca bilimsel bir araştırmanın değil, aynı zamanda derin bir düşünsel yoğunluğun, sabrın ve duygusal emeğin de ürünüdür. “*Otonom Araçlar ve Üreticinin Kusursuz Sorumluluğu*” başlığını taşıyan bu çalışma, hem teknik hem de hukuki açıdan son derece dinamik ve karmaşık bir alanda şekillenmiştir. Konuya ilişkin literatürün dağınık, parçalı ve henüz sistematik bir bütünlükten uzak olması, süreci daha da zorlu hâle getirmiştir. Bununla birlikte, çalışma boyunca karşılaştığım her güçlük, araştırmanın değeri ve gerekliliğini bana bir kez daha hatırlatmıştır.

Özellikle 2024 yılı içerisinde kabul edilen 2024/2853 sayılı Ürün Sorumluluğu Direktifi, yine geçtiğimiz yıl sonu yürürlüğe giren Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik ve mevzuatsal içeriği ile belki de tüm dünyaya örnek teşkil eden Alman mevzuatı ve bu bağlamda bilhassa Alman Karayolları Trafik Kanunu (StVG) bu çalışmanın kuramsal ve normatif temelini şekillendiren en önemli kaynaklar arasında yer almıştır. Ayrıca, 2024 yılında kabul edilen 2024/1689 sayılı Yapay Zekâ Tüzüğü de çalışmanın sistematik yapısına entegre edilmiştir. Tüm bu güncel ve çok boyutlu düzenlemeleri eşgüdüm içerisinde ele almak, çalışmanın temel iddiasını güçlendiren bir unsur olmuştur.

Bu sürecin sağlıklı biçimde tamamlanmasında en büyük pay, başta kıymetli tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Erkan Küçükgüngör’e aittir. Bilgisi, yönlendirmeleri ve en önemlisi bana duyduğu güven, bu çalışmanın her aşamasında yolumu aydınlatmıştır. Hocama içtenlikle teşekkür ederim.

Tez izleme komitesinde ve tez savunma jürisinde yer alarak çalışmama değerli katkılarda bulunan çok kıymetli hocalarım Doç. Dr. Yıldız Abik ve Doç. Dr. Burcu Gülseren Özcan Büyüktanır’a; ayrıca tez savunma jürisinde yer alan Doç. Dr. Derya Ateş ve Dr. Fatma Hızır Asrav’a teşekkür etmeyi bir borç bilirim. Her biri, yapıcı eleştirileri ve yönlendirici değerlendirmeleriyle çalışmamın bilimsel niteliğini pekiştirmişlerdir.

Aynı şekilde, doktora sürecini birlikte yürüttüğüm, her daim destek ve teşvik edici yaklaşımını esirgemeyen, Diyarbakır 1. İdare Mahkemesi Başkanı Sayın Mehmet Celal Uzunkaya’ya en derin şükranlarımı sunuyorum. Kendisinin manevi desteği ve akademik sürece olan inancı, bu zorlu yolculukta bana güç katmıştır.

Diğer taraftan, tez yazım sürecinde, evinin bir köşesini adeta bir çalışma odasına dönüştürerek her daim yanımda olan kıymetli annem Ayşe Sarıyıldız’a duyduğum minneti kelimelere dökmenin güç olduğunu belirtmek isterim. Bana yalnızca fiziksel değil, duygusal bir zemin de

sunan anneme gönülden teşekkür ederim. Keza, manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, varlığıyla bana güven ve istikrar duygusu aşılayan kıymetli babam Sadi Sarıyıldız’a da en içten teşekkürlerimi sunarım. Bu süreçte hazırladığı kahvelerle ve sohbetiyle zihnimi dinlendiren sevgili ikizim Av. Z. Cemre Sarıyıldız’a da gönülden teşekkür ederim.

Aynı şekilde, bu sürecin en güçlü destekçilerinden biri olan, sevgisi, sabrı ve inancıyla her zaman yanımda duran sevgili eşim Pınar Ceren’e derin bir şükran borçluyum. Çalışmanın getirdiği yoğunluk ve sorumluluklar karşısında büyük bir sabırla pek çok yükü üstlenmiş, üstün bir çabayla desteğini esirgememiştir. Onun fedakârlığı ve kararlılığı, bu yolculuğun başarıyla tamamlanmasında önemli bir rol oynamıştır. Varlığı, bu yolculukta bana hem güç, hem güven ve hem de motivasyon sağlamıştır.

Ve elbette... Bu satırların en büyük teşekkürü, iki güzel kızım Birsen Ece ve Ayşe Nil’e ait. Onlara ayırmam gereken zamanı bu çalışmaya aktardığım her an için kendilerinden özür diliyorum. Yokluklarını her an hissettim. Onları çok seviyorum ve varlıklarına her gün şükrediyorum.

Bu çalışma, tüm bu değerli insanların katkısıyla vücut bulduğundan, her birine sonsuz teşekkürlerimi bir kez daha sunarım.

ÖZET

SARIYILDIZ, Mehmet Emre. *Otonom Araçlar ve Üreticinin Kusursuz Sorumluluğu*, Doktora Tezi, Ankara, 2025

Otonom araçların kamuya açık karayollarında kullanılmaya başlanması, günümüzde ve yakın gelecekte hukuki açıdan en çok tartışılacak konulardan biri hâline gelmiştir. Bu araçların karıştığı kazalarda sorumluluğun kime ait olacağı ve bu sorumluluğun kapsamı, gerek ulusal gerekse uluslararası alanda doktriner düzeyde geniş çaplı tartışmalara konu olmaktadır. Bu tartışmaların sağlıklı bir zeminde yürütülebilmesi, öncelikle otonom araç kavramının teknik boyutlarıyla netleştirilmesini ve bu araçların sürüş otomasyonu içindeki konumunun doğru biçimde tespit edilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu doğrultuda çalışmada, otomasyon seviyeleri ayrıntılı şekilde sınıflandırılmış ve otonom araçların bu sınıflar içindeki yeri belirlenmiştir.

Çalışmanın odak noktasını, üreticinin kusursuz (*ürün*) sorumluluğu oluşturmaktadır. Hem Avrupa Birliği hem de Türk hukukunda, bu sorumluluk türü çeşitli normatif belgelerle düzenlenmiş olup, teknolojik gelişmeler doğrultusunda yakın zamanda yeniden yorumlanmıştır. 2024 yılının Aralık ayında kabul edilen 2024/2853/EU sayılı AB Ürün Sorumluluğu Direktifiyle, yazılım ve dijital sistemlerin açıkça “ürün” olarak kabul edilmesi, “*hâkimiyet altında olma*” kriterinin sorumluluk rejimine dâhil edilmesi ve ispat yükünün hafifletilmesi gibi yeniliklerle, dijital çağın risklerini karşılayabilecek güncel ve etkin bir ürün sorumluluğu çerçevesi sunulmaktadır. Türkiye’de yürürlükte olan 7223 sayılı “*Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu*” (ÜGTDK) ise özellikle otonom araçlar gibi yüksek teknoloji içeren ürünlerin hukuki çerçevesini tartışırken tek başına tatmin edici bir dayanak sunmakta yetersiz kalabilecektir. Buna karşılık, 2024 yılı sonunda yürürlüğe giren “*Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik (AB/2022/1426)*” 4. Seviye otomasyona sahip araçlarda bulunması gereken teknik özellikleri ortaya koymuştur. Bu Yönetmelikle birlikte ülkemizde 4. seviye otonom araçların karayollarına çıkabilmesi için gerekli hukuki altyapı büyük ölçüde tesis edilmiş ve ürün sorumluluğu bağlamında üreticinin tasarım yükümlülükleri ve buna bağlı olarak kullanıcıların haklı güvenlik beklentilerine esas teşkil edecek çerçeve çizilmiştir. Çalışmamızda, bu Yönetmelik analiz edilmiştir. Ayrıca Almanya, 2017 ve 2021 yılında “*Alman Karayolları Trafik Kanunu*”nda (*Straßenverkehrsgesetz – StVG*) yaptığı değişiklikler ve 2022’de yürürlüğe giren “*Otomatik ve Otonom Sürüş Fonksiyonlarına Sahip Araçların İşletilmesine Dair Yönetmelik*” (AFGBV) ile 4. seviye otonom araçlara yönelik ayrıntılı ve bağlayıcı hükümler içeren ilk mevzuat düzenlemelerini hayata geçirmiştir. Çalışmamızda, bu yasa hükümleri de özellikle üreticinin tasarım yükümlülükleri bağlamında ayrıntılı bir şekilde analiz edilmiştir.

Alman hukukundaki gelişmeler örnek alınarak, Türkiye’de de otonom araçlara ilişkin sorumluluk hukukunun yasal zemine oturtulması önemlidir. Bunun yanı sıra, özellikle bağımsız karar alabilen yapay zekâ sistemlerinin gelişimiyle birlikte, üreticinin kusursuz ürün sorumluluğunun sınırlarının nasıl

belirleneceği, hem akademik literatürde hem de uygulamada önemli bir tartışma konusu hâline gelmiştir. Çalışmada, bu tartışmalara katkı sunmak üzere temel hukuk ilkeleri ışığında sorumluluğun sınırlarına ilişkin kuramsal bir çerçeve sunulmuştur. Böyle bir çerçevenin oluşturulması, özellikle Seviye 4 otomasyon düzeyine sahip araçların bağımsız olarak aldığı kararların ne zaman hata teşkil edeceğinin belirlenmesi bakımından büyük önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler

Otonom araç, Otomasyon, Üretici, Ürün Sorumluluğu, Kusursuz Sorumluluk, Etik İkilemler



ABSTRACT

SARIYILDIZ, Mehmet Emre. *Autonomous Vehicles and the Strict Liability of the Manufacturer*, PhD Dissertation, Ankara, 2025.

The deployment of autonomous vehicles on public roads has emerged as one of the most legally debated topics both in the present and in the near future. The issue of determining who is responsible in accidents involving these vehicles and the extent of such liability has been the subject of extensive discussions in both national and international legal doctrine. In order to conduct these discussions on a sound legal basis, it is essential to first clarify the technical aspects of autonomous vehicles and accurately determine their position within the spectrum of driving automation. Accordingly, this study provides a detailed classification of automation levels and identifies the placement of autonomous vehicles within these categories.

This study focuses on the strict (product) liability of manufacturers, particularly within the context of autonomous vehicles. In both European Union and Turkish legal systems, this form of liability is regulated through various normative instruments and has recently been reinterpreted in light of technological advancements. The adoption of Directive (EU) 2024/2853 on Product Liability in December 2024 marks a significant shift in the legal treatment of digital technologies: it expressly classifies software and digital systems as “*products*” incorporates the criterion of “*control over the product*” into the liability framework, and introduces a partial alleviation of the burden of proof. Collectively, these provisions establish a modernised and effective liability regime tailored to address the risks of the digital era. By contrast, Türkiye’s Law No. 7223 on Product Safety and Technical Regulations, while foundational in regulating market conformity and safety standards, may fall short of providing a comprehensive and satisfactory legal basis for the complex liability questions posed by highly autonomous technologies. The Regulation on the Type Approval of Motor Vehicles with Fully Automated Driving Systems (AB/2022/1426), which entered into force at the end of 2024, specifies the technical requirements applicable to Level 4 automated vehicles. This Regulation has significantly contributed to the establishment of the legal infrastructure required for the operation of Level 4 autonomous vehicles on public roads in Türkiye. It also delineates the design obligations incumbent upon manufacturers and sets forth a legal framework aligned with users’ legitimate expectations of safety within the context of product liability. The present study provides a detailed analysis of this Regulation. In comparison, Germany has adopted a more advanced and detailed legislative approach. Amendments to the German Road Traffic Act (*Straßenverkehrsgesetz, StVG*) in 2017 and 2021, alongside the entry into force of the Regulation on the Operation of Vehicles with Automated and Autonomous Driving Functions (*Verordnung zur Regelung des Betriebs von Fahrzeugen mit automatisierter und autonomer Fahrfunktion, AFGBV*) in 2022, have positioned Germany as the first jurisdiction to enact

binding legal norms applicable to Level 4 autonomous vehicles. This regulatory framework is subjected to detailed legal analysis within the scope of this thesis.

Drawing on the developments in German law, the study emphasizes the importance of establishing a legal framework for liability concerning autonomous vehicles in Türkiye. Furthermore, as artificial intelligence systems with independent operations evolve, there has been significant discussion in both academic and practical literature regarding how the boundaries of strict manufacturer liability should be delineated. In this context, the study presents a theoretical framework based on fundamental legal principles for determining the limits of liability. Such a framework is particularly significant in determining when decisions made autonomously by Level 4 vehicles should be considered as legal faults or defects.

Keywords

Autonomous vehicles, Automation, Manufacturer, Product Liability, Strict Liability, Ethical Dilemmas

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI.....	ii
ETİK BEYAN.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET.....	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	x
KISALTMALAR	xxii
GİRİŞ	1
1. BÖLÜM: OTONOM ARAÇLARA İLİŞKİN KAVRAMSAL ÇERÇEVE, TEKNİK GEREKSİNİMLER, SÜRÜŞ OTOMASYONUNUN SINIFLANDIRILMASI VE HUKUKSAL ALTYAPI	12
1.1.KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	12
1.1.1.Yapay Zekâ Kavramı	12
1.1.1.1.Terminoloji	12
1.1.1.2.Tarihçesi	15
1.1.1.3.Makine Öğrenmesi (<i>Machine Learning</i>).....	19
1.1.2.Otonom Araç Kavramı.....	21
1.1.2.1.Araç Kavramı	21
1.1.2.2.Otonom Araç Terminolojisi	22
1.1.2.3.Otonom Araç Tarihçesi	25
1.1.2.4.Yapay Zekânın Otonom Araçlarda Görünümü	32
1.1.2.5.Otonom Araçların Pozitif ve Negatif Yanları	34
1.1.2.5.1.Pozitif Yanları.....	34
1.1.2.5.2. Negatif Yanları	36
1.1.3. Sürücü Destek Sistemleri	38
1.2.TEKNİK GEREKSİNİMLER.....	39
1.2.1.Çevreyi Algılama ve Yorumlama	39
1.2.1.1.Çevreyi Algılama	39
1.2.1.2.Yorumlama	43
1.2.2.İşbirliği ve İletişim	43

1.2.3.Konum Belirleme ve Rota Planlama.....	44
1.2.4. Harita Bilgilerinin Rolü.....	46
1.2.5. Fonksiyonel Güvenlik	46
1.3. SÜRÜŞ OTOMASYONUNUN SINIFLANDIRILMASI.....	52
1.3.1. Sürüş Otomasyon Seviyeleri	52
1.3.2.Uluslararası Otomotiv Mühendisleri Topluluğu (SAE) Sınıflandırması	54
1.3.2.1. Genel Olarak.....	54
1.3.2.2. SAE Sınıflandırma Seviyeleri	56
1.3.2.2.1. Seviye 0 - Sadece Sürücü veya Otomasyonsuz (<i>No Automation</i>)....	56
1.3.2.2.2. Seviye 1 - Sürüş Asistan Sistemi (<i>Driver Assistance</i>)	57
1.3.2.2.3. Seviye 2 – Kısmi Otomasyon (<i>Partial Automation</i>)	57
1.3.2.2.4. Seviye 3 – Koşullu Otomasyon (<i>Conditional Automation</i>).....	58
1.3.2.2.5. Seviye 4 - Yüksek Otomasyon (<i>High Automation</i>).....	60
1.3.2.2.6. Seviye 5 – Tam Otomasyon (<i>Full Automation</i>)	61
1.3.3. Alman Federal Karayolu Araştırma Enstitüsünün (BAST) Sınıflandırması	62
1.3.3.1. Genel Olarak.....	62
1.3.3.2. Beşli Geleneksel Otomasyon Sınıflandırması	62
1.3.3.3. Yeni Yaklaşım: Üçlü Otomasyon Sınıflandırması	63
1.3.4.Alman Karayolları Trafik Kanunu (StVG) Düzenlemeleri Çerçevesinde Yapılan Sınıflandırma	66
1.3.4.1.Genel Olarak.....	66
1.3.4.2. 2017 Değişiklikleri Kapsamında Sınıflandırma	66
1.3.4.3. 2021 Değişiklikleri Kapsamında Sınıflandırma	67
1.3.5. Değerlendirme.....	68
1.4. HUKUKSAL ALTYAPISI.....	70
1.4.1. Uluslararası Mevzuat	70
1.4.1.1. Genel Olarak.....	70
1.4.1.2.Değerlendirme	73
1.4.2.Ulusal Mevzuat	75
1.4.2.1.Genel Olarak.....	75
1.4.2.2. Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunların Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerinin Tip Onayı ve Piyasa Gözetimi ve Denetimi Hakkında Yönetmelik (AB/2018/858).....	76

1.4.2.3. Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunlar için Tasarlanan Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerin Genel Güvenliği ve Korunmasız Karayolu Kullanıcılarının ve Yolcuların Korunması ile İlgili Tip Onayı Yönetmeliği (AB/2019/2144).....	77
1.4.2.4. Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik (AB/2022/1426).....	78
1.4.2.5. Değerlendirme	80
1.4.3. Avrupa Birliği Yapay Zekâ Tüzüğü Çerçevesinde Yapay Zekânın Risk Türlerine Göre Sınıflandırılması ve Otonom Araçlar Bakımından Görünümü ...	82
1.4.3.1. Genel Olarak.....	82
1.4.3.2. Risk Temelli Sınıflandırmalar	85
1.4.3.2.1.Yasaklanmış Yapay Zekâ Uygulamaları (<i>Unacceptable Risk</i>)....	85
1.4.3.2.2.Yüksek Risk (<i>High Risk</i>)	87
1.4.3.2.3. Sınırlı Risk (<i>Limited Risk</i>)	90
1.4.3.2.4. Minimal Risk (<i>Minimum Risk</i>)	92
1.4.3.3. Otonom Araçlar ve Otonom Araçlardaki Yapay Zekâ Destekli Bileşenlerin Dâhil Olduğu Sınıflandırmaya Dair Değerlendirme	92
2. BÖLÜM: ÜRETİCİNİN KUSURSUZ (ÜRÜN) SORUMLULUĞUNA GENEL BAKIŞ, TERMİNOLOJİ MESELESİ, SORUMLULUĞUN TARİHSEL GELİŞİMİ, AB HUKUKUNDAKİ GÖRÜNÜMÜ, HUKUKİ NİTELİĞİ, OBJESİ, SÜJELERİ VE OTONOM ARAÇLARDA GÖRÜNÜMÜ.....	95
2.1. ÜRETİCİNİN KUSURSUZ (ÜRÜN) SORUMLULUĞU VE ÜRÜN GÜVENLİĞİNE GENEL BİR BAKIŞ	95
2.2. TERMİNOLOJİ MESELESİ: Sorumluluğun Adı Nedir? “ <i>Ürün Sorumluluğu</i> ” mu, “ <i>Üretici Sorumluluğu</i> ” mu yoksa “ <i>Üreticinin Kusursuz (Ürün) Sorumluluğu</i> ” mu? Doğru Seçim Hangisi?	102
2.3. SORUMLULUĞUN TARİHSEL GELİŞİMİ.....	107
2.3.1. Roma Hukuku	107
2.3.2. Alman Hukuku	109
2.3.3. İsviçre Hukuku	113
2.3.4. Amerikan Hukuku	116
2.3.5. Türk Hukuku	127
2.4. AVRUPA BİRLİĞİ HUKUKU – 85/374/ECC VE 2024/2853/EU SAYILI AVRUPA ÜRÜN SORUMLULUĞU DİREKTİFLERİ	128
2.4.1. Direktiflerin Arka Planı ve Hazırlık Süreci	128
2.4.2. Direktiflerin Kapsamı.....	132
2.4.3. Direktiflerin Amaçları	136

2.4.3.1. Tüketicilerin Korunması.....	137
2.4.3.2. Serbest Rekabetin Bozulmasının Önüne Geçilmesi	137
2.4.3.3. Malların Serbest Dolaşımı.....	138
2.4.4. Hukuki Düzenlemelerin Yeknesaklığının Sağlanması: Direktiflerin İç Hukuklara Aktarılması ve Maksimum Uyum Niteliği.....	138
2.4.5. Milli Hukukların Tüketici Lehine Hükümlerinin Uygulanmaya Devam Etmesi (<i>Direktiflerin Milli Hukukla Yarışması</i>).....	141
2.4.6. Direktiflerin Özellikleri.....	143
2.4.7. 2001/95/EC Sayılı Ürün Güvenliği Direktifi İle 85/374/EEC sayılı Direktifin İlgisi.....	144
2.5. SORUMLULUĞUN HUKUKİ NİTELİĞİ, ÖZELLİKLERİ VE DİĞER SORUMLULUK TÜRLERİYLE İLİŞKİSİ	146
2.5.1. Sorumluluğun Hukuki Niteliği.....	146
2.5.1.1. 85/374/ECC ve 2024/2853/EU sayılı Ürün Sorumluluğu Direktifleri Uyarınca	146
2.5.1.2. 7223 sayılı Ürün ve Teknik Düzenlemeler Kanunu Uyarınca	149
2.5.2. Üreticinin Kusursuz Sorumluluğunun Diğer Kusursuz Sorumluluk Halleriyle İlişkisi.....	151
2.5.2.1. Genel Olarak.....	151
2.5.2.2. Tehlike Sorumluluğu Görüşü	152
2.5.2.3. Olağan Sebep Sorumluluğu Görüşü (<i>Tehlike Sorumluluğunu Dışlayan Görüş</i>).....	153
2.5.2.3.1.Genel Olarak	153
2.5.2.3.2. Adam Çalıştıranın Sorumluluğu Görüşü	158
2.5.2.3.3. Organizasyon Sorumluluğu Görüşü.....	159
2.5.2.4. Karma Görüş	161
2.5.2.5. Görüşümüz	161
2.5.3. Sorumluluğun Özellikleri.....	162
2.5.3.1.Genel Olarak.....	162
2.5.3.2. Müteselsil Sorumluluk	163
2.5.3.3. Sorumsuzluk Anlaşması Yapılamaması	168
2.6. OTONOM ARAÇLAR BAĞLAMINDA ÜRETİCİNİN KUSURSUZ (ÜRÜN) SORUMLULUĞU VE HUKUKİ NİTELİĞİ	171
2.6.1. Otonom Araçlarda Ürün Sorumluluğuna Genel Bakış	171
2.6.2. Otonom Araçlarda Ürün Sorumluluğunun Hukuki Niteliği.....	172
2.6.2.1. ÜGTDK Çerçevesinde.....	173

2.6.2.2. Tehlike Sorumluluğu Çerçevesinde	174
2.6.2.3. Haksız Fiil Sorumluluk Talebiyle Yarışması	181
2.7. SORUMLULUĞUN OBJESİ – ÜRÜN	183
2.7.1. Genel Olarak	183
2.7.2. 85/374/EEC Direktifine Göre “Ürün” Kavramı.....	185
2.7.3. 2024/2853/EU Direktifine Göre “Ürün” Kavramı.....	188
2.7.4. ÜGTDK’ya Göre “Ürün” Kavramı.....	189
2.7.4.1. Madde	189
2.7.4.2. Müstahzar	191
2.7.4.3. Eşya	193
2.7.5. Ürün Niteliği Bakımından Özellik Arz Eden Durumlar	194
2.7.5.1. Elektrik ve Doğal Güçler.....	194
2.7.5.2. Gayrimaddi Mallar	198
2.7.5.3. Yazılımlar	201
2.7.5.4. Yapay Zekâ.....	205
2.7.5.5. Hizmet Edimleri	207
2.7.5.6. Taşınmaz Eşyalar	210
2.7.6. Bir Ürün Olarak Otonom Araçlar	213
2.7.6.1. Otonom Aracın ve Bileşenlerinin Ürün Niteliği	213
2.7.6.2. Otonom Araçlardaki Yazılım, Güncelleme ve Yükseltmelerinin Ürün Niteliği.....	214
2.7.6.2.1. Otonom Araç Yazılımlarının Ürün Niteliği.....	214
2.7.6.2.2. Otonom Araç Yazılım Güncellemelerinin (<i>Update</i>) Ürün Niteliği	219
2.7.6.2.3. Otonom Araç Yazılım Yükseltmelerinin (<i>Upgrade</i>) Ürün Niteliği	226
2.8. SORUMLULUĞUN SÜJELERİ	227
2.8.1. 85/374/EEC Sayılı Direktife Göre Sorumluluğun Süjeleri	227
2.8.1.1. Üretici	227
2.8.1.2. İthalatçı	227
2.8.1.3. Tedarikçi (Dağıtıcı)	228
2.8.2. 2024/2853/EU Sayılı Direktife Göre Sorumluluğun Süjeleri	229
2.8.2.1. Genel Olarak.....	229
2.8.2.2. Sipariş Yerine Getirme Hizmet Sağlayıcıları (<i>Fulfilment Service Providers</i>).....	232

2.8.2.3. Çevrimiçi Platform Hizmet Sağlayıcıları (<i>Provider Of An Online Platform</i>)	235
2.8.3. ÜGTDK'ya Göre Sorumluluk Süjeleri	237
2.8.3.1. Üretici (İmalatçı)	237
2.8.3.2. İthalatçı	241
2.8.3.3. Dağıtıcı	242
2.8.3.4. Yetkili Temsilci	245
2.8.4. Otonom Araçlarda Sorumluluk Süjeleri.....	247
3. BÖLÜM: ÜRETİCİNİN KUSURSUZ (ÜRÜN) SORUMLULUĞUNUN ŞARTLARI VE OTONOM ARAÇLAR BAĞLAMINDA GÖRÜNÜMÜ	256
3.1. ÜRETİCİNİN KUSURSUZ (ÜRÜN) SORUMLULUĞUNUN ŞARTLARI	256
3.1.1. Genel Olarak	256
3.1.2. Ürünün Hatalı (Uygunsuz) Olması	259
3.1.2.1. Bir Terminoloji Kargaşasının Ortaya Konulması: <i>Ayıp-Hata-Uygunsuzluk</i>	259
3.1.2.1.1. Genel Olarak	259
3.1.2.1.2. Ayıp – Hata Ayrımı	260
3.1.2.1.3. ÜGTDK'da Tercih Edilen “ <i>Uygunsuzluk</i> ” Kavramı	266
3.1.2.2. 85/374/ECC Sayılı Direktife Göre Ürünün Hatalı Olması: <i>Ürünün Haklı Güvenlik Beklentisini Karşılamaması</i>	267
3.1.2.2.1. Genel Olarak	267
3.1.2.2.2. Ürünün Sunumu	271
3.1.2.2.3. Kullanım Şekli	273
3.1.2.2.4. Piyasaya Sürülme Zamanı	274
3.1.2.2.5. Diğer Haller	275
3.1.2.3. 2024/2853/EU Sayılı Direktife Göre Ürünün Hatalı Olması	277
3.1.2.3.1. Genel Olarak	277
3.1.2.3.2. Ürünün Sunumu	279
3.1.2.3.3. Ürünün Makul Şekilde Öngörülebilir Kullanımı	280
3.1.2.3.4. Ürünün Öğrenme Yeteneğine ve Yeni Özellikler Kazanma Yetisine Sahip Olması	280
3.1.2.3.5. Bağlantılı Ürünler	280
3.1.2.3.6. Ürünün Piyasaya ya da Hizmete Sunulma Zamanı veya Ürünün Üreticinin Kontrolünden Çıktığı Zaman	281

3.1.2.3.7. Güvenlik Açısından Önemli Siber Güvenlik Gereksinimleri Dâhil Olmak Üzere İlgili Ürün Güvenliği Gereksinimleri	282
3.1.2.3.8. Yetkili Otorite ve Müteşebbislerin Yaptığı Diğer İlgili Müdahaleler	282
3.1.2.3.9. Kullanıcı Grubunun Özel İhtiyaçları	283
3.1.2.3.10. Zararı Önlemeye Yönelik Ürünlerde Fonksiyonel Yetersizlik	283
3.1.2.4. ÜGTDK'ya Göre Ürünün Uygunsuz Olması	283
3.1.2.4.1. Genel Olarak	283
3.1.2.4.2. Ürünün “Uygunsuz” Olması	284
3.1.2.4.3. Güvenli Ürün	291
3.1.2.5. Hata (Uygunsuzluk) Çeşitleri	292
3.1.2.5.1. Genel Olarak	292
3.1.2.5.2. Tasarım Hatası	293
3.1.2.5.3. Üretim (Fabrikasyon) Hatası	294
3.1.2.5.4. Bilgilendirme Hatası	296
3.1.2.5.5. Gelişim Riski (İnkişaf) Hatası	297
3.1.2.5.6. Ürün İzleme Hatası	305
3.1.3. Hatalı Bir Ürünün Piyasaya Sürülmesi	308
3.1.3.1. 85/374/EEC Sayılı Direktife Göre	308
3.1.3.2. 2024/2853/EU Sayılı Direktife Göre	312
3.1.3.3. ÜGTDK'ya Göre	314
3.1.4. Hukuki Menfaatin Zarara Uğraması	319
3.1.4.1. 85/374/EEC Sayılı Direktife Göre	319
3.1.4.2. 2024/2853/EU Sayılı Direktife Göre	324
3.1.4.3. ÜGTDK'ya Göre	328
3.1.5. Nedensellik Bağı ve İspat Yükü	331
3.1.5.1. 85/374/EEC Sayılı Direktife Göre	331
3.1.5.2. 2024/2853/EU Sayılı Direktife Göre	332
3.1.5.3. ÜGTDK'ya Göre	336
3.2. OTONOM ARAÇLARDA ÜRETİCİNİN KUSURSUZ (ÜRÜN) SORUMLULUĞUNUN ŞARTLARI	338
3.2.1. Otonom Araçlarda Hatalı Ürün Kavramı	338
3.2.1.1. Genel Olarak	338
3.2.1.2. Otonom Araçlarda Haklı Güvenlik Beklentisi	342

3.2.1.2.1. Genel Olarak	342
3.2.1.2.2. Haklı Güvenlik Beklentisinin Tespitine İlişkin İleri Sürülen Kıstaslar	349
3.2.1.2.3. Aracın Sunumu	355
3.2.1.2.4. Aracın Piyasaya Sürülme Zamanı.....	357
3.2.1.2.5. Aracın Kullanım Şekli	358
3.2.1.2.6. Aracın Teknik Düzenlemeler ve Bilimsel - Teknik Seviyeyle Uyumu	360
3.2.1.2.7. Diğer Haller	367
3.2.1.3. Otonom Araçlarda Tasarım Yükümlülükleri.....	370
3.2.1.3.1. Genel Olarak	370
3.2.1.3.2. StVG Hükümleri Çerçevesinde Otonom Araçlarda Bulunması Gereken Teknik Donanım.....	372
3.2.1.3.3. StVG Hükümleri Çerçevesinde Tasarım Yükümlülükleri	381
3.2.1.3.3.1. Sürüş Faaliyetini Yerine Getirme	381
3.2.1.3.3.2. Trafik Kurallarına Uyma	389
3.2.1.3.3.3. Sisteme Her Zaman Müdahale Edebilme ve Sistemi Sonlandırabilme	392
3.2.1.3.3.4. Aracın Sürücü Tarafından Yönetilmesi Gerekliğini Fark Edebilmesi ve Sürücüye Haber Verme Yeteneği ile Sistem Tanımına Aykırı Bir Kullanım Durumuna Karşı Uyarıda Bulunabilmesi	394
3.2.1.3.3.5. Kendi Başına Kaza Önleme Sistemine Sahip Olması	400
3.2.1.3.3.6. Aracı Minimum Risk Durumuna Geçirme	404
3.2.1.3.3.7. Sürüş Manevrası Önerme.....	407
3.2.1.3.3.8. Teknik Denetçiye Veri Sağlama ve Bildirimde Bulunma	407
3.2.1.3.3.9. Teknik Denetçi İçin Telsiz Bağlantıları Sağlama İmkânına Sahip Olma.....	409
3.2.1.3.4. Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik Çerçevesinde Otonom Araçlarda Bulunması Gereken Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülükleri	410
3.2.1.3.4.1. Normal Trafik Senaryolarında Dinamik Sürüş Görevi (DDT) Bakımından Gerekli Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü.....	410
3.2.1.3.4.2. Kritik Trafik Senaryolarında Dinamik Sürüş Görevi (DDT) Bakımından Gerekli Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü.....	411
3.2.1.3.4.3. Belirlenmiş İşletme Alanında Görevlerini Yerine Getirme Yükümlülüğü Bakımından Gerekli Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü	413

3.2.1.3.4.4. Arıza Senaryolarında Dinamik Sürüş Görevi (DDT) Bakımından Gerekli Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü	414
3.2.1.3.4.5. Asgari Risk Manevrası (MRM) ve Asgari Risk Durumu (MRC) Bakımından Gerekli Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü.....	415
3.2.1.3.4.6. İnsan - Makine Etkileşimi Bakımından Gerekli Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü	416
3.2.1.3.4.7. İşlevsel ve Operasyonel Güvenlik Bakımından Gerekli Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü	417
3.2.1.3.4.8. Siber Güvenlik ve Yazılım Güncellemeleri Bakımından Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü	417
3.2.1.3.4.9. Veri Kaydı ve Olay Veri Kaydedicisi Bakımından Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü	418
3.2.1.3.4.10. Manuel Sürüş Moduna İlişkin Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü	419
3.2.1.3.4.11. Kullanım Kılavuzuna İlişkin Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü	420
3.2.1.3.4.12. Periyodik Yola Elverişlilik Muayenesi Bakımından Teknik Gereklikler	421
3.2.1.4. Otonom Araçlarda Hata Çeşitleri	422
3.2.1.4.1. Tasarım Hataları	422
3.2.1.4.1.1. Genel Olarak	422
3.2.1.4.1.2. Bilimsel ve Teknik Kurallara Uymamaktan Kaynaklanan Hatalar	424
3.2.1.4.1.3. Sürüş Faaliyetini Üstlenmede Ortaya Çıkan Hatalar (<i>Algılama ve Yorumlama Hataları</i>)	428
3.2.1.4.1.4. Trafik Kurallarına Uyabilme Yeteneğindeki Eksiklikten Kaynaklanan Hatalar	432
3.2.1.4.1.5. Otonom Sistemin Kendi Kendini Kontrolü İle Aracın Yönetiminin Üstlenilmesi Gereğinin Fark Edilmesi ve Sürücüyü Bildirimde Bulunulması İle Kendi Başına Aracın Minimum Risk Durumuna Geçirilmesinde Ortaya Çıkan Eksikliklerden Doğan Hatalar	433
3.2.1.4.1.6. Sürücü ile İşbirliği ve İletişim Hataları.....	436
3.2.1.4.1.7. Diğer Yol Kullanıcıları ve Çevreyle İletişim Hataları	438
3.2.1.4.1.8. Dış Güvenlik Eksikliğinden Kaynaklanan Hatalar	439
3.2.1.4.1.9. Stabil ve Yetkisiz Müdahalelere Karşı Koruyan Telsiz Bağlantılarının Eksikliğinden Kaynaklanan Hatalar.....	440

3.2.1.4.1.10. Konum Tespiti ve Alternatif Sürüş Manevrası Önerme Yeteneği Eksikliğinden Doğan Hatalar.....	441
3.2.1.4.2. Üretim (<i>Fabrikasyon</i>) Hataları	443
3.2.1.4.3. Bilgilendirme ve Uyarı Yükümlülüklerinden Kaynaklanan Hatalar	448
3.2.1.4.4. Ürün İzleme Hataları	460
3.2.1.4.5. Gelişim Riski Hataları	473
3.2.2. Hatalı Bir Otonom Aracın Piyasaya Sürülmesi	476
3.2.3. Otonom Aracın Yol Açtığı Zarar	477
3.2.4. Otonom Aracın Yol Açtığı Zararlarda İlliyet Bağı	478
4. BÖLÜM: ÜRETİCİNİN SORUMLULUKTAN KURTULUŞ SEBEPLERİ İLE OTONOM ARAÇLARDA GÖRÜNÜMÜ VE OTONOM ARAÇLARDA ORTAYA ÇIKAN ETİK İKİLEM DURUMLARI.....	484
4.1. ÜRETİCİNİN SORUMLULUKTAN KURTULUŞ SEBEPLERİ.....	484
4.1.1. Genel Olarak	484
4.1.2. 85/374/ECC Sayılı Direktife Göre	486
4.1.2.1. Ürünün Üretici Tarafından Dolaşıma Sokulmamış Olması	486
4.1.2.2. Piyasaya Sürüldüğünde Ürünün Hatasız Olması.....	487
4.1.2.3. Ürünün Üretici Tarafından Satış Amacıyla veya Ekonomik ya da Mesleki Amaçlarla Üretilmemiş veya Dağıtılmamış Olması.....	488
4.1.2.4. Hatanın Emredici Normlara Uyulmasından Kaynaklanmış Olması .	490
4.1.2.5. Piyasaya Sürülme Anında Bilim ve Teknik Düzeyinin Hatanın Tespit Edilmesine Olanak Tanımaması (<i>Gelişim Riski Savunması</i>)	492
4.1.2.6. Ara Ürün Üreticisinin Sorumluluktan Kurtulması	493
4.1.3. 2024/2853/EU Sayılı Direktife Göre	494
4.1.3.1. Genel Olarak.....	494
4.1.3.2. Ürünün Üretici veya İthalatçı Tarafından Piyasaya Sürülmediği ya da Dağıtıcı Tarafından Erişilebilir Kılınmamış Olması	496
4.1.3.3. Piyasaya Sürüldüğünde Ürünün Hatasız Olması.....	497
4.1.3.4. Hatanın Yasal Gerekliliklere Uyulmasından Kaynaklanmış Olması	498
4.1.3.5. Piyasaya Sürülme Anında Bilim ve Teknik Düzeyinin Hatanın Tespit Edilmesine Olanak Tanımaması (<i>Gelişim Riski Savunması</i>)	499
4.1.3.6. Ara Ürün Üreticisinin Sorumluluktan Kurtuluş Sebebi	501
4.1.3.7. Üründe Değişiklik Yapan Kişinin Sorumluluktan Kurtuluş Sebebi .	502
4.1.4. ÜGTDK'ya Göre.....	503
4.1.4.1. Ürünün Üretici Tarafından Piyasaya Sürülmemiş Olması	503

4.1.4.2. Üründeki Güvenlik Zaafına Dağıtıcı, Üçüncü Kişiler veya Kullanıcının Sebep Olduğu Savunması.....	504
4.1.4.3.Hatanın Emredici Normlara Uyulmasından Kaynaklanmış Olması ..	506
4.2. SORUMLULUKTAN KURTULUŞ SEBEPLERİNİN OTONOM ARAÇLAR BAĞLAMINDA GÖRÜNÜMÜ	509
4.2.1. Genel Olarak	509
4.2.2. Ürünün Üretici Tarafından Piyasaya Sürülmemiş Olması.....	509
4.2.3. Piyasaya Sürüldüğünde Ürünün Hatasız Olması	512
4.2.4. Ürünün Üretici Tarafından Satış Amacıyla veya Ekonomik ya da Mesleki Amaçlarla Üretilmiş veya Dağıtılmış Olmaması	516
4.2.5. Hatanın Emredici Normlara Uyulmasından Kaynaklanmış Olması	517
4.2.6. Piyasaya Sürülme Anında Bilim ve Teknik Düzeyin Hatanın Tespit Edilmesine Olanak Tanımaması (<i>Gelişim Riskleri</i>)	518
4.2.7. Değerlendirme.....	527
4.3. OTONOM ARAÇLARDA ORTAYA ÇIKAN ETİK İKİLEM DURUMLARI	531
4.3.1. Genel Olarak	531
4.3.2. Otonom Araçlarda Etik İkilemler.....	534
4.3.2.1.Etik İkilemlerin Otomasyon Seviyesi İle İlişkisi	534
4.3.2.2.Otonom Araçlarda Etik İkilem Durumları	534
4.3.3. Otonom Araçlarda Ortaya Çıkan İkilem Durumlarından Kaynaklanan Hatalar	540
4.3.3.1. Etik İkilemler Kapsamında Ortaya Çıkan Tasarım Hataları	540
4.3.3.2.Kuramsal Senaryolar Üzerinden Mevzunun Ele Alınması	542
4.3.3.2.1.Alışveriş Sepeti Sorunu	542
4.3.3.2.2.Motosiklet Sorunu.....	543
4.3.3.2.3.Araba Sorunu	543
4.3.3.2.4.Tünel Sorunu.....	544
4.3.3.2.5.Köprü Sorunu.....	545
4.3.3.2.6.Tramvay Sorunu	546
4.3.3.3. Otonom Araçlarda Etik İkilemler ve Hukuki Düzenlemeler: Karar Verme Süreçlerinde Sürücü, Üretici ve Kanun Koyucunun Rolü.....	547
4.3.4.Otonom Araçlarda Etik İkilem Durumlarına İlişkin Çözüm: <i>Tasarım Yükümlülüğüne Uyulması</i>	549
4.3.4.1.İkilem Durumlarının Standartlaştırılamazlığı	549

4.3.4.2. Ex Ante Karar Alma: Otonom Araçlar ve İnsan Sürücüler Arasındaki Fark.....	550
4.3.4.3. Algoritmelerde " <i>En Az Zarar</i> " ve " <i>Daha Büyük Fayda</i> " İlkeleri.....	551
4.3.4.4. İnsan Onuru ve Mal Varlığı Arasındaki Ayırım.....	552
4.3.4.5. İkilem Durumlarına Verilecek Kararlar Bakımından Mutlak Doğru Var Mıdır?	552
4.3.4.6. StVG ve BMVI Etik Komisyonu: Hukuki ve Etik Standartların Belirlenmesi.....	553
4.3.4.7. StVG Kapsamında Tasarım Yükümlülüklerinin Somutlaştırılması..	555
4.3.4.8. Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik (AB/2022/1426) Kapsamında Tam Otonom Araçların Etik İkilemlerle İlişkili Performans Şartlarının Değerlendirilmesi	560
4.3.5. Değerlendirme.....	561
4.3.5.1. StVG ve BMVI Etik Komisyonu Düzenlemeleri Yönünden	561
4.3.5.2. Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik Hükümleri Yönünden	562
SONUÇ.....	564
KAYNAKÇA	575
EK-1 ETİK KURUL İZİN MUAFİYET FORMU.....	612
EK-2 TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU	614

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABAD	: Avrupa Birliği Adalet Divanı
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ABS	: Anti-Lock Braking System (Kilitlenme Karşıtı Frenleme Sistemi)
ACC	: Adaptive Cruise Control (Adaptif Hız Sabitleyici)
ADAS	: Advanced Driver Assistance Systems (Gelişmiş Sürücü Destek Sistemleri)
AEB	: Autonomous Emergency Brake (Otomatik Acil Frenleme Sistemi)
AET	: Avrupa Ekonomik Topluluğu
AFGBV	: Verordnung zur Genehmigung und zum Betrieb von Kraftfahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion in festgelegten Betriebsbereichen (Alman Otomatik ve Otonom Sürüş Fonksiyonlarına Sahip Motorlu Taşıtların İşletilmesine Dair Yönetmelik)
AI	: Artificial Intelligence (Yapay Zekâ)
AI Act	: Avrupa Yapay Zekâ Tüzüğü
AILD	: AI Liability Directive (Yapay Zekâ Sorumluluk Direktifi)
AJP	: Aktuelle Juristische Praxis (Güncel Hukuki Uygulama)
ALPAC	: Automatic Language Processing Advisory Committee
ALV	: Autonomous Land Vehicle (Otonom Kara Aracı)
AMG	: Arzneimittelgesetz (Alman İlaç Kanunu)
ASIL	: Automotive Safety Integrity Level (Otomotiv Güvenlik Bütünlüğü Seviyesi)
ATAD	: Avrupa Topluluğu Adalet Divanı
Aufl.	: Auflage (Baskı)
AÜHFD	: Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi
b.	: bent
BAS	: Bundesanstalt für Straßenwesen (Almanya Federal Karayolu Araştırma Enstitüsü)
BATİDER	: Banka ve Ticaret Hukuku Dergisi
BGB	: Deutsches Bürgerliches Gesetzbuch (Almanya Medeni Kanunu)
BGH	: Bundesgerichtshof (Almanya Federal Mahkemesi)

BMVI	: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Almanya Federal Ulaştırma ve Dijital Altyapı Bakanlığı)
BMDV	: Bundesministerium für Digitales und Verkehr (Almanya Federal Dijitalleşme ve Ulaştırma Bakanlığı)
C.	: Cilt
Co.	: Company (Şirket)
DAR	: Deutsche Auto-Recht (Alman ve Uluslararası Otomobil Hukuku Dergisi)
DARPA	: The Defense Advanced Research Projects Agency (Savunma İleri Araştırma Projeleri Ajansı)
DDT	: Dynamic Driving Task (Dinamik Sürüş Görevi)
Dpn.	: Dipnot
E.	: Esas
ECC	: European Economic Community (Avrupa Ekonomik Topluluğu)
ECU	: Electronic Control Unit (Elektronik Kontrol Ünitesi)
ECU	: European Currency Unit (Avrupa Para Birimi)
Edit.	: Editör
EDR	: Event Data Recorder (Olay Veri Kaydedici)
ELI	: European Law Institute (Avrupa Hukuk Enstitüsü)
et al.	: ve diğerleri
E.T.	: Erişim Tarihi
EU	: European Union (Avrupa Birliği)
f.	: Fıkra
FSD	: Full Self-Driving (Tam Otonom Sürüş)
GPS	: Global Positioning System (Küresel Konumlandırma Sistemi)
HD	: Hukuk Dairesi
HGK	: Hukuk Genel Kurulu
Hrsg	: Herausgeber (Editör)
http	: Hypertext transfer protocol
IEC	: Uluslararası Elektroteknik Komisyonu
IMCO	: Internal Market and Consumer Protection Committee (İç Pazar ve Tüketici Koruma Komitesi)

IoT	: Nesnelerin İnterneti
ISO	: International Organization for Standardization (Uluslararası Standardizasyon Örgütü)
İÜHF	: İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası
K.	: Karar
LIDAR	: Light Detection and Ranging (Işıklı Tespit ve Menzıl Belirleme)
m.	: Madde
MRC	: Asgari Risk Durumu
MRM	: Risk Azaltma Manevrası
MÖHUK	: 5718 sayılı Milletlerarası Özel Hukuk ve Usul Hukuku Kanunu
MIT	: Massachusetts Institute of Technology
NHTSA	: National Highway Traffic Safety Administration (Ulusal Karayolu Trafik Güvenliğı İdaresi)
No.	: Number
NJW	: Neue Juristische Wochenschrift (Yeni Hukuk Haftalık Dergisi)
NZV	: Neue Zeitschrift für Verkehrsrecht (Yeni Karayolu Trafik Hukuku Dergisi)
ODD	: Operational Design Domain (Tanımlanmış İşletme Alanı)
OR	: Obligationenrecht (İsviçre Borçlar Kanunu)
PrHG	: Produkthaftpflichtgesetz (İsviçre Federal Ürün Sorumluluğı Kanunu)
ProdHaftG	: Produkthaftungsgesetz (Almanya Ürün Sorumluluğı Kanunu)
RADAR	: Radio Detection and Ranging (Radyo Dalgaları ile Algılama)
Rn.	: Randnummer (Kenar numarası)
SVR	: Zeitschrift für Straßenverkehrsrecht (Karayolu Trafik Hukuku Dergisi)
s.	: sayfa
S.	: Sayı
SAE	: International Society of Automotive Engineers (Uluslararası Otomotiv Mühendisleri Topluluğı)
SOTIF	: Safety of the Intended Functionality (Amaçlanan İşlevselliğın Güvenliğı)
StVG	: Straßenverkehrsgesetz (Almanya Karayolları Trafik Kanunu)
T.	: Tarih
TAAD	: Türkiye Adalet Akademisi Dergisi

TBB	: Türkiye Barolar Birliği
TBK	: 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu
TDK	: Türk Dil Kurumu
TKHK	: 6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun
TMK	: 4721 sayılı Türk Medeni Kanunu
UNECE	: The United Nations Economic Commission for Europe (Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu)
UYAP	: Ulusal Yargı Ağı Projesi
ÜGTDK	: 7223 Sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu
v.	: versus (-e karşı)
vd.	: ve devamı
VKTS	: Viyana Karayolu Trafiği Sözleşmesi
Vol.	: Volume (Cilt)
www.	: world wide web
Yarg.	: Yargıtay
YBHD	: Yıldırım Beyazıt Hukuk Dergisi
YZ	: Yapay Zekâ

GİRİŞ

1. KONUNUN TAKDİMİ VE ÖNEMİ

Otonom araç üretme düşüncesi, tarihsel bağlamda oldukça eskiye dayansa da, bu alandaki teknik ve bilimsel gelişmeler esas itibarıyla son yüzyılda belirgin bir ivme kazanmıştır. Günümüzde sürücüsüz araç teknolojileri, yalnızca otomotiv endüstrisinin değil, aynı zamanda hukuk, etik ve toplumsal güvenlik gibi farklı disiplinlerin de ilgi odağı hâline gelmiştir. Otonom sürüş düşüncesi, yalnızca sürücülerle sınırlı olmayan; aksine toplumun tüm bireylerini doğrudan etkileyen, bir yandan teknolojik hayranlık ve konfor beklentisi uyandıran diğer yandan ise ciddi güvenlik kaygılarına ve etik tartışmalara zemin hazırlayan çok boyutlu bir dönüşümün parçasıdır.

Geçmişte yalnızca teknik görseller ve kuramsal açıklamalar çerçevesinde tartışılan otonom araçlar, bugün *belirli bir işletme alanında* da olsa fiilen trafiğe entegre edilmeye başlanmış ve günlük hayatın bir parçası olma yönünde önemli adımlar atılmıştır. Bu bağlamda, nihai hedef; hiçbir dış müdahale ya da insan kontrolüne ihtiyaç duymaksızın çevresel verileri algılayarak rotasını belirleyebilen, hedefe güvenli biçimde ulaşabilen, gerektiğinde teknik servis çağırabilen ve tüm sürüş görevlerini güvenli, etkili ve hatasız biçimde yerine getirebilen tam otonom sistemlerin geliştirilmesidir. Bununla birlikte, bu seviyeye ne ölçüde ulaşılacağı ve bu dönüşümün ne kadar sürede tamamlanacağı hâlâ belirsizliğini korumaktadır. Öte yandan, günümüzde karayollarına çıkan veya test aşamasındaki otonom araçların çeşitli teknik yetersizlikler veya yazılım hataları nedeniyle kazalara karıştığı da bilinmektedir. Bu durum, otonom teknolojilerin yalnızca mühendislik yönüyle değil, aynı zamanda hukuki, etik ve toplumsal boyutlarıyla da derinlemesine ele alınmasını zorunlu kılmaktadır.

Otonom araçlara ilişkin çalışmaların ulusal ve uluslararası düzeyde hız kazandığı dikkat çekmektedir. Ne var ki, bu çalışmaların büyük bir kısmı hâlen aracın teknik donanımı, yazılım altyapısı, üretim süreci ve trafiğe çıkış koşulları gibi mühendislik odaklı unsurlar üzerinde yoğunlaşmaktadır. Oysa hukuk bakımından asıl mesele, sürücüsüz bir aracın karıştığı bir trafik kazasında meydana gelen zarardan kimin, hangi hukuki gerekçeyle sorumlu tutulacağı sorusudur. Klasik trafik hukuku sistemlerinin merkezinde yer alan “*sürücü sorumluluğu*” paradigması, özellikle yüksek ve tam otomasyon seviyesindeki araçlar söz konusu olduğunda yetersiz kalmakta ve mevcut sorumluluk rejimlerinin yeniden değerlendirilmesini gerektirmektedir. Bu yeni hukukî görünüm, başta üretici olmak üzere, yazılım geliştiricilerinin ve kullanıcıların sorumluluk süjesi olarak konumlarının yeniden tanımlanmasını ve bu aktörlerin sorumluluklarının ayrıntılı biçimde belirlenmesini zorunlu kılmaktadır.

Artan otomasyon düzeyiyle birlikte, üretici yalnızca fiziksel üretimden değil, aynı zamanda sistemin güvenli işleyişini sağlayan yazılım ve donanımın geliştirilmesinden de doğrudan sorumlu olan temel aktör olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, doktrinde ve uygulamada, üreticinin kusura dayanmayan bir sorumluluk rejimi altında değerlendirilmesi gerektiği yönündeki görüşler giderek ağırlık kazanmıştır. Tam otonom seviyeye geçildiğinde kullanıcı, aktif bir sürücü değil, *pasif bir yolcu* konumuna geçmekte; böylece trafik güvenliğiyle ilgili riskin kontrolü, insan unsurundan ziyade aracı tasarlayan ve piyasaya süren üreticiye kaymaktadır. Bu durumda üreticinin, yalnızca üretim aşamasında değil, aynı zamanda yazılım güncellemeleri, sistem hataları ve öngörülebilir risklerin izlenmesi gibi süreçlerde de bilim ve teknolojinin ulaştığı düzeye uygun davranma yükümlülüğü bulunmaktadır. Dolayısıyla, bir kaza hâlinde, kullanıcı ya da araç sahibinden ziyade üreticinin sorumlu tutulması, hem hukuki hem de mantıksal açıdan daha tutarlı ve adil görünmektedir. Kullanıcının sorumluluğu ise, esasen sadece aracın kötüye kullanılması veya güvenlik sistemlerinin bilerek devre dışı bırakılması gibi istisnai hâllerle sınırlı olmalıdır. Bunun dışındaki tüm risk alanı, esas itibarıyla üreticiye aittir.

Bu noktada, sorumluluğun, zararın oluşumuna neden olan ve bu zararı önleme kapasitesine sahip olan süjelere yöneltilmesi gerektiği açıktır. Otonom araçlar bakımından bu süje, az evvel de belirttiğimiz üzere, sistemin teknik ve işlevsel bütünlüğünü tasarlayan ve yöneten üretici konumundaki kişilerdir. Yüksek ve tam otomasyon düzeylerinde, aracın karar alma süreçlerini yöneten algoritmalar ve donanım sistemleri doğrudan üretici tarafından geliştirildiğinden, üretici, hukuki sorumluluğun neredeyse münhasır taşıyıcısı hâline gelmektedir. Ayrıca, ürünün piyasaya sürülmesinden sonra da devam eden ürün izleme yükümlülüğü kapsamında üretici, ortaya çıkabilecek yeni riskleri zamanında tespit etmek ve gerekli önlemleri almakla yükümlüdür.

Bu gelişmeler ışığında, insan kontrollü sürüşten otonom sisteme geçiş süreci, yalnızca teknolojik değil, aynı zamanda normatif bir dönüşüm anlamına gelmekte ve trafik kazalarına ilişkin sorumluluk rejimlerinin yeniden yapılandırılmasını zaruri kılmaktadır. Bu bağlamda cevaplanması gereken temel sorular şunlardır:

- *Bir trafik kazasında hukuki sorumluluk kime aittir? Üretici mi, yazılım geliştiricisi mi, yoksa kullanıcı mı?*
- *Otonom sistemin hatalı işleyişi sonucunda nasıl bir hukuki süreç izlenecektir?*
- *Mevcut trafik hukuku normları, otonom sürüş teknolojilerine ne şekilde uyarlanmalıdır?*
- *Sigorta şirketleri, otonom araç kaynaklı kazalara karşı nasıl bir model geliştirmelidir?*

Bu çerçevede çalışmamızın konusu “*Otonom Araçlar ve Üreticinin Kusursuz Sorumluluğu*” olarak belirlenmiştir. Çalışmada öncelikle otonom araç kavramı teknik ve hukuki boyutlarıyla kapsamlı biçimde ele alınacak; ardından, bu araçların neden olduğu zararlar bağlamında üreticinin kusursuz (*ürün*) sorumluluğunun hangi koşullarda doğduğu, hangi sınırlar içinde uygulanabileceği ve bu sorumluluğun nasıl yapılandırılması gerektiği sistematik bir yaklaşımla incelenecektir.

2. ÇALIŞMA SİSTEMATİĞİ

Çalışmamız dört bölümden teşekkül etmektedir. Çalışmanın ilk bölümünde, başta yapay zekâ kavramı, tarihçesi ve işleyişi açıklanmaktadır. Otonom araçlar, çevresel verileri algılayıp analiz ederek kararlar alabilen yapay zekâ sistemlerine dayandığından, aracın davranışlarının ve karar alma süreçlerinin anlaşılabilmesi için yapay zekânın ne şekilde çalıştığının açıklanması büyük önem taşımaktadır. Zira yapay zekâ, otonom sistemlerin “beyni” olarak, hem teknik işleyişin hem de hukuki ve etik sorumlulukların merkezinde yer almaktadır. Ayrıca, yapay zekânın tarihçesi ve fikri altyapısı, günümüz otonom araç teknolojisinin temelini oluşturan algoritmaların ve öğrenme modellerinin evrimini anlamak açısından kritiktir. Bu geçmiş bilgi, otonom sistemlerin nasıl düşündüğünü, nasıl öğrendiğini ve ne tür sınırları olduğunu kavrayabilmemizi sağlamaktadır. Böylece hem teknik geliştirmeler hem de hukuki değerlendirmeler daha sağlıklı bir zemine oturtulabilecektir.

Çalışmanın devamında sürücü destek sistemleri ile otonom aracın sahip olması gereken teknik gereklilikler incelenmiş ve bir aracın otonom sürüş yapabilmesi için sahip olması gereken özellikler ortaya konulmuştur. Akabinde, sürüş otomasyonu sınıflandırmasına ilişkin ayrıntılı tespit ve değerlendirmelere yer verilmiştir. Bu bağlamda sürüş otomasyonunun net bir şekilde ortaya konulması, hem otonom sistemlerin teknik kapasitesinin doğru anlaşılmasını sağlamak hem de hukuki sorumlulukların hangi seviyede devreye gireceğini belirlemek açısından önemlidir. Otomasyon seviyeleri, insan ile sistem arasındaki kontrol paylaşımını tanımlayarak, olası risk ve sorumluluk alanlarını somutlaştırır. Konumuz özelindeyse, otonom araçlar, sahip oldukları otomasyon düzeyine göre tasnif edilmekte olup, bu alanda farklı sınıflandırmalar bulunsa da özellikle Uluslararası Otomotiv Mühendisleri Topluluğu (*International Society of Automotive Engineers - SAE*) tarafından geliştirilen otomasyon seviyeleri, teknik ve hukuki değerlendirmelerde referans niteliği taşıyan en yaygın kabul görmüş çerçeveyi sunmaktadır. SAE sınıflandırmasının referans olarak kabul edilmesinin temel nedeni, sürüş otomasyonunu seviye seviye tanımlayarak insan ile sistem arasındaki görev paylaşımını teknik açıdan açık, evrensel ve karşılaştırılabilir biçimde ortaya koymasıdır. Bu standart, hem mühendislik hem de hukuki değerlendirmeler için ortak bir dil sağlaması sebebiyle uluslararası düzenlemelerde yaygın olarak

benimsenmiştir. Bu bağlamda, Alman Karayolları Trafik Kanunu (*Straßenverkehrsgesetz – StVG*) gibi yasal düzenlemelerde de hukuki çerçevenin oluşturulmasında SAE sınıflandırması temel bir referans noktası olarak benimsenmiştir.

Çalışma konumuz bakımından özellikle 3., 4. ve 5. Seviye sürüş otomasyonu önem arz etmektedir. Bu noktada bilhassa, 3. ve 4. Seviye sürüş otomasyonlarına ilişkin teknik ve kavramsal ayrımlar, hem uygulamada hem de hukuki değerlendirmelerde belirli ölçüde belirsizlik yaratmaktadır. Seviye 3, yani *koşullu otomasyon*, sistemin belirli yol ve çevre koşullarında sürüşü devralmasına olanak tanırken, sürücünün müdahale çağrısına her an hazır olması gerektiği bir yapıya sahiptir. Bu düzeyde insan ve yapay zekâ arasında aktif bir kontrol devri söz konusudur ve aracın koltuğunda bir *sürücü* bulunmaktadır. Buna karşılık Seviye 4, sistemin “*belirli bir işletme alanı*” içerisinde tam otonom işlev gösterebildiği ve bu işletme alanı içinde insan müdahalesine ihtiyaç duymayan bir düzeydir. Dolayısıyla, her iki otomasyon seviyesi, hukuki sorumluluğun kapsam ve sınırlarının çizilmesi açısından belirleyici bir rol oynamaktadır. Şöyle ki, Seviye 3'te sürücünün her an müdahale etmeye hazır olması gerektiğinden, bu husus üreticinin sorumluluğunu sınırlarken, Seviye 4'te ise sistemin belirli koşullarda tamamen otonom çalışabilmesi müdahale sorumluluğunu üreticiye kaydırmaktadır. Ayrıca, otomasyon seviyelerine ilişkin farklı metinlerde farklı sayıda seviyenin tanımlanması ve kullanılan isimlerin uyumsuzluğu, bu kavramların hukuki ve teknik yorumlanmasında kafa karışıklığına yol açmakta, düzenleyiciler ve kullanıcılar arasında tutarsızlıklara sebebiyet vermektedir.

Otonom araçlara ilişkin hukuki altyapının oluşturulması amacıyla, uluslararası düzeyde Viyana Karayolları Trafik Sözleşmesi'nde 2014 ve 2020 yıllarında yapılan değişikliklerle sürüş destek sistemleri ve otonom araçların hukuki meşruiyeti tanınmış; ulusal düzeyde ise tip onayı yönetmelikleri aracılığıyla bu teknolojilerin teknik güvenlik ve uygunluk kriterlerine uyumu güvence altına alınarak, otonom araçların trafik sistemine entegrasyonu için gerekli normatif çerçeve tesis edilmiştir. Çalışmamızda bu hususa yer verildikten sonra, otonom araçlar açısından güncel ve kritik bir düzenleme olan Avrupa Yapay Zekâ Tüzüğü (AI Act) ele alınmıştır. Bu bağlamda, Tüzük yapay zekâ sistemlerini risk düzeylerine göre sınıflandırarak, yüksek riskli kabul edilen otonom sürüş teknolojilerine yönelik özel düzenlemeler getirmiştir. AI Act, otonom araçlarda kullanılan yapay zekâ sistemlerinin güvenli, şeffaf, izlenebilir ve insan denetimine açık olmasını zorunlu kılmakta, böylece hem kullanıcı güvenliği hem de üretici sorumluluğu bakımından hukuki belirlilik sağlamaktadır. Bu düzenleme, otonom araçların AB iç pazarında serbest dolaşımını kolaylaştırırken, aynı zamanda tüketici haklarını ve temel değerleri koruyan bir çerçeve sunmaktadır.

Çalışmanın ikinci bölümünde ise, üreticinin kusursuz (ürün) sorumluluğunun, sorumluluk hukuku içerisindeki yeri incelenmektedir. Bu bölümde, üreticinin kusursuz sorumluluğu olarak da ifade edilen ürün sorumluluğu kavramı çok yönlü bir bakış açısıyla ele alınmıştır. Öncelikle terminolojik düzlemde ürün sorumluluğunun “kusursuz sorumluluk” içindeki yeri tespit edilmiş, akabinde bu sorumluluk türünün tarihsel gelişimi ayrıntılarıyla ele alınmıştır. Bu bağlamda, Avrupa Birliği hukukunda ürün sorumluluğunun temelini teşkil eden 85/374/EEC sayılı Direktif ile bu düzenlemenin güncellenmiş hali olan ve 2024 yılının Aralık ayında kabul edilen 2024/2853 sayılı AB Direktifi çerçevesinde ürün sorumluluğunun normatif yapısı, hukuki niteliği ve uygulama alanı açıklığa kavuşturulmuştur. Bununla birlikte, çalışmada bir yandan Avrupa Birliği hukukundaki düzenlemeler ele alınırken, diğer yandan iç hukukumuz çerçevesinde 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu (ÜGTDK) kapsamında ürün sorumluluğuna ilişkin değerlendirmelere de yer verilmiştir. Bu kapsamda, sorumluluğun objesi olan “ürün” kavramı ile sorumluluk sükeleri arasında yer alan “üretici”, “ithalatçı”, “dağıtıcı” ve “yetkili temsilci” gibi aktörlerin hukuki statüsü ayrıntılı olarak analiz edilmiştir. Ayrıca 2024/2853/EU sayılı Direktif, dijital ekonomi ve platform temelli ticaretin doğurduğu yapısal dönüşümlere yanıt vermek amacıyla reform niteliğinde düzenlemeler öngörmekte olup, yeni aktörleri de sorumluluk rejiminin kapsamına dâhil ederek güncel ihtiyaçlara etkili bir hukuki çözüm sunmaktadır. Bu doğrultuda, anılan Direktif çerçevesinde açıkça sorumluluk sükjesi olarak tanımlanan “sipariş yerine getirme hizmet sağlayıcıları” (fulfilment service providers) ile “çevrimiçi platform hizmet sağlayıcıları” da çalışmada ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.

Diğer taraftan, bahse konu sorumluluk rejimi bakımından ispat yükünün taraflar arasında nasıl dağıtıldığı ve tüketicinin zararının tazminine yönelik koruma mekanizmaları değerlendirilmiş, bilhassa 2024/2853/EU sayılı Direktifle yapay zekâ destekli ürünlerden kaynaklanan hatalar yönünden zarar gören lehine getirilen *kolaylaştırıcı ispat kurallarına* değinilmiştir. Son olarak, yapay zekâ destekli sistemler ve otonom araç teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte kusursuz sorumluluğun bu alandaki yansımaları irdelenmiş, özellikle yazılım temelli karar alma mekanizmalarının üretici sorumluluğu rejimine etkisi ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Bu noktada, 2024/2853 sayılı Direktif, dijitalleşen ürün yapısı ve teknolojik gelişmeler karşısında mevcut hukuki boşlukları gidererek, güncel ihtiyaçlara uyum sağlayan çağdaş ve kapsamlı bir ürün sorumluluğu rejimi sunduğunu belirtmekte yarar görüyoruz. Gerçekten de anılan Direktif, otonom araçlar bağlamında da uygulanabilir nitelikte olup, “yazılım” ve “dijital sistemleri” açıkça “ürün” olarak tanınması, bir ürünün üretici ya da sorumlu aktör tarafından fiilen kontrol edilebilmesini veya üzerinde tasarım, yazılım güncellemesi, bakım ya da kullanım açısından belirleyici etkide bulunulabilmesini ifade eden “hâkimiyet altında olma” kriterini sorumluluk

rejimine dâhil etmesi ve ispat yükünü zarar gören lehine hafifleten reform niteliğindeki düzenlemeleriyle dijital çağın risklerine karşı güncel ve etkili bir ürün sorumluluğu çerçevesi sunmaktadır. Piyasaya sürülen hatalı bir ürünün yol açtığı zararlardan üreticinin kusursuz sorumluluğu çerçevesinde sorumlu tutulması ilkesinden hareketle, hatalı bir otonom aracın neden olduğu zararlar da bu çalışmada ayrıntılı biçimde incelenmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, esasen konunun özünü teşkil eden üreticinin kusursuz sorumluluğunun şartları detaylı biçimde ele alınarak, otonom araçlar özelinde ne şekilde tezahür ettiği çok boyutlu olarak analiz edilmiştir. İnceleme sırasıyla 85/374/EEC sayılı Direktifi, 2024/2853/EU sayılı Direktifi ve Türk hukukunda ÜGTDK bağlamında yapılmakta; her bir düzenlemenin genel sistematigi, sorumluluğun doğumu bakımından benzerlik ve farklılıklarına kapsamlı biçimde yer verilmiştir. Bu noktada, ürün sorumluluğunun temel yapı taşı olan ve Direktiflerde tercih edilen terminoloji çerçevesinde “hata” ve ÜGTDK’daki “uygunsuzluk” kavramları ayrıntılı biçimde açıklanmış; bir ürünün haklı güvenlik beklentilerini karşılamamasından ne anlaşılması gerektiği net bir şekilde ortaya konulmuştur. Bu bağlamda, 2024/2853/EU sayılı Direktif, yapay zekâ ile donatılmış sistemlerde haklı güvenlik beklentilerinin sağlanması adına dikkate alınması gereken hususları belirlemiş ve otonom araçlar bakımından da büyük önem arz eden kriterlere dikkat çekilmiştir. Böylece, ürünlerin güvenlik standartlarına uyumu, kullanıcıların beklentilerini karşılaması açısından ayrıntılı bir şekilde ele alınmış ve bu çerçevede otonom araçların güvenliği ile ilgili kritik faktörler vurgulanmıştır.

Ayrıca, *tasarım hatası, üretim hatası ve bilgilendirme hatası* gibi klasik hata ayrımlarının yanı sıra, otonom araçlar bağlamında özellikle önem arz eden *gelişim riski hatası* ve *ürün izleme hatası* gibi kategoriler de ayrıntılı örneklerle tartışılmıştır. Bu doğrultuda, özellikle otonom araçlar bağlamında hatanın ne şekilde tezahür edebileceği örnek senaryolar üzerinden somutlaştırılmaya çalışılmıştır. Bu çerçevede, otonom araçların teknik özellikleri dikkate alınarak, özellikle tasarım hataları ön plana çıkarılmıştır. Tasarım yükümlülüğünün içeriği ve kapsamı belirlenmeden, bu hataların doğru bir şekilde değerlendirilemeyeceği vurgulanmış ve otonom araçların güvenliğini sağlamak için tasarım aşamasında alınması gereken önlemler ayrıntılı bir biçimde açıklanmıştır. Bu bağlamda, üreticilerin sorumlulukları, tasarım hatalarının potansiyel sonuçlarını en aza indirmek amacıyla hangi standartlara uymaları gerektiği üzerinde durulmuştur.

Çalışmanın son bölümünü temsil eden dördüncü bölümünde ise, üreticinin tabi olduğu kusursuz sorumluluktan kurtuluş sebepleri detaylı biçimde ele alınmış ve otonom araçlar özelinde mevzu tartışılmıştır. İnceleme sırasında, önceki bölümde olduğu gibi 85/374/EEC sayılı Direktif, 2024/2853/EU sayılı Direktif ve ÜGTDK bağlamında kapsamlı bir analiz gerçekleştirilmiş; her bir düzenlemenin genel sistematigi, sorumluluktan kurtuluş sebepleri bakımından benzerlikleri

ve farklılıkları detaylı bir şekilde tartışılmıştır. Ayrıca, otonom sürüş teknolojilerinin karar alma süreçlerinde karşılaşılan etik ikilemler de kapsamlı biçimde analiz edilmiş; bu çerçevede Alman Karayolları Trafik Kanunu’nda (StVG) yer alan çözümler, Almanya Federal Ulaştırma ve Dijital Altyapı Bakanlığı’nın (*Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur – BMVI*) bünyesinde 2016 yılında kurulmuş Etik Komisyonu’nun konuya ilişkin tespit ve önerileri ile “*Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik*”te yer alan normatif düzenlemeler ışığında çok boyutlu bir değerlendirme yapılmıştır. Bu çerçevede etik ikilemler, yalnızca teorik ya da felsefi meseleler olarak değil, teknik tasarım süreçlerine özgü meseleler ve aynı zamanda üreticinin hukuki sorumluluğu üzerinde doğrudan etkide bulunabilecek somut riskler şeklinde ele alınmıştır. Bu yönüyle, çalışma hem hukuki hem etik hem de teknik boyutları içeren disiplinlerarası bir yaklaşımı benimsemekte ve otonom araçların sebep olduğu zararların değerlendirilmesinde etik kararların hukuki sonuçlarını da dikkate almaktadır.

Otonom araçlara ilişkin mevzuatsal altyapı bağlamında Avrupa’daki en ileri örneklerden biri olan Almanya’da, 2017 ve 2021 yıllarında “*Alman Karayolları Trafik Kanunu*” (*Straßenverkehrsgesetz - StVG*) özelinde yapılan değişiklikler ve 2022 yılında yürürlüğe giren “*Otomatik ve Otonom Sürüş Fonksiyonlarına Sahip Araçların İşletilmesine Dair Yönetmelik*” (*Verordnung zur Regelung des Betriebs von Fahrzeugen mit automatisierter und autonomer Fahrfunktion - AFGBV*) ile 4. Seviye otonom sürüş fonksiyonlarına sahip araçlara ilişkin kapsamlı düzenlemeler getirilmiştir. Almanya’nın bu alandaki mevzuat yaklaşımı, teknik kriterleri hukuki normlarla ilişkilendirmesi bakımından örnek teşkil etmektedir. Çalışmada, Alman hukukundaki bu düzenlemeler bilhassa tasarım yükümlülükleri ve tasarım hataları bağlamında çalışmanın üçüncü bölümünde ayrıntılı biçimde ele alınmıştır. Buna karşılık, çalışmanın kapsamını gereksiz şekilde genişletmemek amacıyla AFGBV yalnızca anılmış, ayrıntılı bir incelemeye ise bilinçli olarak yer verilmemiştir. Ayrıca, otonom araçların teknik karakteri itibarıyla ürün izleme yükümlülüğünün ihlali sonucunda doğabilecek sorumluluklar da özellikle kapsamlı bir şekilde çalışmada ele alınmıştır. Ne var ki, 2024/2853/EU sayılı Direktifin özellikle kendiliğinden öğrenen sistemler ve otonom teknolojiler bağlamında getirdiği yenilikçi ve reform niteliğindeki düzenlemeleri, bu çalışmanın odak noktalarından biri olmuştur.

Diğer taraftan, ülkemizde, “*Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik*” (AB/2022/1426) 1 Aralık 2024 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Her ne kadar Yönetmeliğin başlığında “*tam otonom*” ifadesi yer alsada da, düzenleme esasen SAE sınıflandırmasına göre Seviye 4 düzeyindeki yüksek otomasyon sistemlerini kapsamaktadır. Zira anılan Yönetmelik, yalnızca “*belirli bir işletme alanı*” (*Operational Design*

Domain – ODD) dâhilinde faaliyet gösterebilen sistemleri düzenleme kapsamına almakta olup, bu yönüyle SAE Seviye 5'e tekabül eden tam otomasyon düzeyinden yapısal olarak ayrılmaktadır. Öte yandan, anılan Yönetmelik'in EK-2 bölümünde, Seviye 4 otonom sürüş sistemine sahip araçların karşılaması gereken teknik şartlar ayrıntılı biçimde düzenlenmiştir. Yönetmelik, yalnızca teknik standartların belirlenmesiyle sınırlı kalmamış; aynı zamanda bu araçların Türkiye karayollarında kullanılmasına imkân tanıyacak hukuki zemini de büyük ölçüde oluşturmuştur. Bu çerçevede, üreticilere yönelik tasarım yükümlülüklerinin sınırları daha belirgin hâle getirilmiş ve kullanıcıların makul güvenlik beklentilerinin tespitine imkân sağlayan bir normatif altyapı tesis edilmiştir. Çalışmamızda, söz konusu Yönetmelik hükümleri ayrıntılı olarak ele alınmış ve ürün sorumluluğu rejimiyle olan ilişkisi bakımından sistematik biçimde değerlendirilmiştir.

Kusursuz sorumluluk rejiminin ayrılmaz bir parçası olan kurtuluş sebepleri ise, çalışmanın genelinde benimsenen sistematığa bağlı kalınarak 85/374/ECC ve 2024/2853/EU sayılı Direktifler ile ÜGTDK bağlamında karşılaştırmalı olarak ele alınmış; özellikle kendiliğinden öğrenen sistemlerde "*gelişim riski savunması*" (*development risk defense*) olarak literatüre yerleşen savunmanın ne şekilde uygulanabileceği sorgulanmıştır. Bu noktada, sistemin öğrenim süreçleri sonucu verdiği bağımsız ve öngörülemez kararların, üreticinin sorumluluğu kapsamında değerlendirilip değerlendirilemeyeceği meselesi derinlemesine tartışılmış; özellikle Alman ve İsviçre hukukundaki teorik yaklaşımlar dört ana başlık altında tasnif edilerek incelenmiştir. Sistemin verdiği hatalı kararların kurtuluş sebepleri kapsamına alınıp alınmayacağı hususunda şahsi görüşümüz ortaya konulmuştur.

Öte yandan, otonom araçlarda ortaya çıkan etik ikilemler karşısında sistemin vereceği kararların algoritmik düzeyde önceden yapılandırılması, üreticinin tasarım yükümlülüğü kapsamında değerlendirilmektedir. Bu çerçevede, öngörülebilir etik senaryolara karşı yeterli teknik çözümler barındırmayan ya da normatif beklentilerle örtüşmeyen karar mekanizmaları, tasarım hatası olarak nitelendirilecektir. Konunun doktrinde yoğun biçimde tartışılması nedeniyle, çalışmamızda bu mesele ayrıntılı şekilde ele alınmış; mevcut tartışmalar ışığında etik ikilemlere yönelik mevzuatsal çözüm tercihleri de ortaya konulmuştur.

3. İNCELEME ALANININ BELİRLENMESİ VE SINIRLARIN ÇİZİLMESİ

Otonom araçlar kavramı, yalnızca karayollarında hareket eden motorlu taşıtlarla sınırlı değildir. Savunma sanayisinde kullanılan insansız hava araçları, kara araçları, deniz araçları ve tramvaylar gibi, sensörler yardımıyla kontrol edilen demiryolu araçları da bu kapsama girebilir. Bu tür araçlar, sürüş otomasyonu bağlamında ileri seviyelerde otomasyon içermektedir ve yapılan teknik

değerlendirmeler sonucunda otonom olarak nitelendirilebilirler. Bununla birlikte, bu çalışmanın kapsamı, yalnızca Karayolları Trafik Kanunu çerçevesinde karayolu üzerinde hareket eden motorlu araçlarla sınırlı tutulmuştur. Diğer otonom sistem türleri - *örneğin hava, deniz veya raylı sistem araçları* - bu incelemenin dışında bırakılmıştır. Çalışma boyunca “*motorlu araç*” ifadesi, yalnızca karayolunda seyreden araçlar anlamında ve kısaltılarak “*araç*” terimiyle ifade edilecektir.

Bu çalışma, otonom sürüş fonksiyonlarına sahip araçların teknik işlevleri ve bu araçların sürüş otomasyonu içindeki yerini kapsamlı bir şekilde ele alacaktır. Otonom araçların, sürücünün müdahalesine gerek kalmadan, kendi başlarına güvenli bir şekilde hareket etme yeteneği, bu teknolojilerin en temel özelliklerinden biridir. Bu bağlamda, özellikle tehlike anlarında otonom sürüş fonksiyonlarına sahip araçların, sürücünün müdahalesine ihtiyaç duymaksızın kendilerini güvenli bir duruma getirebilme kapasitesinin olup olmadığı araştırılacaktır. Bu soru, otonom araçların güvenlik ve güvenilirlik düzeylerini belirleyebilmek adına kritik bir öneme sahiptir. Ayrıca, bu soruya verilecek cevaplar, otonom araçların sorumluluk düzeninin şekillendirilmesinde temel bir rol oynayacaktır. Zira bir araç kendi başına güvenli bir şekilde hareket edebiliyorsa, bunun sonucunda oluşabilecek kazalar ve bunlardan kimlerin sorumlu tutulacağı da bir o kadar önemlidir.

Bu çalışma kapsamında, *koşullu otomasyona - Seviye 3* – ve özellikle de *yüksek düzeyde sürüş otomasyonuna sahip otonom araçlardan - Seviye 4 otomasyona sahip sistemlerin* – kaynaklanan ürün sorumluluğu ele alınacaktır. Analizler, konuyla bağlantılı ve uygun olduğu ölçüde Seviye 5 tam otonom araçlara da teşmil edilebilecektir. Buna karşılık, sürücünün sürekli gözetim veya müdahalesine ihtiyaç duyan ya da yalnızca belirli sürüş destek sistemlerini içeren Seviye 0 ile Seviye 2 düzeyindeki otomasyon sistemlerinin etkili olduğu kazalar, çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır. Zira bu tür kazalarda, sürücünün karar ve müdahaleleri belirleyici unsur olduğundan, klasik sürücü sorumluluğu rejimi daha uygun bir değerlendirme zemini sunmaktadır. Dolayısıyla, inceleme yalnızca insan müdahalesi olmaksızın kendi başına hareket edebilen otonom sistemlerin sebep olduğu zararların hukuki sorumluluğu ile sınırlandırılmıştır.

Otonom araç teknolojileri hâlen gelişim sürecinde olduğundan, bu alana ilişkin çok boyutlu tartışmalar devam etmektedir. Söz konusu tartışmalar yalnızca teknik meselelerle sınırlı kalmayıp; etik, hukuki, ekonomik, çevresel ve toplumsal yönleriyle de geniş bir değerlendirme alanı ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, otonom araçların potansiyel faydaları ve riskleri üzerine yapılan değerlendirmeler, yalnızca araçların işlevselliği değil, aynı zamanda toplum üzerindeki uzun vadeli etkilerini de kapsamaktadır.

Bunun yanı sıra, otonom araçlar tarafından sürekli olarak toplanan ve işlenen büyük hacimli veri, kişisel verilerin korunması ve bireysel mahremiyetin gözetilmesi bakımından ciddi kaygılar doğurmaktadır. Araçların bu verileri toplarken izlediği süreçler, özellikle veri koruma düzenlemeleri ile çatışma potansiyeli taşımaktadır. Bu durum, hem yasal hem de etik boyutlarıyla, veri işleme süreçlerinin yeniden gözden geçirilmesini gerekli kılmaktadır. Aynı zamanda, araçların dijital ağlara entegre biçimde çalışması, siber güvenlik risklerini artırmakta; bu sistemlerin kötü niyetli müdahalelere karşı ne denli savunmasız olabileceği sorusu, teknik ve hukuki güvenlik önlemlerinin yeniden tanımlanmasını zorunlu kılmaktadır.

Çevresel açıdan da otonom araçların yaygınlaşmasının enerji tüketimi ve karbon emisyonları üzerinde yaratabileceği etkiler önemli bir tartışma konusudur. Özellikle elektrikli ve paylaşım temelli mobilite çözümleriyle birlikte düşünüldüğünde, otonom teknolojiler çevre dostu ulaşım politikalarıyla entegre hâle getirildiğinde sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlayabileceği ifade edilmektedir.

Ekonomik bağlamda, otonom araçların iş gücü piyasaları, taşımacılık sektörü ve tedarik zincirleri üzerindeki etkileri giderek daha fazla sorgulanmaktadır. Bu gelişmeler, otomotiv endüstrisinin dönüşümünü tetiklemekte; sürücü istihdamına dayalı sistemlerin yerini yazılım mühendisliği ve veri analitiği gibi alanlara bırakmasına neden olmaktadır.

Sigorta hukuku bakımından da önemli değişim alanları ortaya çıkmıştır. Otonom araçların sebep olduğu zararlarda kusur ve sorumluluğun kime ait olacağının tespitinde karşılaşılan zorluklar, mevcut sigorta rejimlerinin gözden geçirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Bununla birlikte, bu çalışmanın kapsamı, doğrudan ürün sorumluluğu rejimi ve üretici sorumluluğu ile sınırlı tutulmuş; anılan konulara yalnızca ürün sorumluluğu bağlamında etkili oldukları ölçüde değinilmiş, detaylı incelemeler çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır.

Çalışmamızda, otonom araçlar özelinde üreticiye atfedilen kusursuz sorumluluk, “*ürün sorumluluğu rejimi*” çerçevesinde ayrıntılı şekilde ele alınmıştır. Mevzuat incelemeleri, özellikle ürün sorumluluğu rejiminin temel ilkeleri doğrultusunda yapılmıştır. Ürün sorumluluğu bağlamında, üreticinin piyasaya sunduğu ürünün taşıdığı *hatalar* nedeniyle ortaya çıkan zararlardan kusur aranmaksızın sorumlu tutulması esası benimsenmiştir. Kendiliğinden öğrenen sistemlerin varlığı söz konusu olduğunda, doktrinde tehlike sorumluluğu ilkelerinin uygulanabilirliği üzerine çeşitli görüşler ortaya konmuş olsa da, bu çalışmada, üreticinin sorumluluğu bakımından “*ağırlaştırılmış olağan sebep sorumluluğu*” anlayışına dayalı bir yaklaşım benimsenmiş ve bu doğrultuda mevcut tehlike sorumluluğu yaklaşımlarına atıfta bulunulmakla yetinilmiştir. Ayrıca, ürün sorumluluğu ile organizasyon sorumluluğunun, şartların

varlığı halinde yarışabileceğine değinilmiştir. İşte inceleme, bu perspektif ışığında, yalnızca “*üreticinin kusursuz (ürün) sorumluluğu*” ilkesiyle sınırlı tutulmuş olup, otonom sistemlerin kendi kendine öğrenme kapasitelerinin, bu sorumluluk anlayışını nasıl etkileyebileceği tartışılmıştır.

Otonom araçlarla ilgili sorumluluk değerlendirilmesinde, farklı aktörlerin sorumlulukları önemli bir yer tutmaktadır. Bu bağlamda, “*sürücü*” veya “*kullanıcı*”, “*araç işleten*”, “*araç üreticisi*” ve “*teknik denetçi*” gibi aktörlerin sorumlulukları, her biri farklı açılardan ele alınarak analiz edilmelidir. Her bir aktör, araçların tasarımından işletilmesine kadar olan süreçte, güvenlik, işlevsellik ve mevzuat uyumu açısından belirli yükümlülükler taşımaktadır. Bu sorumluluklar, otonom araç teknolojilerinin hukuki çerçevede nasıl şekilleneceğini ve hangi aktörlerin hangi koşullar altında sorumlu tutulacağını belirleyen temel unsurlar arasında yer almaktadır. Ancak, bir doktora tezinin kapsamı gereği, otonom araçlarla ilgili tüm aktörlerin sorumluluklarını ayrıntılı bir şekilde ele almak mümkün olmamaktadır. Bu nedenle, çalışmamız, sadece üreticinin kusursuz ürün sorumluluğuna odaklanmakta ve bu sorumluluk türü üzerinde derinlemesine bir analiz yapılması amaçlanmaktadır.

Sonuç olarak, çalışma, ürün sorumluluğuna ilişkin yerel mevzuat olan ÜGTDK ve Türkiye’nin 1985 yılında üyelik başvurusu yaptığı Avrupa Birliği düzenlemeleri çerçevesinde ele alınmıştır. Ayrıca, StVG’de 2017 ve 2021 yıllarında yapılan düzenlemeler, otonom araçlar ve bu araçlarla ilgili tasarım yükümlülükleri bakımından öncü bir çerçeve sunduğundan, bu mevzuattan geniş ölçüde faydalanılmış ve özellikle otonom araçlar bağlamında yapılan tasarım yükümlülüklerine ilişkin düzenlemeler vurgulanmıştır.

1. BÖLÜM

OTONOM ARAÇLARA İLİŞKİN KAVRAMSAL ÇERÇEVE, TEKNİK GEREK SINIMLAR, SÜRÜŞ OTOMASYONUNUN SINIFLANDIRILMASI VE HUKUKSAL ALTYAPI

1.1.KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1.1.Yapay Zekâ Kavramı

1.1.1.1.Terminoloji

Yapay zekâ (YZ) kavramına ilişkin terminolojik bir tanım birliği mevcut değildir¹. Bu anlamda, doktrinde yer verilen çok sayıda tanımın yanı sıra Amerikan Ulusal Yapay Zekâ Kanunu'ndan², Avrupa Yapay Zekâ Tüzüğüne ve Avrupa Komisyonu Raporlarına³ kadar birçok resmi belge ya da çalışmada yapay zekânın tanımlamasına yönelik çabaya şahitlik ediyoruz.

¹ Council of Europe, Unboxing Artificial Intelligence: 10 Steps to Protect Human Rights, 2019, s. 5, <https://ccdcoe.org/uploads/2019/09/CoE-1905-Recommendation-on-AI-and-human-rights-1.pdf>, (Erişim Tarihi: 15.02.2023); Okur, Sinan: Otonom Araçlarda Sözleşme Dışı Hukuki Sorumluluk Yapay Zekâ Sorumluluk Doktrinine Mukayeseli Bir Katkı, Adalet Yayınevi, 2021, s. 45; Gayretli Aydın, Seda: Yapay Zekânın Ürün Sorumluluğu, Adalet Yayınevi, Ankara, 2023, s. 23; Demir, Remzi: 7223 Sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu (ÜGTDK) Açısından Yapay Zekâ İmalatçısının Ürün Sorumluluğu, Adalet Yayınevi, Ankara, 2023, s. 25; Gözübüyük, Barış: "Yapay Zekânın Meydana Getirdiği Fikri Ürünlere İlişkin 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki Sorunlar ve Çözüm Önerileri", Kırıkkale Hukuk Mecmuası, C: 1, S:1, (54-81), s. 56; Bak, Başak: "Medeni Hukuk Açısından Yapay Zekânın Hukuki Statüsü ve Yapay Zekâ Kullanımından Doğan Hukuki Sorumluluk", TAAD, S: 35, Temmuz 2018, s. 211; Steege, Hans: "Haftung für Künstliche Intelligenz im Straßenverkehr", SVR, 2023, s. 10. <http://beck-online.beck.de/Bcid/Y-300-Z-SVR-B-2023-S-9-N-1>

² "Yapay zekâ" terimi, belirli insan tanımlı hedefler doğrultusunda, gerçek veya sanal ortamları etkileyen tahminler, öneriler veya kararlar verebilen makine tabanlı bir sistemi ifade eder. Yapay zekâ sistemleri, şu işlemleri gerçekleştirmek için makine ve insan girdilerini kullanır:

(A) Gerçek ve sanal ortamları algılamak;

(B) Bu algıları otomatik olarak analiz edip modellere dönüştürmek; ve

(C) Modellerden elde edilen çıkarımlarla bilgi veya eylem için seçenekler oluşturmak. National Artificial Intelligence Initiative Act of 2020, <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/6216/text#toc-H41B3DA72782B491EA6B81C74BB00E5C0> (Erişim Tarihi: 05.01.2023)

³ "Yapay Zekâ (YZ), çevresini analiz ederek ve belirli hedeflere ulaşmak için bir dereceye kadar otonomi ile eyleme geçerek zeki davranış sergileyen sistemleri ifade eder. YZ tabanlı sistemler, tamamen yazılım tabanlı olabilir ve sanal dünyada (örneğin sesli asistanlar, görüntü analiz yazılımları, arama motorları, konuşma ve yüz tanıma sistemleri) çalışabilir veya donanım cihazlarına entegre edilmiş olabilir (örneğin gelişmiş robotlar, otonom arabalar, insansız hava araçları veya Nesnelerin İnterneti uygulamaları)." The European Commission's High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, A Definition of AI: Main Capabilities and Scientific Disciplines Definition, Developed for the purpose of the deliverables of the High-Level Expert Group on AI, European Commission, s. 1. https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/ai_hleg_definition_of_ai_18_december_1.pdf (Erişim Tarihi: 05.01.2023)

Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğünde “Bir bilgisayarın, bilgisayar kontrolündeki bir robotun veya programlanabilir bir aygıtın insana benzer biçimde algılama, öğrenme, fikir yürütme, karar verme, sorun çözme, iletişim kurma vb. işlevleri sergileyebilme yeteneği” olarak tanımlanan yapay zekâ⁴, Britannica sözlüğünde ise “dijital bir bilgisayarın veya bilgisayar kontrollü bir robotun genellikle zeki varlıklarla ilişkilendirilen görevleri yerine getirme yeteneği” olarak tanımlanmıştır⁵. Türkiye Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi: 2021-2025 isimli belgede yer verilen bir tanıma göre ise yapay zekâ, “en genel haliyle, bir bilgisayarın veya bilgisayar kontrolündeki bir robotun çeşitli faaliyetleri zeki canlılara benzer şekilde yerine getirme kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır.” şeklinde kaleme alınmıştır⁶.

Avrupa Komisyonu tarafından 21 Nisan 2021’de sunulan ve yapay zekâ sistemlerinin piyasaya sürülmesi, hizmete alınması ve belirli uygulamaların yasaklanmasına ilişkin kuralları belirleyen “(AB) 2024/1689 sayılı Yapay Zekâ Tüzüğü”, 12 Temmuz 2024’te AB Resmi Gazetesi’nde yayımlanmış ve 1 Ağustos 2024 itibarıyla yürürlüğe girmiştir⁷. Söz konusu Tüzüğün “Tanımlar” başlıklı m. 3, b.1’de “yapay zekâ” tanımlanmıştır. Bu anlamda yapay zekânın tanımlamaları açısından belki de en güncel ve yol gösterici tanımın bu olduğunu kabul etmek gerekir. Anılan tanıma göre, “YZ sisteminin, farklı seviyelerde otonomiyle çalışacak şekilde tasarlanmış ve kullanıma alındıktan sonra uyum sağlama yeteneği gösterebilen, belirli veya dolaylı hedeflere ulaşmak amacıyla aldığı verilerden fiziksel ya da sanal ortamları etkileyebilecek tahminler, içerikler, öneriler veya kararlar üretmek için çıkarımda bulunan makine tabanlı bir sistemi” ifade ettiği belirtilmiştir⁸. Avrupa Konseyi tarafından da yapay zekâ, “makinelelerin zekâ gerektiren şeyleri yapma yeteneğini geliştirmeye adanmış bir dizi bilim, teori ve tekniğe atıfta bulunmak için bir şemsiye terim olarak kullanılmaktadır. Yapay zekâ sistemi, belirli bir dizi hedef için öneriler, tahminler veya kararlar veren makine tabanlı bir sistemdir.” şeklinde tanımlanmaktadır⁹. Buna

⁴ Türk Dil Kurumu Sözlükleri, Güncel Türkçe Sözlük, <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 12.02.2023)

⁵ Copeland, B.J.: “Artificial Intelligence”, Encyclopedia Britannica, <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence> (Erişim Tarihi: 15.02.2023)

⁶ Türkiye Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi: 2021-2025, s. 12. <https://cbddo.gov.tr/SharedFolderServer/Genel/File/TR-UlusalYZStratejisi2021-2025.pdf> (Erişim Tarihi: 12.0.2023). Söz konusu tanımın eleştirisi için bkz. Gayretli Aydın, s. 32-33.

⁷ Dışişleri Bakanlığı AB Başkanlığı, https://www.ab.gov.tr/ab-yapay-zeka-yasasi-yayimlandi_53836.html (Erişim Tarihi: 13.12.2024)

⁸ Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act), Regulation (EU), 2024/1689 of the European Parliament, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>, (Erişim Tarihi: 01.09.2024)

⁹ Council of Europe, Unboxing Artificial Intelligence: 10 Steps to Protect Human Rights, 2019, s. 5. Avrupa Konseyi tanımlamasında “şemsiye terim” kavramı kullanılmıştır. Böylesine bir tabirin kullanılma sebebi, yapay zekânın tek bir anlamının olmamasıdır; istatistiksel yöntemlerden bilişsel yetenekleri taklit eden çeşitli tekniklere kadar geniş bir yelpazeyi kapsayan ortak bir terminoloji olarak kullanılmaktadır. Kırac

göre, yapay zekânın makine tabanlı sistemi üç temel adımdan oluşmaktadır. Bunları sırasıyla, “algılama”, “modelleme” ve “karar verme” olarak sıralayabiliriz. Algılamada, gerçek veya sanal ortamları anlamak için makine ve/veya insan kaynaklı girdiler kullanılırken, sistem akabinde bu algıları manuel veya otomatik olarak modellere dönüştürmektedir. Son aşamada ise, insan müdahalesiyle veya otomatik olarak bu modellerden öneriler, tahminler veya kararlar üretilmektedir¹⁰.

Yapay zekâyı kendi zaviyemizden tanımlayacak olursak, yapay zekâ; insan müdahalesine gerek duymadan bağımsız şekilde çalışabilen, kendisine verilen görevleri otomatik ve uyumlu bir şekilde sürdüren, çevresini algılayarak dış dünyayla etkileşime giren yazılım ve donanım sistemidir¹¹. Yapay zekâ esas itibarıyla insan zekâsının taklit edilmesi çabasına dayanmaktadır; eş söyleyişle insan benzeri zekâ arayışının sonucu olarak ortaya çıkmıştır¹². Bu bağlamda, insan zekâsının gerçekleştirdiği düşünme, anlama, kavrama, yorumlama, deneyimlerden yararlanma ve öğrenme süreçlerini bilgisayar programları aracılığıyla problem çözümüne uyarlayan teknolojiler olarak da tanımlanabilen yapay zekâ sistemleri¹³, insan psikolojisine özgü duygusal durumları içermez. Bu sebeple, hissetme, merhamet etme veya şefkat gösterme gibi insana özgü duygular yapay zekâda bulunmaz; bunun yerine, rasyonel düşünme ve rasyonel hareket etme hedeflenmektedir¹⁴. Yapay zekâ kavramının öncüsü sayılan McCarthy, yapay zekâyı, insanların doğal zekâlarıyla çözebildikleri problemleri çözebilen makineler olarak tanımlamıştır¹⁵. Ancak yapay zekâ, temelde belirli görevleri yerine getirmek için geliştirilen bir yazılım sistemidir¹⁶. Ne var ki, bu yazılımın çalışabilmesi için masaüstü bilgisayar, mobil telefon ya da robot gibi bir cisimle tecessüm etmesi gerekmektedir¹⁷. Yapay zekâ sadece statik bir sistem olmadığından, çevresindeki değişikliklere ve yeni verilere göre kendini adapte ederek zamanla kendini geliştirmek suretiyle uyum sağlamaktadır. Bu işleyiş tarzı ise, yapay zekânın yeni bilgiler

Adır, Esmâ: Robotların Yol Açtığı Zararlardan Doğan Hukuki Sorumluluk, Yetkin Yayınları, Ankara, 2023, s. 23.

¹⁰ Council of Europe, Unboxing Artificial Intelligence: 10 Steps to Protect Human Rights, 2019, s. 5 ve 24.

¹¹ Akkurt, Sinan Sami: “Yapay Zekânın Otonom Davranışlarından Kaynaklanan Hukuki Sorumluluk”, Uyuşmazlık Mahkemesi Dergisi, S: 13, 2019, s. 39; Akipek Öcal, Şebnem: “Yapay Zekâ ve Hukuki Niteliği”, Hukuk Perspektifinden Yapay Zekâ, (Derleyen: Erdem Büyüksağış), On İki Levha, İstanbul, 2022, s. 12.

¹² Russel, Stuart J./Norvig, Peter: Artificial Intelligence: A Modern Approach, Pearson, New Jersey, Fourth Edition, 2022, s. 20.

¹³ Çekin, Mesut Serdar: Yapay Zekâ Teknolojilerinin Hukuki İşlem Teorisine Etkileri, (Yapay Zekâ), On İki Levha, İstanbul, 2021, s. 10.

¹⁴ Demir, s. 26.

¹⁵ Kırac Adır, s. 22; Gözübüyük, s. 57.

¹⁶ Demir, s. 27.

¹⁷ Bozkurt Yüksel, Armağan Ebru: Yapay Zekâ, Endüstri 4.0 ve Robot Üreticiler – Hukuki Bakış, (Endüstri 4.0), 2. Baskı, Aristo Yayınevi, İstanbul, 2021, s. 33.

öğrendikçe daha verimli hale gelmesinde başat rol oynaması sonucunu doğurur¹⁸. Yapay zekâ sistemleri tarafından alınan akılcı kararların, yapay zekânın *otonom doğası gereği* tam anlamıyla önceden tahmin edilmesi mümkün değildir¹⁹.

1.1.1.2.Tarihçesi

Zekâ, insanın düşünme, akıl yürütme, gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yetilerini kapsayan bir kavram olarak²⁰ tarih boyunca insanlığın anlamaya çalıştığı bir olgu olmuştur. 20. yüzyılda hız kazanan teknolojik ilerlemelerle birlikte, yalnızca biyolojik varlıkların değil, makinelerin de düşünüp karar verebileceği fikri gündeme gelmiş ve “*yapay zekâ*” kavramı giderek daha fazla önem kazanmıştır²¹.

Makinelerin düşünüp düşünemeyeceği sorusu, 17. yüzyıldan itibaren düalist ve materyalist bakış açılarıyla ele alınmış ve birçok düşünür tarafından tartışılmıştır. *René Descartes*, “*Yöntem Üzerine Konuşma*” adlı eserinde, insan hareketlerini taklit eden makinelerin varlığını hayal etse de, dil ve bilişsel kapasite eksiklikleri nedeniyle makinelerin insan gibi eylemde bulunamayacağını savunmuştur²². *Descartes*’ın, gerçek bir olasılık olarak değil, daha çok bir düşünsel ya da felsefi bir sembol ya da metafor olarak mevzuya yaklaşım sergilediği belirtilmektedir²³.

1651’de *Thomas Hobbes*, “*Leviathan*” adlı eserinde yapay bir yaşam formunun mümkün olup olmadığını sorgulamış ve hayatı mekanik hareketlerin bütünü olarak tanımlamıştır²⁴. *Hobbes* tarafından yapılan bu benzetmeye göre, yaşam hareket eden mekanik bir sistem olarak tanımlanmakta ve insan vücudu işleyişi bakımından bir makineye benzetilmektedir. Bu çerçevede, makinedeki her bir unsur, insan vücudundaki bir yapıyı ve onun makinedeki karşılığını ifade etmektedir. Bu anlamda kalp yerine yaylar geçmektedir. İnsan kalbi kanı pompalayarak vücuda hayat verirken, bir makinede ise yaylar, enerjiyi depolayarak ve serbest bırakarak hareketi sağlamaktadır. Dolayısıyla *Hobbes*, kalbin yaptığı pompalama işlevini yaylarla karşılaştırmaktadır. Ayrıca, insan vücudundaki sinirlerin yerini ise ipler veya tellerden oluşan

¹⁸ Doğan, Erdem: Yapay Zekânın Hukuki Statüsü ve Sorumluluğu, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2022, s. 28.

¹⁹ Kara Kılıçarslan, Seda: “Yapay Zekânın Hukuki Statüsü ve Hukuki Kişiliği Üzerine Tartışmalar”, YBHD, S. 2, 2019, (363-389), s. 365; Çekin, *Yapay Zekâ*, s. 10.

²⁰ Türk Dil Kurumu Sözlükleri, Güncel Türkçe Sözlük, <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 12.03.2023).

²¹ Yapay zeka tarihçesi hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Buchanan, Bruce G.: A (Very) Brief History of Artificial Intelligence, AI Magazine, Vol: 26, No: 4, 2006, s. 53-60.

²² Descartes, René: Aklımı İyi Yönetmek ve Bilimlerde Hakikati Aramak İçin Yöntem Üzerine Konuşma, Murat Erşen (çev.), 1. Baskı, İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2020, s. 59-60.

²³ Buchanan, s. 53.

²⁴ Hobbes, Thomas: Leviathan, Semih Lim (çev.), 18. Baskı, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2018, s. 17.

sicimler almaktadır. Sinirlerin vücuda komut göndererek kasları harekete geçirdiği gibi bir makinede de sicimler, hareketi yönlendiren ve parçalara ileten unsurlar olarak işlev görebilir. Son olarak *Hobbes*, insan vücudundaki eklemler ile makinelerdeki çarklar arasında alaka kurmaktadır. Nasıl ki eklemler insan vücuduna hareket kabiliyeti kazandırır ise, bu işlevi mekanik sistemlerde çarklar yerine getirerek hareketin yönlendirilmesini ve aktarılmasını sağlamaktadır²⁵. Bu mantıksal çerçeveden hareketle bilim tarihçisi George Dyson, *Hobbes*'u “*yapay zekânın atası*” olarak nitelendirmiştir²⁶.

Modern yapay zekâ kavramının şekillenmesinde ise en büyük katkı, teorik bilgisayar biliminin ve yapay zekânın öncülerinden *Alan Turing*'e aittir²⁷. Hatta *Turing*'in bu önemli katkısı, teorik bilgisayar biliminin ve modern yapay zekânın “*babası*” olarak kabul edilmesine sebebiyet vermiştir²⁸. *Turing*, Ekim 1950’de yayımladığı “*Makineler düşünebilir mi?*” sorusuna odaklanan ufuk açıcı “*Computing Machinery and Intelligence*” (*Hesaplama Makineleri ve Zekâ*) isimli makalesinde²⁹, makinelerin düşünebilme kapasitesini sorgulamış ve bu bağlamda “*Turing Testi*” olarak bilinen deneyi geliştirmiştir³⁰. Bu testte, bir insan ve bir makineye yöneltilen sorulara verilen yanıtlar üzerinden, üçüncü bir değerlendirici, cevap verenlerin hangisinin insan olduğunu anlamaya çalışmakta olup, değerlendirici makineyi insandan ayırt edemezse makine testi geçmiş kabul edilmektedir. *Turing*, bu çalışmasıyla insan seviyesinde makine zekâsı fikrine öncülük eden isim olmuştur³¹.

Turing'in bu çalışmasından iki yıl sonra *Claude Shannon*'un 1952’de geliştirdiği “*Theseus*”³² adlı robotik fare, makine öğrenmesinin ilk örneklerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu sistem, elektromanyetik anahtarlama mekanizması kullanarak bir labirenti çözeabilen basit bir yapay zekâ modelini temsil ediyordu. *Theseus*'un çalışma mantığı ilk olarak labirenti keşfetme

²⁵ *Hobbes*, s. 17 vd.

²⁶ Dyson, George B.: *Darwin Among the Machines: The Evolution of Global Intelligence*, New York: Basic Books, 1997, s. 7.

²⁷ Strahm, Lacey: *The Constitutionality of Algorithmic Decision Systems Output in Light of the Probable Cause Requirement of the Fourth Amendment*, Columbia College, Columbia University American Studies, Senior Thesis, 2020, s. 8. https://www.cs.columbia.edu/~smb/student_theses/Strahm.pdf (Erişim Tarihi: 17.03.2023).

²⁸ Strahm, s. 8.

²⁹ *Turing*, Alan: “*Computing Machinery and Intelligence*”, *Mind*, 1950, Vol: 59, No: 236, (433-460). <https://phil415.pbworks.com/f/TuringComputing.pdf> (Erişim Tarihi: 15.03.2023)

³⁰ Strahm, s. 8.

³¹ McCarthy, John: “*From Here to Human-Level AI*”, *Artificial Intelligence*, Vol: 171, No: 18, 2007, (*Human-Level AI*), (1174-1182), s. 1174.

³² *Claude Shannon*, robotik fareye *Theseus* adını verirken, Antik Yunan mitolojisindeki *Theseus*'un macerasından ilham almıştır. Mitolojide, *Theseus*, Minotaur'un yaşadığı labirentte kaybolmamak için *Ariadne*'nin ipliğini takip ederek çıkışı bulmaktadır. Bu hikâyede iplik, doğru yolu gösteren bir rehber görevi görmektedir. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Ariadne> (Erişim Tarihi: 16.03.2023)

üzerine kurgulanmıştı ve bu robotik fare elektromanyetik anahtarlama mekanizması aracılığıyla metal bir labirentin içinde hareket ediyordu. İlk denemesinde labirentin yollarını keşfederken, anahtarlama mekanizması hangi yolların çıkmaz olduğunu kaydediyordu. Bu fare labirenti tekrar geçmeyi denediğinde, öğrendiği bilgileri kullanarak en kısa yolu bulabiliyordu. Bu sistem, günümüz yapay zekâsının temel prensiplerinden biri olan “deneyimden öğrenme” fikrinin erken bir uygulamasıydı³³.

Yapay zekâ kavram olarak ilk kez 1956 yılında Dartmouth Yapay Zekâ Yaz Araştırma Projesi’nde Dartmouth Üniversitesi’nde Matematik Profesörü olan John McCarthy ve ekibi (toplam 10 kişi) tarafından kullanılmaya başlanmıştır³⁴. Nitekim söz konusu araştırma projesi de söz konusu ekip tarafından organize edilmiştir. Projenin teklif metninde, yapay zekâ şu şekilde tanımlanmıştır: “Bir makinenin, bir insan gibi zeki davranmasını sağlamak”³⁵. Bu tanım, yapay zekânın temel amacını, makinelerin bir insan gibi düşünme ve davranma kapasitesine sahip olmasını sağlamak olarak ortaya koymuştur. Bu dönemde Amerika Birleşik Devletleri (ABD) hükümeti, Soğuk Savaş sırasında Rusça belgelerin otomatik çevirisi için makine çevirisi araştırmalarını destekleme yolunu tercih etmiştir. 1958’de ise Frank Rosenblatt, Cornell Havacılık Laboratuvarı’nda Perceptron Projesini başlatarak, insan beyninin organizasyonunu taklit eden sinir ağı algoritmasıyla deneme yanılma yoluyla öğrenmeyi amaçlamıştır³⁶. Ayrıca yine bu dönemde, yapay zekâ çalışmalarına ülkemiz bilim insanları da kayıtsız kalmamıştır. Nitekim 1959’da Erzurum’da Cahit Arf tarafından verilen “Makine Düşünebilir mi ve Nasıl Düşünebilir?” başlıklı konferans, yapay zekâ alanındaki modern entelektüel tartışmaların ilk örneklerinden biri olarak önemli bir yer tutmaktadır³⁷. Bu konferans, makinelerin düşünme

³³ Klein, Daniel: (2018, December 19), Mighty Mouse, <https://www.technologyreview.com/2018/12/19/138508/mighty-mouse/> (Erişim Tarihi: 20.03.2013)

³⁴ McCarthy, John/Minsky, Marvin Lee/Rochester, Nathaniel/Shannon, Claude Elwood: “A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project of Artificial Intelligence”, 31 August 1955, (1-13), <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf> (Erişim Tarihi: 20.03.2013), s. 2. Makalenin 2. Sayfasında, “...We propose that a 2 month, 10 man study of articial intelligence be carried out during the summer of 1956 at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire...” ifadelerine yer verilmiştir. (“...1956 yazında, New Hampshire, Hanover’da bulunan Dartmouth College’da, yapay zekâ üzerine iki aylık süreli ve on araştırmacının katılımıyla yürütülecek bir çalışma yapılmasını teklif ediyoruz...”)

³⁵ “...For the present purpose the artificial intelligence problem is taken to be that of making a machine behave in ways that would be called intelligent if a human were so behaving...”, McCarthy/ Minsky/ Rochester/Shannon, s. 11.

³⁶ Strahm, s. 9.

³⁷ Arf, Cahit: “Makine Düşünebilir Mi ve Nasıl Düşünebilir?”, Atatürk Üniversitesi - Üniversite Çalışmalarını Muhite Yayma ve Halk Eğitimi Yayınları Konferanslar Serisi No: 1 içinde, Erzurum, 1959, s. 91-103. <https://www.mbkaya.com/hukuk/cahit-arf-makine-dusunebilir-mi-orjinal.pdf> (Erişim Tarihi: 18.03.2023)

kapasitesini sorgulayan ve bu alandaki bilimsel düşüncüyü şekillendiren önemli bir etkinlik olarak kayıtlara geçmiştir.

1964'e gelindiğinde ise ABD hükümeti, makine çevirisi ve dil işleme alanındaki ilerlemeyi değerlendiren ALPAC'ı (*Automatic Language Processing Advisory Committee – Otomatik Dil İşleme Danışma Komitesi*)³⁸ kurmuştur. Komitenin yapay zekâya karşı şüpheli yaklaşımı anılan Komitenin kötü bir ün kazanmasına sebebiyet vererek ABD hükümetinin konuya ayırdığı fonu önemli ölçüde azaltması sonucunu doğurmuştur. Bu durum *yapay zekâ kışının başlangıcı* olarak ifade edilmiştir³⁹. Seneler 1969'u gösterdiğinde ise Amerikalı bir yapay zekâ araştırmacısı, bilişsel bilimci ve MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) yapay zekâ laboratuvarının kurucularından Marvin Minsky, "*Perceptronlar: Hesaplamalı Geometriye Giriş*" (*Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry*) isimli kitabıyla hem perceptron algoritmasını hem de yapay zekânın potansiyel sınırlarını tartışmıştır. Frank Rosenblatt'ın perceptron algoritması çalışmalarını sert bir dille eleştiren bu kitap yapay zekâ araştırmalarına yönelik olumsuz bir tutum oluşması sonucunu doğurmuştur⁴⁰. Minsky'nin olumsuz değerlendirmelerinin yanı sıra 1973 yılında İngiliz bilim insanı James Lighthill tarafından yazılan ve yapay zekâ araştırmalarının ilerlemesiyle ilgili olumsuz bir değerlendirme içeren ve doktrinde Lighthill Raporu⁴¹ olarak isimlendirilen "*Yapay Zekâ: Genel Bir İnceleme*" (*Artificial Intelligence: A General Survey*) başlıklı rapor sonrasında, ABD ve İngiltere hükümetleri yapay zekâ araştırmalarına olan desteklerini büyük ölçüde azaltmış ve bu dönem "*Yapay Zekâ Kışı*" (*AI winter*) olarak isimlendirilmiştir⁴².

1980'lerde Japonya ve İngiltere, yapay zekâ araştırmalarına yeniden yatırım yapmaya başlamışlardır. ABD'de bu rüzgârdan etkilenmiş ve *Savunma İleri Araştırma Projeleri Ajansı* isimli DARPA⁴³ (*The Defense Advanced Research Projects Agency*) aracılığıyla yapay zekâ araştırmalarına daha fazla finansman sağlamayı tercih etmiştir. Bu dönemde yapay zekâ araştırmaları, bilgisayar bilimcilerinin sisteme belirli kurallar ve kısıtlamalar vererek, programın bu koşullar altında nasıl çalıştığını gözlemlediği kural tabanlı bir yaklaşıma odaklanmıştır. Eş söyleyişle, sisteme belirli bir dizi kural verilerek, bu kurallar altında bilgisayarın nasıl tepki

³⁸ ALPAC hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. <https://en.wikipedia.org/wiki/ALPAC> (Erişim Tarihi: 18.03.2023)

³⁹ <https://en.wikipedia.org/wiki/ALPAC> (Erişim Tarihi: 18.03.2023)

⁴⁰ Strahm, s. 10.

⁴¹ Lighthill raporu hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. https://rodsmitth.nz/wp-content/uploads/Lighthill_1973_Report.pdf (Erişim Tarihi: 20.03.2023)

⁴² Strahm, s. 10.

⁴³ DARPA hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. <https://tr.wikipedia.org/wiki/DARPA> (Erişim Tarihi: 20.03.2023)

vereceği ve işlem yapacağı gözlemlenmiştir⁴⁴. 1990'lı yıllara gelindiğinde ise, Apple ve IBM (*International Business Machines*) isimli şirketlerin daha güçlü bilgisayarları ve işlemcileri sayesinde, yapay zekâ sistemleri daha az özel donanım gerektirerek daha etkili hale gelmiş, yapay zekânın işlem gücü gereksinimlerini azaltmıştır. Bu dönemde önemli bir kilometre taşı IBM tarafından satranç oynamak için özel olarak tasarlanan *Deep Blue* isimli bilgisayarın⁴⁵ (*Chess Computer*) satranç dünya şampiyonu Garry Kasparov'u yenmesidir⁴⁶. Bu gelişme yapay zekâ tarihinde dönüm noktası olarak kabul edilmektedir⁴⁷. 2015 yılında *Deep Mind* isimli teknoloji şirketi, ilk defa *derin öğrenme tabanlı* bir yapay zekâ modeli geliştirerek atari oyunlarında insan uzmanlardan daha iyi performans göstermiştir.

Geleneksel veri işleme araçlarıyla işlenemeyecek kadar büyük, hızlı ve çeşitli olan veri kümelerini ifade eden “*Büyük Veri*” (*Big data*) kavramı⁴⁸ yüzyılın başında yaygınlaşmış ve yapay zekâ araştırmalarını dönüştürmüştür. Araştırmacılar, derin sinir ağları kullanarak yapay zekâ sistemlerinin performansını önemli ölçüde artırmıştır. Derin öğrenme otomotiv gibi birçok sektörde devrim yaratarak çalışma konumuzda olan otonom sürüş sistemlerine büyük katkı sağlamıştır. Günümüzde büyük veri, makine öğrenmesinin temelini oluşturmakta ve insanlar farkında olmasalar bile yapay zekâ ile sürekli etkileşim içerisine girmektedirler. Yaşanan bu gelişmeler, Dördüncü Sanayi Devrimini mümkün kılan insan-bilgisayar etkileşimlerinin artmasına yol açmıştır⁴⁹.

1.1.1.3.Makine Öğrenmesi (*Machine Learning*)

Yapay zekâ öğrenme yöntemleri arasında ön plana çıkan başlıca kavram *makine öğrenmesidir*. Bu yöntem, yapay zekânın çeşitli algoritmalar kullanarak örüntüleri tanımlaması ve bu örüntüler üzerinden bir öğrenme algoritması geliştirmesi temeline dayanmakta olup, makine öğrenmesi vesilesiyle sistemin yeni bilgiler edinmesi ve otomatik olarak öğrenmesi sağlanmaktadır⁵⁰.

⁴⁴ Strahm, s. 11.

⁴⁵ Deep Blue hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. [https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_Blue_\(chess_computer\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_Blue_(chess_computer)) (Erişim Tarihi: 20.03.2023)

⁴⁶ Buchanan, s. 54.

⁴⁷ İlk kez 1996'da, dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov ile altı oyunluk bir maçta karşılaşan IBM'in Deep Blue'su, bir oyun kazanmış, iki oyun berabere kalmış ve üç oyun kaybetmiştir. Ne var ki, 1997'de daha da geliştirilerek yeniden Kasparov ile altı oyunluk bir maçta mücadele eden Deep Blue, bu sefer iki oyunu kazanıp üç oyunu berabere bitirerek Kasparov'u yenmiştir. [https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_Blue_\(chess_computer\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_Blue_(chess_computer)) (Erişim Tarihi: 20.03.2023)

⁴⁸ Büyük Veri (Big Data) hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. https://en.wikipedia.org/wiki/Big_data (Erişim Tarihi: 20.03.2023)

⁴⁹ Strahm, s. 12.

⁵⁰ Narbay, Şafak/Kirazlı, Şerife Nur: “Otonom Araçlarda Yapay Zekâ, Kişisel Verilerin İşlenmesi Ve Sonuçları”, Sakarya Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, S. 11/1, Ağustos 2023, (49-66), s. 51-52.

Örneğin, istenmeyen e-postalardaki tekrar eden örüntüleri tespit edip bu tür mesajları otomatik olarak spam klasörüne taşıyan yazılımlar, makine öğrenmesinin günlük yaşamda karşımıza çıkan bir örneğidir⁵¹.

Yapay zekânın insanlar gibi öğrenmesini sağlayan⁵² ve “örneklerden öğrenme” olarak en kısa şekilde ifade edebileceğimiz⁵³ makine öğrenmesi terminolojisi Avrupa Konseyi tarafından, “*Bir dizi veri içindeki örüntüleri otomatik olarak tanımak üzere bir makineyi “eğitmek” için kullanılabilecek bir dizi teknik ve algoritmadan oluşan bir yapay zekâ alanı. Bu makineler, verilerdeki örüntüleri tanıyarak verileri açıklayan ve/veya gelecekteki verileri tahmin eden modeller türetebilir. Özetle, görevi yerine getirmek için açıkça programlanmadan öğrenebilen bir makinedir.*” şeklinde tanımlanmıştır⁵⁴. Doktrinde ise makine öğrenmesi, genel olarak bilgisayar algoritmalarının zamanla deneyim kazanarak öğrenmesini ve gerektiğinde davranışlarını değiştirerek performanslarını geliştirmesini sağlayan bir alan olarak tanımlanmaktadır⁵⁵. Russel ve Norvig tarafından yapılan şu tanımlama ise ilgi çekicidir: “*Burada, geçmiş deneyimlerin özenli bir şekilde incelenmesi ve gelecekle ilgili tahminler yoluyla davranışlarını geliştirebilen öğrencileri tanımlıyoruz.*”⁵⁶

Basitçe ifade etmek gerekirse, öğrenenin bir bilgisayar olduğu hallerde bu *makine öğrenmesi* olarak ifade edilirken, bu süreçte bilgisayar bazı verileri gözlemleyerek bu verilerden bir model oluşturmakta ve bu modeli bir hipotez ve problemleri çözebilen bir yazılım olarak kullanmaktadır⁵⁷. Temel işleyiş mantığını bu şekilde özetleyebileceğimiz ve yapay zekânın bir alt kümesi olarak kabul edilen makine öğrenmesi⁵⁸, algoritmalar aracılığıyla makinelere karar verme yeteneği kazandırılmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda, yapay zekânın insan gibi öğrenmesini mümkün kılan temel yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Zira yapay zekâ sistemlerinin çıkarım yapabilme kabiliyetleri çoğunlukla makine öğreniminin bir sonucu olarak gerçekleşmektedir⁵⁹. Dolayısıyla bu sistemler, deneyim yoluyla belirli bir görevde performanslarını artırmak için

⁵¹ Narbay/Kirazlı, s. 52.

⁵² Bak, s. 213.

⁵³ Russel/Norvig, s. 669. Ayrıca, makine öğrenmesi hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Russel/Norvig, s. 669 vd.

⁵⁴ Council of Europe, Unboxing Artificial Intelligence: 10 Steps to Protect Human Rights, 2019, s. 24.

⁵⁵ Surden, Harry: “Machine Learning and Law”, Washington Law Review, C: 89, S:1, 2014, (87-115), s. 89.

⁵⁶ Russel/Norvig, s. 669. Makine öğrenmesinin iki ana nedeni vardır. Birincisi, tasarımcıların tüm olası gelecek durumlarını öngörememesi, bu yüzden makinelerin yeni koşullara uyum sağlamayı öğrenmesi gerektiği; ikincisi ise, bazı durumlarda tasarımcıların çözümü nasıl programlayacaklarını bilmemesi ve bu nedenle makine öğrenmesi algoritmalarını kullanarak çözüm bulmaları gerektiğidir. Russel/Norvig, s. 669.

⁵⁷ Russel/Norvig, s. 669.

⁵⁸ Bozkurt Yüksel, *Endüstri 4.0*, s. 35.

⁵⁹ Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament, Parag. 12, s. 4. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401689 (Erişim Tarihi: 12.12.2025)

davranışlarını değiştirme yeteneğine sahip olduklarından⁶⁰, tecrübesi yani incelenen verilerin hacmi arttıkça başarısı da katlanarak artmaktadır⁶¹.

Makine öğrenmesinin daha ileri bir evresi olan *derin öğrenme* ise, makine öğrenmesinin ve yapay zekânın bir alt dalı olarak⁶² günümüzde Dördüncü Sanayi Devrimi'nin temel teknolojilerinden biri olarak kabul edilmektedir⁶³. Yapay sinir ağlarından türetilen derin öğrenme teknolojisi, daha karmaşık fonksiyonları gerçekleştirebilmek için artan veri havuzunu kullanmakta ve artan veri havuzuyla uyumlu olarak daha hassas sonuçlar elde etme kapasitesine sahip olmaktadır⁶⁴. Bu anlamda sinir ağlarının ne olduğunu ortaya koymak anlamlı olacaktır. Yapay sinir ağı (*neural network*), insan beyninin çalışma biçiminden ilham alarak oluşturulmuş bir bilgisayar modeli olup, özellikle büyük veri havuzlarından örüntüler yani desenler veya ilişkiler çıkarma ya da istatistikler yaratma hususunda ziyadesiyle kabiliyetli bir yazılım modelidir⁶⁵. Örneğin, bir fotoğrafın içindeki nesneleri tanıyabilen bir sistem ya da sesli komutları anlayabilen bir asistan, yapay sinir ağlarını kullanarak çalışmaktadır.

Nihayetinde bir kez daha vurgulamak gerekirse, makine öğrenmesinin daha gelişmiş bir alt dalı olan derin öğrenme, daha güçlü bilgisayarlar ve büyük verilerle çalışarak karmaşık problemlere çözüm üretmekte, klasik makine öğrenmesine nazaran daha büyük veri havuzuyla derin yapay sinir ağlarını kullanarak daha iyi sonuçlar elde etmektedir⁶⁶.

1.1.2.Otonom Araç Kavramı

1.1.2.1.Araç Kavramı

Otonom araçların ayırt edici özelliklerini daha iyi anlayabilmek için, öncelikle araç kavramının sözlükteki ve hukuki metinlerdeki anlamlarına bakmak faydalı olacaktır. TDK Sözlüğünde araç, “*taşıt*” manasıyla “*Otomobil, tren, gemi, uçak gibi taşıma araçlarının ortak adı; araç, nakil aracı, nakil vasıtası, vasıta*” şeklinde tanımlanmakta⁶⁷; Birtannica sözlüğünde ise “*insanları veya malları bir yerden başka bir yere taşımak için kullanılan bir makine*” şeklinde ifade

⁶⁰ Surden, s. 89.

⁶¹ Bozkurt Yüksel, *Endüstri 4.0*, s. 35.

⁶² Demir, s. 38.; Bozkurt Yüksel, *Endüstri 4.0*, s. 35; Çekin, *Yapay Zekâ*, s. 15.

⁶³ Bak, s. 213.

⁶⁴ Sarker, Iqbal H.: “Deep Learning: A Comprehensive Overview on Techniques, Taxonomy, Applications and Research Directions”, *Sn Comput. Sci* 2, 420, 2021, (1-20), s. 1.

⁶⁵ Kırac Adır, s. 31; Demir, s. 38; Çekin, *Yapay Zekâ*, s. 15; Bozkurt Yüksel, *Endüstri 4.0*, s. 35; <https://www.ibm.com/think/topics/neural-networks> (Erişim Tarihi: 13.03.2023)

⁶⁶ Bak, s. 213.

⁶⁷ Türk Dil Kurumu Sözlükleri, Güncel Türkçe Sözlük, <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 25.03.2023)

edilmektedir⁶⁸. Ne var ki bu çalışmada “*araç*” terimi, yalnızca *karayolunda kullanılan motorlu taşıtları* ifade edecek şekilde, daraltılmış anlamıyla kullanılmaktadır.

Türk hukukunda karayolu araçlarıyla ilgili mevzuat, üç ana temel düzenleme çerçevesinde incelenmektedir. Bunlar, uluslararası temelde 1968 Viyana Karayolu Trafik Sözleşmesi, ulusal düzeyde ise 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu ve Karayolları Trafik Yönetmeliği olarak ifade edilebilir.

Viyana Karayolu Trafik Sözleşmesi’nin “*Tanımlar*” başlıklı 1. maddesinin p bendinde “*motorlu taşıt*” terminolojisine yer verilerek, “*karayolunda kişileri veya malları taşımak veya kişileri veya malları taşıyan taşıtları çekmek için kullanılan herhangi bir motor tahrikli taşıt*” şeklinde tanımlanmıştır. 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu’nun 3. maddesi ile Karayolları Trafik Yönetmeliği’nin 3. maddesinde ise araç kavramı, “*Karayollarında kullanılabilen motorlu, motorsuz ve özel amaçlı taşıtlar ile iş makineleri ve lastik tekerlekli traktörlerin genel adı*” şeklinde kaleme alınmıştır.

1.1.2.2.Otonom Araç Terminolojisi

Otonom araçlara ilişkin literatürde, henüz üzerinde tam bir uzlaşıya varılmış ortak bir tanım bulunmamaktadır⁶⁹.

Kendi bakış açımızla otonom aracı tanımlayacak olursak, bu araçlar; insan sürücünün geleneksel olarak yerine getirdiği algılama, karar verme ve kontrol gibi sürüş görevlerini, yapay zekâ destekli sistemler aracılığıyla otomatik olarak üstlenen; çevresini algılayabilen, bu algı verilerini işleyerek bağımsız karar alma ve hareket etme kabiliyetine sahip; insan müdahalesi olmadan veya sınırlı müdahale ile seyir gerçekleştirebilen, yapay zekâ, sensör teknolojileri, konumlandırma sistemleri ve yazılım algoritmalarının entegrasyonu ile işleyen motorlu taşıt sistemidir. Bu araçlar, kamera, RADAR, LIDAR ve GPS gibi ileri düzey donanımlar aracılığıyla dış dünyadan veri toplar ve bu verileri makine öğrenmesi ve karar verme algoritmaları ile analiz ederek sürüş eylemlerini (hızlanma, frenleme, yön değiştirme, park etme vb.) otomatik şekilde gerçekleştirir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde ise, terminolojik bakımdan sıklıkla “*otonom*”, “*otomatik*” ve “*otomasyon*” terimlerinin birbirinin yerine kullanıldığı, ancak bazen de farklı anlamlar taşıyan şekilde ifade edildiği görülmektedir. Bu karmaşanın çözülmesi, otonom araçlara yönelik

⁶⁸ The Britannica Dictionary, <https://www.britannica.com/dictionary/autonomous> (Erişim Tarihi: 25.03.2023)

⁶⁹ Hader, Bernd: Autonomous Fahren, Wien, 2018, s. 5. https://www.law.tuwien.ac.at/BA_Hader_WS2017.pdf (Erişim Tarihi: 27.03.2023)

sorumluluk değerlendirmelerinin daha doğru yapılabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bunun için ilk adım, literatürde kullanılan kavramların netleştirilmesidir. Bu bağlamda, söz konusu terimlerin etimolojik kökenlerine ve sözlük anlamlarından hareket ederek mevzuya göz atmak faydalı olacaktır.

TDK Sözlüğünde basitçe “özerk” şeklinde tanımlanan otonom (*İng. Autonomous; Alm. Autonom*) kelimesi⁷⁰, Britannica sözlükte ise “*diğer şeylerden veya insanlardan ayrı olarak var olmak veya hareket etmek*” olarak tanımlanmıştır⁷¹. Otonom terimi, robotik ve yapay zekâ araştırma grupları tarafından ise, bağımsız olarak karar verebilme yeteneğine sahip sistemleri tanımlamak için kullanılmaktadır⁷². İşin içine otonom araç (*autonomous car*) tabiri girdiğindeyse, bir sürücü yardımı ya da kontrolü olmaksızın hareket eden araçlar kast edilmektedir⁷³. Yine Britannica sözlükte, otonom araçların, insan sürücüsüne ihtiyaç duymadan sürüş yardımcı teknolojilerini kullanan otomobiller olduğu belirtilmiştir⁷⁴.

Ulusal ve uluslararası literatürde, otonom araç (*autonomous car*) terimi dışında, otomatik araç (*automated vehicle*), sürücüsüz araba (*driverless car*), robot araba (*robot car, robotic car, robotaxi, robo-car*)⁷⁵ ve kendi kendine giden araba (*self-driving car*) gibi farklı isimlendirmeler de yaygın şekilde kullanılmaktadır⁷⁶. İç hukukumuz anlamında ise, “*Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunlar İçin Tasarlanan Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerin Genel Güvenliği Ve Korunmasız Karayolu Kullanıcılarının ve Yolcuların Korunması İle İlgili Tip Onayı Yönetmeliği (AB/2019/2144)*” otonom araçlara ilişkin tanımlamalara yer vermiştir. Buna göre, zikredilen Yönetmeliğin “*Tanımlar*” başlıklı m. 3, f. 1, t bendinde “*otonom araç*” tanımlanmıştır. Buna 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*” şeklinde ifade edilmiştir. Bahse konu fıkranın z bendinde ise “*tam otonom araç*” tanımlanarak “*herhangi bir sürücü kontrolü olmadan otonom olarak hareket etmek üzere tasarlanmış ve imal edilmiş motorlu aracın*” tam otonom araç olduğu belirtilmiştir. İlgili düzenlemede, t bendiyle SAE sınıflandırmasına göre “*koşullu otomasyon*”

⁷⁰ Türk Dil Kurumu Sözlükleri, Güncel Türkçe Sözlük, <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 25.03.2023)

⁷¹ The Britannica Dictionary, <https://www.britannica.com/dictionary/autonomous> (Erişim Tarihi: 25.03.2023)

⁷² Yazıcı, Ayşe Nur Merve: Otonom Aracın Sebep Olduğu Zararlardan Üreticinin Kusursuz Sorumluluğu, Adalet Yayınevi, Ankara, 2023, s. 37.

⁷³ Okur, s. 60.

⁷⁴ The Britannica Dictionary, <https://www.britannica.com/technology/autonomous-vehicle> (Erişim Tarihi: 25.03.2023)

⁷⁵ Self-driving car, https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving_car (Erişim Tarihi: 02.02.2025)

⁷⁶ The Britannica Dictionary, <https://www.britannica.com/technology/autonomous-vehicle> (Erişim Tarihi: 25.03.2023)

seviyesine sahip araçlara, z bendiyle ise bir işletme alanından bahsedilmemesi sebebiyle “*tam otomasyon*” seviyesine sahip araçlara atıfta bulunulduğu söylenebilir.

Belirttiğimiz çoklu terminoloji bir yana dursun otonom araçlara ilişkin yapılan tanımlamalara bakıldığında bu araçların ayırt edici özelliği olarak “*insan sürücüyü ihtiyaç duyulmamasına*” ve daha da önemlisi “*kendi başına kararlar alabilme yeteneğine*” vurgu yapıldığı görülmektedir.

Otomatik kelimesinin sözlük anlamı ise, “*mekanik yollarla hareket ettirilen veya kendi kendini yöneten*” şeklinde tanımlanmaktadır⁷⁷. Birbirine yakın anlamlar içeren *otomatik* ve *otonom* kavramlarının otomobiller bağlamında karşılıklarına bakacak olursak, otonom araçlar karşılaştıkları yeni, beklenmedik durumlarda kendi başlarına karar verebilir ve insan müdahalesi olmadan çevreyi değerlendirip aracı yönlendirebilirler. Buna mukabil otomatik araçlar ise, bazı sürüş işlevlerini algoritmalar aracılığıyla makinelerin kontrolüne bırakan sistemleri bünyesinde barındırırlar⁷⁸. Bu sistemler yalnızca önceden belirlenen algoritmalar doğrultusunda çalışırken, otonom araçlar gibi tamamen bağımsız kararlar alamazlar. Dolayısıyla, aralarındaki farkı şu şekilde özetleyebiliriz: *Otonom araç kendi başına öğrenebilir, kendi kendine düşünebilir ve karar alarak aracı yönlendirebilirken*⁷⁹; *otomatik araç ise sadece belirli komutları yerine getirdiğinden bağımsız bir şekilde hareket edemez*⁸⁰.

Bu anlamda otonom bir sistemin, programcılarının belirlediği ve yönlendirdiği seçenekler dışında kararlar verebilmesi, onun otonom olmasının temel bir özelliğidir. Eş söyleyişle, bir makinenin ve konumuz özelinde bir aracın otonom hareket edip etmediğini belirlemek için, makinenin davranışlarını yönlendiren algoritmaların kendi kendine değişip değişmediği incelenmelidir⁸¹. Eğer sistem, çevresinden ve deneyimlerinden öğrenme yeteneğine sahipse, başlangıçtaki programlamasından daha farklı ya da benzer şekilde, çevresel faktörlere bağlı olarak yeni kararlar alabilecektir^{82 83}. Bu bağımsızlaşma yani otonomlaşma ise farklı seviyelerde olabilir. Aracın otonomluk seviyesi arttıkça, insan müdahalesine olan gereksinim azalmakta olup⁸⁴, sistemin

⁷⁷ Türk Dil Kurumu Sözlükleri, Güncel Türkçe Sözlük, <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 25.03.2023)

⁷⁸ Hader, s. 5; Okur, s. 60; Automated vehicles in the EU, European Parliament, January 2016, s. 2, [Briefing European Parliamentary Research Service](#), (Erişim Tarihi: 04.04.2023)

⁷⁹ Zech, Herbert: “Künstliche Intelligenz und Haftungsfragen”, Zeitschrift für die gesamte Privatrechtswissenschaft 2, 2019, (198-219), s. 200.

⁸⁰ Hader, s. 5.

⁸¹ Zech, Herbert: “Zivilrechtliche Haftung für den Einsatz von Robotern - Zuweisung von Automatisierungs- und Autonomierisiken”, s. 163-204, s. 192.

⁸² Sparrow, Robert: “Killer Robots”, Journal of Applied Philosophy, Vol: 24, No: 1, 2007, (62-77), s. 70.

⁸³ Okur’a göre, bir aracın öngörülemeyen ve bilinmeyen durumlarla karşılaştığında karar verebilme kapasitesine sahip olduğu ve sürücüsünden bağımsızlaştığı her durumda o araç otonom olarak kabul edilecektir. Okur, s. 61.

⁸⁴ Öğretmen Kotil, Zeynep: Kişisel Verilerin Korunması Çerçevesinde Yapay Zekâ, İstanbul: On İki Levha Yayıncılık, 2022, s. 62.

öngörülemeyen ve tahmin edilemeyen kararlar almaya yönelik becerisi ise artmaktadır⁸⁵. Bu bağlamda, otonom araçlar ile otomatik araçlar birbirinden farklı kavramları ifade etmektedir. Otonom araçların otomasyon seviyelerine göre 0-5 seviye arasında bir otomasyona sahip olması söz konusu olabilecektir⁸⁶.

Literatürde kavramsal bir belirsizlik söz konusu olsa da, tüm bu terimleri tek bir çatı altında değerlendirmek gerekirse en uygun kavramın “sürüş otomasyonu” olduğunu belirtmek gerekir. Zira otonom araçları resmeden temel özellik sürüş otomasyonudur. Bu noktada, “otonom araç” kavramı ekseriyetle sürüş otomasyonuna sahip araçları ifade etmekle birlikte, her otonom araç aynı otomasyon seviyesine sahip değildir. İleride ayrıntılarına yer vereceğimiz *Uluslararası Otomotiv Mühendisleri Topluluğu (International Society of Automotive Engineers)* SAE J3016 standardına göre belirlenen 0’dan 5’e kadar olan otomasyon seviyeleri, aracın sürüş görevlerini ne ölçüde kendi başına yerine getirebildiğine ilişkin bir sınıflandırma sunmaktadır. Burada önem arz eden nokta, sürüş otomasyonuna sahip her aracın tamamen otonom olmayabileceğidir. Seviye 1 ve 2 araçlar yalnızca sürücü destek sistemlerine sahipken, Seviye 3 ve üzeri araçlar belirli koşullarda sürücü müdahalesi olmadan hareket edebilir. Seviye 5 ise tam otonom sürüşe karşılık gelmektedir.

1.1.2.3.Otonom Araç Tarihçesi

Otonom araç teknolojisi, hızla gelişen yapay zekâ ve sensör sistemleriyle dünyayı kasıp kavurarak ulaşım sektöründe devrim yaratsa da, fikri altyapısının 16. yüzyıla dayandığı gerçeği hiç şüphesiz şaşırtıcıdır. Burada şaşırtıcı olmayan ise bu fikrin dünya tarihinin en önemli figürlerinden biri olan bilim ve sanat insanı *Leonardo Da Vinci*’den (*Leonardo di ser Piero da Vinci*) çıkmış olmasıdır⁸⁷. Leonardo da Vinci’nin kendinden tahrikli, üç tekerlekli bir araba olarak tasarladığı bu ilk sürücüsüz araç aynı zamanda ilk robot olarak da kabul edilmektedir. Bahse konu araçta tahrik için yaylar, önceden programlanabilir bir direksiyon sistemi ve uzaktan bırakılan bir park freni kullanılarak sistem dizayn edilmiştir⁸⁸. Belki de daha ilginç, İtalya’nın Floransa kentinde

⁸⁵ Sparrow, s. 70.

⁸⁶ Zech, *Künstliche Intelligenz*, s. 199.

⁸⁷ A Brief History of Autonomous Vehicles – from Renaissance to Reality, <https://www.mobileye.com/blog/history-autonomous-vehicles-renaissance-to-reality/> (Erişim Tarihi: 14.02.2024); Self-Propelled Cart, <https://web.archive.org/web/20120110042753/http://www.da-vinci-inventions.com/self-propelled-cart.aspx>, (Erişim Tarihi: 14.02.2024); Yazıcı, s. 46.

⁸⁸ A Brief History of Autonomous Vehicles – from Renaissance to Reality, <https://www.mobileye.com/blog/history-autonomous-vehicles-renaissance-to-reality/> (Erişim Tarihi: 14.02.2024); Self-Propelled Cart, <https://web.archive.org/web/20120110042753/http://www.da-vinci-inventions.com/self-propelled-cart.aspx>, (Erişim Tarihi: 14.02.2024).

bulunan Bilim Tarihi Enstitüsü ve Müzesi tarafından Da Vinci'nin tasarımı dikkate alınarak hazırlanan model bir aracın gerçekten çalışmış olmasıdır⁸⁹.

Modern anlamda otonom araç teknolojisi ise, motorlu araçları uzaktan kontrol etme fikrinden doğmuştur. 1925 yılında radyo ekipmanları firması olan “*Houdina Radyo Kontrol Şirketi*”nin de sahibi ABD ordusu eski elektrik mühendisi *Francis P. Houdina* tarafından yürütülen *American Wonder (Amerikan Mucizesi)* projesi kapsamında, Chandler model bir araca uzaktan kumanda düzeneği kurulmuş ve aracın şehir içinde sürücüsüz bir şekilde dolaşması sağlanmıştır. Bu yapılırken, sürücüsüz araç başka araçla takip edilerek uzaktan aracın sağa-sola dönüşü, hızlanması, yavaşlaması, frenlemesi ve hatta korna çalması sağlanmıştır⁹⁰. Bu başarıya rağmen, ne yazık ki söz konusu deneme, aracın olayı belgeleyen fotoğrafçıların olduğu başka bir araca çarpmasıyla sona ermiştir⁹¹. Bir otomasyon içermeyen bu deneme, sürücüsüz bir şekilde aracın hareket ettirilmesi fikrini ortaya koyması bakımından önemli bir kilometre taşı olarak kabul edilmiştir⁹². Yıllar sonra bile, Houdina'nın sihirli arabasının farklı versiyonları ülkenin dört bir yanındaki şehir sokaklarında sergilenmiş ve gittikleri her yerde heyecan yaratmıştır⁹³.

Otonom araçların bir başka erken çalışması ise, New York Times gazetesi tarafından “*20. yüzyılın Leonardo da Vinci'si*” olarak adlandırılan⁹⁴ *Norman Bel Geddes* tarafından geliştirilen bir modeldir. Bu sistem, otoyollara gömülü elektromanyetik güçlerle çalışan radyo kontrollü arabaları içeren bir modeldir⁹⁵. Söz konusu çalışma, otonom araç sistemlerinin temelini atıldığı “*Yarının Dünyasını İnşa Etmek*” temalı General Motors'a ait “*Futurama Sergisi*” çerçevesinde 1939 New York Dünya Fuarı'nda sunulmuştur⁹⁶. Sergi, yirmi yıl sonra yani 1960'lı yılların

⁸⁹ Self-Propelled Cart, <https://web.archive.org/web/20120110042753/http://www.da-vinci-inventions.com/self-propelled-cart.aspx>, (Erişim Tarihi: 14.02.2024).

⁹⁰ Berk, Brett: The Untold History of the First Driverless Car Crash—Part, <https://www.thedrive.com/vintage/6797/the-untold-history-of-the-first-driverless-car-crash-part-1> (Erişim Tarihi: 15.02.2024); Engelking, Carl: The 'Driverless' Car Era Began More Than 90 Years Ago, <https://www.urbanismnext.org/resources/the-driverless-car-era-began-more-than-90-years-ago> (Erişim Tarihi: 15.02.2024).

⁹¹ Engelking, Carl: The 'Driverless' Car Era Began More Than 90 Years Ago, <https://www.urbanismnext.org/resources/the-driverless-car-era-began-more-than-90-years-ago> (Erişim Tarihi: 15.02.2024).

⁹² Özkan, s. 35.

⁹³ Engelking, Carl: The 'Driverless' Car Era Began More Than 90 Years Ago, <https://www.urbanismnext.org/resources/the-driverless-car-era-began-more-than-90-years-ago> (Erişim Tarihi: 15.02.2024).

⁹⁴ Petroski, Henry: The Road Ahead, American Scientist, <https://www.americanscientist.org/article/the-road-ahead> (Erişim Tarihi: 15.02.2024).

⁹⁵ Ayrıntılı bilgi için bkz. Geddes, Norman Bel: *Magic Motorways*, New York: Random House, 1940, <https://ia802309.us.archive.org/13/items/magicmotorways00geddrich/magicmotorways00geddrich.pdf> (Erişim Tarihi: 20.02.2024).

⁹⁶ Kröger, Fabian: Das automatisierte Fahren im gesellschaftsgeschichtlichen und kulturwissenschaftlichen Kontext, s. 49, in: *Autonomes Fahren*, Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg, 2015; Mirning, Alexander/Klopf, Johannes: *Fahr-Innovationen: Vom antiken Wagenlenker zum Autonomen Fahren*, in: *Impuls-Idee-*

vizyonunu temsilen çok şeritli otoyollarda otonom araçların nasıl görünebileceğini gösteren modellemeleri ortaya koyarak⁹⁷, otonom araç fikrini ilk kez halka tanıtmıştır⁹⁸. Bu noktada, otoyollardaki yerleşik mıknaatısların araçları yönlendirebileceğini öne süren bu model⁹⁹, otonom yol tasarımı için ilk konsept niteliğindedir. Sergi sonrasında *Geddes* tarafından çıkartılan “*Magic Motorways*” isimli kitap ile öngörülen sistemin ayrıntılarına yer verilmiş ve fütüristik kavşaklar ve büyümlü otoyollara ilişkin çizimler yapılmış ise de, yirmi yıl sonraya ilişkin yolların sergilendiği bu esrgeide, araç tasarımlarının 1960’lı yılları hayal eden bir konsept yerine dönemin tarzını yansıtmayı eleştirilmiştir¹⁰⁰. 1950’lilerde aynı temelden hareketle çalışmalarda bulunan “*Radio Corporation of America*” tarafından çıkartılan *Electronic Age* Dergisinin Ocak 1958 sayısında ise “*geleceğin otoyolu*” olarak isimlendirilen 1975 yılı vizyonu¹⁰¹ şu cümlelerle ortaya konulmuştur¹⁰²:

“Gösterge panelinize uzanıp “Elektronik Sürüş” yazan düğmeye basıyorsunuz. Şeridinizi seçip, aracınız belirlenen hıza uyum sağlarken yolculuğun tadını çıkarmak için arkanıza yaslanıyorsunuz. Yolcularınızla okumayı veya sohbet etmeyi tercih edebilirsiniz - hatta ofis işlerinizi halletmeyi bile tercih edebilirsiniz. Sürüş söz konusu olduğunda, önümüzdeki birkaç yüz mil için hiçbir fark yaratmaz.

“Harika mı? Hiç de değil. Geleceğin bu otomatik otoyoluna doğru atılan ilk uzun adım, RCA ve Nebraska Eyaleti tarafından 10 Ekim 1957’de Lincoln’ün eteklerindeki 400 fitlik bir kamu otoyolu şeridinde başarıyla resmedildi.”

Bundan yaklaşık iki yıl sonra New York Princeton’da bir test pistinde arabalar ön tamponlarındaki sensörleri yardımıyla yola gömülü bir elektrik kablosunu takip ederek pistte kendi kendilerine ilerleyerek yoldaki engeller (*yol çalışması veya duran bir araç gibi*) konusunda uyarı sinyallerine sahip bir şekilde donatılmıştı. Bu araçlar, gerektiğinde otonom olarak fren yapıyor veya şerit

Innovation, (Edit. Johannes Klopff, Manfred Gabriel, Monika Frass), Paracelus Buchhandlung & Verlag, Salzburg 2020, (195-218), s. 203-204.

⁹⁷ A Brief History of Automated Driving — Part One: The Driverless Car Era Began 100 Years Ago, <https://www.apex.ai/post/the-history-of-automated-driving-part-one-the-driverless-car-era-began-100-years-ago> (Erişim Tarihi: 16.02.2024); Kröger, s. 49.

⁹⁸ O’Toole, Randal: Policy Implications of Autonomous Vehicles, PolicyAnalysis, CATO Institute, September 18, 2014, No. 758, (1-16), s. 6. https://www.cato.org/sites/cato.org/files/pubs/pdf/pa758_1.pdf (Erişim Tarihi: 17.02.2024).

⁹⁹ O’Toole, s. 6.

¹⁰⁰ Petroski, Henry: The Road Ahead, American Scientist, <https://www.americanscientist.org/article/the-road-ahead> (Erişim Tarihi: 15.02.2024).

¹⁰¹ Digiose, Nicole: Throwback Tech: Self-driving cars were a thing, in the 1950s, <https://www.electronicproducts.com/throwback-tech-self-driving-cars-were-a-thing-in-the-1950s/> (Erişim Tarihi: 19.02.2024).

¹⁰² Ackerman, Evan: Self-Driving Cars Were Just Around the Corner—in 1960 RCA engineers envisioned automated electronic highways by 1975, 31 Aug 2016, <https://spectrum.ieee.org/selfdriving-cars-were-just-around-the-corner-in-1960> (Erişim Tarihi: 20.02.2024).

değiştirebiliyordu. Ayrıca gösterge panelindeki özel bir alıcı sayesinde yaklaşan yol çıkışları hakkında bilgi verebilmek adına aracın kendi radyosunu kesebiliyor ve sistemin sürücüsüyle doğrudan iletişim kurmasına olanak sağlıyordu. ABD’de General Motors öncülüğünde otonom araçların hareket halinde olacağı otonom otoyollara yönelik çalışmalar yapan *Radio Cooperation of America* şirketinin mühendisi *Vladimir Zworykin* tarafından geliştirilen bu yöntem¹⁰³, maliyet kaygılarıyla aşama kaydedememiştir¹⁰⁴.

Diğer taraftan, yapay zekânın kurucu babalarından bir olarak belirtilen *John McCarthy*’nin 1968 tarihinde yazdığı ve 1970’de revize ettiği “*Bilgisayar Kontrollü Araçlar*” (*Computer Controlled Cars*) adlı çalışması modern otonom araçlar hakkında başarılı öngörülerde bulunmuştur. McCarthy çalışmasında “...Biz de araçların bilgisayar tarafından kontrol edilmesini öneriyoruz. Sistemimiz, insan sürücüsünün kullandığı görsel veriyi aynı şekilde algılayabilen bir televizyon kamerası ile donatılmış bir bilgisayar gerektiriyor. Temelde, otomatik bir şoför sunmayı amaçlıyoruz...” şeklinde otomatik bir şoförden (*automatic chauffeur*) bahsetmiştir¹⁰⁵. Sistemin işleyişinde kullanıcıların klavye ile bir varış noktası seçebileceği, kullanıcının bir sürücü olmasının gerekmediği, hatta arabanın içerisinde bir sürücü ya da kullanıcı dahi olmaksızın hareket edebileceği, araca verilecek ek komutlar sayesinde kullanıcıların varış noktasını değiştirmesi, tuvalette veya restoranda durması, acil bir durumda yavaşlaması veya hızlanmasının mümkün olacağı yönünde tespitlere yer verilmiş olması¹⁰⁶, öngörülen sistemin günümüz

¹⁰³ Ackerman, Evan: Self-Driving Cars Were Just Around the Corner—in 1960 RCA engineers envisioned automated electronic highways by 1975, 31 Aug 2016, <https://spectrum.ieee.org/selfdriving-cars-were-just-around-the-corner-in-1960> (Erişim Tarihi: 20.02.2024).

¹⁰⁴ Mirning / Klopff, s. 204.

¹⁰⁵ McCarthy, John: Computer Controlled Cars, Computer Science Department Stanford University, Stanford, CA 94305, 1968, s. 1-7, s. 1, (*Computer Controlled Cars*) <http://jmc.stanford.edu/commentary/progress/cars.pdf> (Erişim Tarihi: 23.02.2024)

¹⁰⁶ McCarthy sistemin işleyişini ise şu şekilde ortaya koymuştur:

“Hedefimiz, aşağıdaki özelliklere sahip bir sistemdir:

1. Kullanıcı, bir klavye ile varış noktasını girer ve araba onu oraya götürür. Diğer komutlar şunları içerir: varış noktasını değiştirme, o tuvalet ya da restoranda durma, yavaş gitme, acil hızda gitme.
2. Kullanıcının sürücü olması gerekmez ve arabayı yanına alması da gerekmez. Bu, çocuklara, yaşlılara ve görme engellilere daha fazla kişisel özgürlük sağlar. Ayrıca, bir erkeğin işe gitmesini sağladıktan sonra arabayı eşinin kullanımına göndermesini ve eşinin de arabayı akşam iş çıkışında ona göndermesini sağlar. Araba, servise gönderilebilir veya telefonla sipariş edilen bir alışverişin alınıp yerleştirileceği bir mağazaya gidebilir. Uygun bir telefon sistemi varsa, araba kullanıcısını park yeri olmayan bir yere bırakıp, uzaklaşıp park edebilir ve çağrıldığında geri dönebilir. Böylece, sistem neredeyse bir şoförün tüm yeteneklerine sahip olacaktır.
3. Merkezi bir bilgisayara dayalı bir sisteme karşı, önerilen sistem, ilk kez satın alan kişiye fayda sağlayacaktır, ister başkaları bunu alsın, ister almasın. Mevcut yollarda herhangi bir değişiklik gerektirmez, ancak trafik kontrol bilgisayarlarından gelen komutları alabilecek şekilde tasarlanmıştır. Otoyol şeritleri, bilgisayar kontrollü arabalara tahsis edilebildiğinde, mevcut otoyolların kapasitesini, saatte 80 mil hızla daha güvenli, tampon-tampona trafiği mümkün kılarak artıracaktır. Sistem bir ürün olduğu için, kamu hizmeti değil, tedarikçiler arasında rekabet mümkündür.

projeksiyonuna ne denli yakın olduğunu gözler önüne sermektedir. Yine söze konu çalışmada, geleneksel araç sürüşünden farklı olarak, bu araçlarda sürücünün zamanını başka bir şeyle geçirmek isteyebileceği, bu anlamda sürücünün araçta okuma yapabileceği, bilgisayarla ilgilenebileceği, televizyon izleyebileceği ve eğlenceli bir takım başka işleri bir ekran aracılığıyla yapabileceğine dair saptamaların¹⁰⁷ yanı sıra sistemin hayata geçirilebilmesi için çözülmesi gereken sorunlara yer verilmesi¹⁰⁸, o günden günümüz perspektifinin ortaya konulabilmesi bakımından ziyadesiyle önemlidir.

1958'den bu yana değişmeyen bir misyona sahip olduğunu belirten DARPA, misyonunu ABD'nin ulusal güvenliği için çığır açan teknolojiler yaratmak olarak ifade etmektedir¹⁰⁹. DARPA tarafından 1984 yılında başlatılan “Otonom Kara Aracı” (Autonomous Land Vehicle - ALV) projesi^{110 111}, ABD Ordusu'nun lojistik, malzeme taşıma, arama ve kurtarma görevlerinde

4. *Ana hedef, mevcut durumda sahip olduğumuzdan daha fazla güvenlik sağlamaktır. Sistem, kabul edilebilir olabilmesi için muhtemelen ölümlerin beş kat azaltılmasını gerektiriyor. İnsanlar gerçekten kötü sürücüler olduğundan çok daha iyi bir güvenlik sağlamak mümkündür, ancak tam güvenlik garanti edilemez.”* McCarthy, Computer Controlled Cars, s. 1-2.

¹⁰⁷ McCarthy, Computer Controlled Cars, s. 7.

¹⁰⁸ McCarthy, Computer Controlled Cars, s. 2 vd.

¹⁰⁹ DARPA (The Defense Advanced Research Projects Agency), <https://www.darpa.mil/about> (Erişim Tarihi: 14.01.2025)

¹¹⁰ Bahse konu projesi özetinde “Otonom Kara Araçları İçin İşlevsel Gereklikler” başlığı altında şu bilgilere yer verilmiştir:

“...Dinamik ve sınırlanmamış bir ortamda otonom hareketlilik, sistemin çevresini algılamasını, algılanan verilerden kritik özellikleri modellemesini, bu model üzerinden hareket yolunu belirlemesini ve aracı bu yol boyunca kontrol etmesini gerektirir. Bu süreç, işlevsel alt sistemlere ayrılabilir:

- Sensörler: Sensör alt sistemi, hareketliliği etkileyen kritik çevresel özellikleri algılama yeteneğine sahip olmalıdır.

- İnsan Arayüzü: Araç sistemi, insan operatörü ile etkileşim kurarak görev hedeflerini kabul etmeli, sistem durumu hakkında bilgi vermeli ve problem çözme sürecinde yardımcı olmalıdır.

- Algılama: Algılama alt sistemi, sensör verilerini işleyerek çevrenin algısal bir modelini oluşturabilmelidir.

- Akıl Yürütme: Akıl yürütme alt sistemi, oluşturulan algısal model ve bilgi tabanından gelen veriler doğrultusunda uygun hareket stratejilerini belirleyebilmelidir.

- Kontrol: Kontrol alt sistemi, seçilen yol boyunca istikrarlı bir şekilde hareket edebilmek için kontrol mekanizmalarını uygulamalıdır.

- Bilgi Tabanı: Araç sistemi, çevre hakkında, aracın yetenekleri, görev gereksinimleri ve çevresel özelliklerin karakteristikleri ile ilgili bilgilere erişebilmelidir.

- Araç: Araç sistemi, gerekli sensörleri, bilgisayarları, elektronik sistemleri ve haberleşme ekipmanlarını taşıyabilecek istikrarlı bir platforma sahip olmalı ve hem yol hem de arazi koşullarında gerekli hızlarda hareket edebilmelidir...” Leighty, Robert D.: DARPA ALV (Autonomous Land Vehicle) Summary, Army Engineer Topographic Labs Fort Belvoir Va, 22060-4456, (1-7), s. 2-3, <https://apps.dtic.mil/sti/tr/pdf/ADA167472.pdf> (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

¹¹¹ Zikredilen Proje hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Douglas, W. Gage: “UGV HISTORY 101: A Brief History of Unmanned Ground Vehicle (UGV) Development Efforts,” Unmanned Systems Magazine, Special Issue on Unmanned Ground Vehicles, Vol. 13, No. 3, Summer 1995, (1-10), <https://apps.dtic.mil/sti/tr/pdf/ADA422845.pdf> (Erişim Tarihi: 20.01.2025)

ve hatta savaş senaryolarında otonom araçlara olan ihtiyacı karşılamak üzere tasarlanmıştır¹¹²
¹¹³. Proje dokümanı özetinin giriş bölümünde, “...ordu, savaş alanına yeni teknolojiler getirmelidir. Otonom kara araçları, yapay zekâ ve robotik sistemlerin bir dalını temsil eder ve ordunun yararlanabileceği yeni teknolojileri içerir. DARPA Otonom Kara Aracı (ALV) programı, yeni nesil akıllı makinelerin geliştirilmesine yönelik temel teknoloji konularına odaklanmaktadır...” ifadelerine yer verilerek söz konusu çalışmanın arkasındaki motivasyon ortaya konulmuştur¹¹⁴. Proje 1988 yılının Nisan ayında iptal edilmesine rağmen, modern otonom araçların evrimini şekillendirmede çok önemli bir rol oynayan bahsi geçen projenin iptalinden sonra da, otonom araçlara olan ilgi araştırma laboratuvarlarında, endüstride ve diğer devlet kurumlarında devam etmiştir¹¹⁵.

Aynı dönemde Carnegie Mellon Üniversitesi, otonom araç navigasyonunu iyileştirmek için “*Autonomous Land Vehicle In a Neural Network*” (ALVINN) olarak isimlendirilen sinir ağı tabanlı kontrol sistemlerinin geliştirilmesini içeren “*Navlab (Navigation Laboratory) Projesi*”ni başlatmıştır¹¹⁶. Yapay sinir ağlarının kullanılmış olması proje açısından en önemli çıktıdır.

21. yüzyılın başlarında ise, otonom araç araştırmaları DARPA’nın ödüllü yarışmalar düzenlemesiyle uluslararası bir yarışmaya dönüşmüş, 2004 yılında robotik araçların Nevada’nın 142 millik Mojave çöl parkurunu tamamlamasını içeren “*Grand Challenge*” yarışmasında tüm katılımcılar ilk birkaç mil içinde başarısız olmuş, bu durum teknolojinin henüz yeterince gelişmediğinin bir kanıtı olarak yorumlanmıştır¹¹⁷. İki milyon dolar ödülü hiçbir katılımcı kazanamamış ise de, daha zorlu bir araziden geçmeyi içeren 2005 yılındaki yarışmada dört araç¹¹⁸ belirlenen süre içerisinde¹¹⁹ parkuru başarıyla tamamlamıştır¹²⁰. 2007 yılında “*Urban Challenge*”

¹¹² Nilsson, Nils J.: *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge: Cambridge University Press, 2010, s. 366. <https://ai.stanford.edu/~nilsson/QAI/qai.pdf> (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

¹¹³ ALV fotoğrafları için bkz. <https://www.lockheedmartin.com/en-us/news/features/history/alv.html> (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

¹¹⁴ Leighty, s. 1.

¹¹⁵ Nilsson, s. 369.

¹¹⁶ Carnegie Mellon University, Navlab: The Carnegie Mellon University Navigation Laboratory, <https://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/alv/www/> (Erişim Tarihi: 17.01.2025)

¹¹⁷ Thrun, Sebastian: “Toward Robotic Cars”, *Communications of the ACM*, Vol: 53, No: 4, 2010, (99-106), s. 99. <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/1721654.1721679> (Erişim Tarihi: 17.01.2025)

¹¹⁸ Araç isimleri ve bitirme süreleri için bkz. [https://en.wikipedia.org/wiki/DARPA_Grand_Challenge_\(2005\)](https://en.wikipedia.org/wiki/DARPA_Grand_Challenge_(2005)) (Erişim Tarihi: 17.01.2025)

¹¹⁹ Yarışı tamamlayan beş araç bulunmaktadır. Buchanan, s. 54. Ancak, “*Terra Max*” isimli araç on saat sınırının üzerinde 12 saat 51 dakikada yarışı tamamlamıştır. Diğer bir ifadeyle, belirlenen süre içerisinde yarışı tamamlayamamıştır. [https://en.wikipedia.org/wiki/DARPA_Grand_Challenge_\(2005\)](https://en.wikipedia.org/wiki/DARPA_Grand_Challenge_(2005)) (Erişim Tarihi: 17.01.2025)

¹²⁰ Thrun, s. 99.

yarışması¹²¹, İngilizce adından da anlaşılacağı üzere şehirde gerçekleştirilmiştir. Bu yarışma, otonom araçların Kaliforniya trafik kurallarına uymak zorunda olduğu bir yarışma olarak organize edilmiş olup, bahse konu yarışmada Carnegie Mellon Üniversitesi'nin "Boss" adlı robotu birinci olmuştur¹²². Bu yarışmada araçların trafik kurallarına uymak ve şehir trafiğinde karşılaştıkları sorunları çözmek zorunda olması söz konusu yarışmayı anlamlı kılmıştır¹²³. DARPA sonraki yıllarda da otonom araç yarışmaları düzenlemeye devam etmiştir.

2012 yılında Google'ın otonom aracı Las Vegas'ta başarılı bir sürüş testinden geçmiş¹²⁴, ayrıca süreç içerisinde ABD eyaletlerinden bazıları kamuya açık otoyollarda otonom araç testlerine izin vermiştir¹²⁵. 2015 yılında Tesla otomatik pilot özelliklerine sahip "Model S" modelini kamuoyuna tanıtmış ise de, Tesla araçlarının kaza vakaları bildirilmiştir¹²⁶. 2018'de ise Arizona'da bir Uber otonom aracı bir bisikletliye çarparak ölümüne neden olmuştur¹²⁷. 2020 yılında Waymo, Arizona'da halka açık robot taksi hizmetleri sunmaya başlamıştır¹²⁸. Özellikle son yıllarda ise, otomasyon seviyesinin artırılmasına ve mevzuatsal altyapının güçlendirilmesi ile güvenlik beklentilerinin karşılanmasına yönelik çalışmalara hız verilmeye başlanmıştır.

Gelinen aşamada, birçok otomobil üreticisi otonom araçlar üzerinde çalışmakta ve teknolojinin hızlı gelişimini bu araçlara tatbik yoluna gitmektedir. Bugün itibariyle mevcut teknoloji çerçevesinde Seviye 4 otonomiye ulaşılmış ise de, herhangi bir insan müdahalesi olmadan tam otonom sürüş kabiliyetini ifade eden Seviye 5 otonomiye henüz ulaşamamıştır. Otonom sürüş alanındaki ilerlemeler etkileyici olsa da, 5. Seviye otomominin ne zaman gerçekleşeceğini tahmin etmek için hala erken olduğunu düşünmekteyiz. Özellikle düzenleyici mevzuat zorlukları, teknolojik sınırlamalar ve güvenlikle ilgili hususlar gibi faktörler tam otonom sürüşün gecikmesinde rol oynamaktadır. Önümüzdeki yıllarda kademeli bir ilerleme görmemiz mümkün

¹²¹ DARPA, DARPA Announces Third Grand Challenge: Urban Challenge Moves to the City, 1 Mayıs 2006, https://web.archive.org/web/20071031020921/http://www.darpa.mil/grandchallenge/docs/urb_challen ge_announce.pdf (Erişim Tarihi: 17.01.2025)

¹²² Thrun, s. 99.

¹²³ Yazıcılar, Taha Tarık: Otonom Araçların Kullanımından Doğan Cezai Sorumluluk, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2021, s. 18.

¹²⁴ Paul, Ian: Google's Self-Driving Car Licensed to Hit Nevada Streets, https://www.pcworld.com/article/464340/googles_self_driving_car_licensed_to_hit_nevada_streets.html (Erişim Tarihi: 20.01.2025)

¹²⁵ Autonomous Vehicles, Self-Driving Vehicles Enacted Legislation, <https://www.ncsl.org/transportation/autonomous-vehicles> (Erişim Tarihi: 20.01.2025)

¹²⁶ <https://www.kaliskleiman.com/news/first-death-in-semi-autonomous-car/> (Erişim Tarihi: 20.01.2025)

¹²⁷ Death of Elaine Herzberg, https://en.wikipedia.org/wiki/Death_of_Elaine_Herzberg (Erişim Tarihi: 20.01.2025)

¹²⁸ Waymo Launches World's First Robotaxi Service Without Safety Drivers, <https://www.therobotreport.com/rbr50-company-2021/waymo/#:~:text=In%20October%202020%2C%20Waymo%20opened,Gilbert%2C%20Mesa%2C%20and%20Tempe> (Erişim Tarihi: 20.01.2025)

olsa da, Seviye 5 otomasyona ulaşmanın yapay zekâ, sensör teknolojisi ve altyapı entegrasyonu bağlamında tahmin edilenden daha uzun bir süreyi alacağını tahmin etmenin zor olmadığını belirtmekte fayda vardır.

Buna karşılık, otonom araçlara ilişkin gelecek projeksiyonunu bugünden çizmek ve somut çıktıları ortaya koymak henüz mümkün olmasa da, bilhassa güvenlik beklentilerini karşılayacak tarzda gelişmeler umut verici olacaktır. Ayrıca, söz konusu araçların piyasada görünürlüğü günden güne artacağını, otonom araç pazarının büyük nispette genişleyeceğini öngörmenin hiç de zor olmadığını belirtmek gerekir¹²⁹. Bu anlamda, otonom araçlardan kaynaklanan hukuki sorumluluğun mevzuatsal düzenlemelerle netleştirilmesi gerekliliğinin ön plana çıktığını da ayrıca vurgulamalıyız.

1.1.2.4.Yapay Zekânın Otonom Araçlarda Görünümü

Yapay zekâ, yalnızca bir yazılım olabileceği gibi bir donanım parçasına entegre de edilebilir. İlk halde sistem yalnızca bir bilgisayar programı olarak çalışabilir. Google arama motoru yapay zekânın sadece yazılım versiyonuna bilinen bir örnek teşkil etmektedir. Yapay zekanın bir donanım parçasına entegre edilmesi halinde ise, sistem bir robot veya otonom araç gibi fiziksel bir nesnenin içinde çalışabilir. Örneğin, otonom bir araçta, yapay zekâ yazılımı, aracın çevresini algılamasına, kararlar almasına ve hareket etmesine yardımcı olmaktadır. Bu anlamda, yapay zekâ bir nesne üzerinde cisimleştiğinde “robot” olarak isimlendirilmektedir^{130 131}. Buna göre robot, belirli bir ölçüde ya da tamamen bağımsız olarak çalışan ve programlanabilir özelliğe sahip bir makinedir¹³².

Terminolojik olarak farklı disiplinlerde değişen tanımları bulunmakla birlikte, otonom araçlar, yapay zekâ, makine öğrenimi, sensör teknolojileri ve gelişmiş kontrol sistemleri kullanarak yol ve trafik koşullarını analiz eden ve bu verilere dayalı sürüş kararları alabilen, insan müdahalesine ihtiyaç duymayan araçları ifade etmektedir¹³³. Diğer bir ifadeyle, otonom araç, yapay zekânın bir uygulaması olarak, çevresini algılayıp kararlar alarak kendi kendine hareket edebilen bir sistemi bünyesinde barındıran bir karayolu taşıtıdır. Bu anlamda, otonom araçlar birçok bileşenin yakın işbirliği halinde çalışmasını gerektirmektedir. Bu araçlar, LIDAR (*Light Detection and Ranging*

¹²⁹ Partially autonomous cars forecast to comprise 10% of new vehicle sales by 2030, <https://www.goldmansachs.com/insights/articles/partially-autonomous-cars-forecast-to-comprise-10-percent-of-new-vehicle-sales-by-2030> (Erişim Tarihi: 22.01.2025)

¹³⁰ Okur, s. 45.

¹³¹ Robotlar hakkında ayrıntılı bilgi bkz. Bozkurt Yüksel, Armağan Ebru: “Robot Law”, TAAD, S. 29, Ocak 2017, (85-112), (*Robot Law*)

¹³² Bozkurt Yüksel, *Robot Law*, s. 87.

¹³³ Okur, s. 60.

– *Işıklı Tespit ve Menzil Belirleme*), RADAR (*Radio Detection and Ranging – Radyo Dalgaları ile Algılama*), GPS (*Global Positioning System – Küresel Konumlandırma Sistemi*) sistemleri, gelişmiş sürücü destek sistemleri, güç elektroniği, güçlü batarya sistemleri, sensörler, görsel tabanlı navigasyon¹³⁴ ve insan-makine arayüzünü gerektiren elektronik kontrol üniteleriyle (*ECU - Electronic Control Unit - Elektronik Kontrol Ünitesi*)¹³⁵ işbirliği halinde çalışan akıllı yazılım algoritmalarını bünyesinde ihtiva etmektedir¹³⁶.

Otonom araçlar, her şeyden önce, çevrelerini algılamak ve güvenli bir şekilde hareket etmek için gelişmiş sensör sistemleri kullanır¹³⁷ ve elde edilen verileri birleştirir¹³⁸. Bu sensörlerin en başında LIDAR ve RADAR sensörleri gelmekte olup, LIDAR görüntüleri ile RADAR hız verileri birleştirilerek çevredeki nesnelerin ve hareketlerinin bir modeli oluşturulur¹³⁹. Bu sistemler sayesinde, aracın etrafındaki alanın 360 derece görüntüsü elde edilerek aracın çevresini detaylı bir şekilde analiz etmesine ve veri toplamasına imkân sağlanmaktadır¹⁴⁰. Bu çerçevede, RADAR, LIDAR ve kameralar birbirlerinin tamamlayıcısı olup, bunların her biri etkili çalışabilmek için bir diğerine ihtiyaç duymaktadır¹⁴¹.

Buna ek olarak, uydu konumlandırma sistemi olan GPS ve dijital haritalar gibi veri kaynakları da kullanılarak aracın konumu belirlenir; akabinde güzergâh planlanır ve bu güzergâh takip edilmektedir. Araç, kameralar yardımıyla yol işaretlerini, çizgileri, köprüleri, bariyerleri ve sair potansiyel tehlikeleri algılayarak (*örneğin yayalar, bisikletliler ve diğer motorlu araçlar gibi yol kullanıcılarını*) uygun şekilde tepki vermelidir¹⁴². Bu süreç, *makine öğrenmesi* ya da bir alt dalı olan ve daha ileri bir aşamayı temsil eden *derin öğrenme* algoritmaları tarafından gerçekleştirilen yapay zekâ yöntemleriyle karakterize edilmektedir¹⁴³. Belirlenen algoritmalar, yalnızca büyük miktarda tarihsel veriyle eğitilmekle kalmaz, aynı zamanda çalıştıkça gerçek dünya

¹³⁴ Otonom araçların görsel tabanlı navigasyonu, derin sinir ağı tabanlı bir sisteme dayanır; bu sistemde, sensörlerden/alıcı cihazlardan gelen veriler aracın yönlendirilmesi gibi bir kontrol çıktısı üretmek için kullanılır, böylece aracın güvenli bir şekilde yol trafiği ortamında yönlendirilmesi söz konusu olmaktadır. Rustad, Michael L., “Products Liability for Software Defects In Driverless Cars”, Southern California Interdisciplinary Law Journal, Vol: 32, (171-247), s. 191.

¹³⁵ Ayrıntılı bilgi için bkz. Rustad, s. 192 vd.

¹³⁶ Rustad, s. 185.

¹³⁷ Carr, Nanci K.: “As The Role of the Driver Changes With Autonomous Vehicle Technology, So, Too, Must the Law Change”, St. Mary’s Law Journal, 2019, (817-843), s. 819. Ayrıntılı değerlendirmeler için bkz. Rustad, s. 188-190.

¹³⁸ Rustad, s. 186.

¹³⁹ Rustad, s. 186.

¹⁴⁰ Barringer, Kyle L.: “Code Bound and Down A Long Way to Go and Short Time to Get There: Autonomous Vehicle Legislation in Illinois”, Southern Illinois University Law Journal, Vol: 38, No: 1, 2013, (121-142), s. 121-122, <https://law.siu.edu/common/documents/law-journal/articles-2013/fall-2013/10-barringer-comment-final.pdf> (Erişim Tarihi: 10.01.2025).

¹⁴¹ Rustad, s. 188.

¹⁴² Rustad, s. 190-191.

¹⁴³ Rustad, s. 185.

deneyimlerinden öğrenerek kendi performanslarını sürekli geliştirir ve çevresel değişimlere uyum sağlar. Bu sayede, makine öğrenimi algoritmalarının karar alma yetileri zamanla daha da gelişmektedir. Örneğin, bir otonom araç bir yaya geçidindeki yayaları nasıl tanıyacağını ve onlara nasıl tepki vereceğini, geçmiş veri ve deneyimleri sayesinde öğrenmektedir. Ayrıca, aynı sistemi kullanan diğer araçların verileri de bu sürece katkıda bulunmaktadır. Bu sürecin hassas hale getirilmesi, özellikle derin öğrenme ve sinir ağları gibi gelişmiş yöntemler kullanılmasıyla sağlanmaktadır.

Aşağıda ayrıntılarına yer vereceğimiz Seviye 3 otomasyon ve üstü durumlarda, yapay zekâ sistemi aracın kontrolünü belirli sürelerle tamamen devralmaktadır. Bu noktada, yapay zekânın aldığı kararlar insan hayatı için kritik öneme sahiptir. Zira, Seviye 5 otomasyon henüz karayollarında mevcut değil ise de, Seviye 3 otomasyondan itibaren, günümüzde aktif bir şekilde kullanılagelen Seviye 4 otomasyona sahip araçların karışıkları ölümcül kazalar, otonom sistemlerin karar alma süreçlerinin ne kadar hassas ve önemli olduğunu net bir şekilde gözler önüne sermektedir.

1.1.2.5.Otonom Araçların Pozitif ve Negatif Yanları

1.1.2.5.1.Pozitif Yanları

Otonom araçların geliştirilmesiyle ilgili olarak yüksek sesle zikredilen belki de en olumlu argüman, bu araçların insan faktörünü ve bundan kaynaklanan hataları ortadan kaldırarak trafik kazalarını büyük ölçüde azaltacağıdır¹⁴⁴. Zira bu araçların yaygınlaşmasıyla birlikte, dikkatsizlik, yorgunluk, alkol kullanımı gibi insana özgü durumlardan araç arındırılacağından daha güvenli bir sürüşün ortaya çıkacağı ifade edilmektedir. Bunun yanı sıra otonom araçların bir insan sürücüyeye nazaran çok daha hızlı tepki verme süresine sahip olmasının, insan hatasıyla gecikmeli tepki verilmesini ortadan kaldırmaya katkı sağlayacağı ileri sürülmektedir. Eş söylemle, ölümcül kazaların bir kısmının gecikmiş ve hatalı insan tepkilerinden kaynaklandığı nazara alındığında, yazılımsal algoritmalar aracılığıyla otonom araçların bu hatalara mani olacağı ve yol güvenliğini artıracığı da belirtilmektedir¹⁴⁵.

Bu noktada, hiç şüphesiz, araç otomasyonunun artmasıyla doğru orantılı olarak, kullanıcıların güvenlik beklentilerinin de artması söz konusu olacaktır¹⁴⁶. Hatta otomasyon seviyesinin artması

¹⁴⁴ NHTSA, Automated Vehicles for Safety, <https://www.nhtsa.gov/vehicle-safety/automated-vehicles-safety> (Erişim Tarihi: 02.01.2025), Automated vehicles in the EU, Briefing, January 2016, European Parliament, s. 2.

¹⁴⁵ Haist, Tobias: “Autonomes Fahren: Eine kritische Beurteilung der technischen Realisierbarkeit”, 2016, (1-29), s. 1, <https://elib.uni-stuttgart.de/server/api/core/bitstreams/e45fea02-01de-4a3d-8576-f6ee481f2a19/content> (Erişim Tarihi: 13.02.2024)

¹⁴⁶ BAST, [BAST - Forschung kompakt - Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung](#), (Erişim Tarihi: 14.02.2024)

ve altyapı olanaklarının geliştirilmesi halinde, akıllı şehirler kurulması ve kaza riskinin minimize edilmesi de öngörülmektedir¹⁴⁷. Kaldı ki, modern anlamda otonom araç fikrinin ortaya çıktığı 20. yüzyılın başlarında bile, otonom araçlara yönelik çabaların, trafik kazalarını azaltmaya yönelik motivasyondan neşet ettiği anlaşılmaktadır. Şöyle ki, 1950’li yıllarda ABD’de General Motors öncülüğünde otonom araçların hareket halinde olacağı otonom otoyollara yönelik çalışmalar yapan *Radio Cooperation of America* isimli şirketin mühendisi Vladimir Zworykin tarafından verilen 1975 tarihli bir söyleşide “*Bu artan sayıda otomobil ve kazalarda ölen insan, bir şeyler yapılması gerektiği anlamına geliyordu. Benim fikrim, otomobillerin kontrolünün yol tarafından yapılması gerektiğiydi.*” şeklinde beyanıyla, çalışmaların arka planında yatan ve bu çalışmalara öncülük eden motivasyon ortaya konulmuştur¹⁴⁸.

ABD’de faaliyet gösteren “*Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği İdaresi*” (NHTSA - *National Highway Traffic Safety Administration*), 2021 yılında motorlu taşıt kazalarında yaklaşık 43.000 kişinin hayatını kaybettiğini, bu sayının bir önceki yıla göre yüzde on oranında arttığını açıklamıştır. Ayrıca, 2020-2021 yılları içerisinde gerçekleşen trafik kazalarının %94’ünün sürücü hatasından kaynaklandığı zikredilen Kurum tarafından ortaya konulmuştur¹⁴⁹. Sürücü hatalarının oranına dair veriler dünyanın çeşitli bölgelerinde de benzerlikler göstermektedir. Nitekim Avrupa yollarındaki tüm trafik kazalarının %90’ından fazlası insan hatasından kaynaklandığı, bu kazaların her yıl 40.000’den fazla ölüm ve 1.5 milyon yaralanmaya sebep olduğu belirtilmektedir¹⁵⁰. Söz konusu veriler, otonom araçların insan hatasını ortadan kaldırarak trafik kazalarını büyük ölçüde azaltacağına yönelik argüman yönünden ziyadesiyle heyecan verici nitelikte olup, sair amaçlar bir yana dursun başlı başına bu amaç dahi otonom araçlarının hayati niteliğini gözler önüne sermektedir. Avrupa Komisyonu da otonom araçların yol güvenliğini önemli ölçüde artıracığı değerlendirilmesinde bulunmuştur¹⁵¹.

Trafik kazalarının azalmasının dünya ekonomisine ekonomik bir getirisi de olacaktır. Nitekim NHTSA tarafından hazırlanan bir rapor, gelişmekte olan bilgi teknolojileri hizmetlerinin her yıl meydana gelen bir milyon çarpışmayı azaltabileceğini ve bunun sonucunda yıllık 25,6 milyar

¹⁴⁷ Hodbay, Simon: The Guardian, Driverless Cars: Applying Existing Laws to Innovative Technologies Won't Work, <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2015/jan/26/driverless-cars-existing-laws-technology> (Erişim Tarihi: (Erişim Tarihi: 15.02.2024)

¹⁴⁸ 1920’lerin sonlarında otomobiller için otomatik hız kontrol sistemi geliştiren Charles Adler de benzer bir motivasyonla hareket etmiştir. Self-Driving Cars Just Around the Corner: 1958, 1969 and 2016, <https://infostory.com/2016/09/14/self-driving-cars-just-around-the-corner-1958-1969-and-2016/> (Erişim Tarihi: 18.02.2024).

¹⁴⁹ Newly Released Estimates Show Traffic Fatalities Reached a 16-Year High in 2021, NHTSA, <https://www.nhtsa.gov/press-releases/early-estimate-2021-traffic-fatalities>, (Erişim Tarihi: 15.02.2024); Rustad, s. 173.

¹⁵⁰ Automated vehicles in the EU, Briefing, January 2016, European Parliament, s. 2.

¹⁵¹ Automated vehicles in the EU, Briefing, January 2016, European Parliament, s. 2.

dolarlık ekonomik tasarruf sağlanabileceğini belirtmiştir¹⁵². Kaldı ki otonom araç sektörünün yeni bir sektör olması sebebiyle yeni çalışma alanlarının oluşturulmasıyla ekonomiye ayrıca katkı sağlayacağı da haklı olarak belirtilmektedir¹⁵³.

Otonom araçların ayrıca, yaşlılar, engelliler, ehliyeti olmayanlar, yaşı küçükler gibi dezavantajlı grupların daha yoğun bir şekilde ve bağımsız olarak sosyal hayata katılmalarına da katkı sağlayacağı ve böylesine bir teşviğin bu bireylerin hayat kalitesini artırmada önemli bir rol oynayacağı ifade edilmektedir¹⁵⁴.

Bu araçların hayatımıza dâhil olmasıyla birlikte ortaya çıkacak diğer bir olumlu gelişme, sürüşün yani hız ve frenlemenin optimize edilmesiyle yakıt tüketimi ve buna bağlı olarak zehirli emisyon salınımlarının diğer bir ifadeyle karbon salınımının azaltılmasıdır¹⁵⁵. Ayrıca, bu araçlar arasındaki iletişim, sürekli bilgi alışverişini sağlayarak çarpışmalardan kaçınmaya yönelik uyarılar yapılması gibi yol güvenliğini artırıcı etkiye sahip olmasının yanında trafik sıkışıklığını azaltmaya da katkı sağlayacaktır¹⁵⁶.

Diğer taraftan bu araçların zaman tasarrufu sağlayacağı da aşîkârdır. Zira kullanıcılar otomasyon seviyesine bağlı olarak, araçta kitap okuma gibi faaliyetlerde bulunabileceği gibi, iş hayatı veya gündelik işleriyle ilgili ya da yapmaları gereken sair faaliyetleri yürütebilecekleri bir zamana kavuşmuş olacaklardır¹⁵⁷.

1.1.2.5.2. Negatif Yanları

Otonom araçların potansiyel olumlu etkilerinin yanı sıra bu araçların karayollarında yer alması, cevaplanması gereken teknik, hukuki, etik, felsefi ve finansal boyutları bulunan bir takım soruları da beraberinde getirmektedir.

Her şeyden önce bu araçlar sürücülerin hata olasılığını azaltıyor ise de, insan sürücüye ait görevlerin makineye aktarılması söz konusudur. Bu noktada, makinelerin arıza riskinin azaltılabileceği şüphesiz olmakla birlikte tamamen ortadan kaldırılması mümkün değildir¹⁵⁸. Bu anlamda doğrudan yapay zekâ destekli otomasyondan kaynaklanan ve sifıra indirilmesi mümkün

¹⁵² Rustad, s. 172.

¹⁵³ Yetim, Servet: “Sürücüsüz Araçlar ve Getirdiği / Getireceği Hukuki Sorunlar”, Ankara Barosu Dergisi, S. 1, Ocak 2016, (127-184), s. 139.

¹⁵⁴ Matthaei, Richard / Reschka, Andreas / Rieken, Jens et al.: Autonomes Fahren, in: Hermann Winner, Stephan Hakuli, Felix Lotz et al. (Hrsg.), Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, 3. Aufl., ATZ/MTZ-Fachbuch, Wiesbaden 2015, (1139–1165), s. 1140; Haist, s. 1; Yazıcı, s. 51.

¹⁵⁵ Haist, s. 1.

¹⁵⁶ Automated vehicles in the EU, Briefing, January 2016, European Parliament, s. 2; Yetim, s. 139-140.

¹⁵⁷ Yetim, s. 140.

¹⁵⁸ BAST, [BAST - Forschung kompakt - Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung](#), (Erişim Tarihi: 14.05.2024)

olmayan bir hata payı bulunduğunu belirtmek gerekmektedir. Bunun yanında, yoğun yağmur, kar, sis veya bozuk yollar gibi çevresel koşulların otonom araçların sensörlerini bazı durumlarda yetersiz bırakmaktadır. Bu araçların kaza yapma riski gündeme gelse de, geleneksel araçlara kıyasla bu oranın büyük ölçüde azalacağına dair bir beklenti bulunmaktadır. Özellikle tam otomasyonun sağlandığı ve altyapının tamamen oturduğu bir coğrafyada, bu araçların kaza yapma olasılığının düzgün işleyen sistemler sayesinde önemli ölçüde düşebileceği öngörülmektedir.

Buna karşılık, otonom araçlara yönelik yaşanan tereddütlerin, şu an için tamamen anlamsız olduğu da söylenemez. NHTSA verilerine istinaden 2022 yılında ABD’de 1450 otonom araç kazası yaşanmıştır. Bu sayı 2023’de 1353, 2024’ün Haziran ayı itibariyle ise 473 olarak rapor edilmiş; bu kazaların %10’u yaralanmayla, %2’si ise ölümlerle sonuçlanmıştır¹⁵⁹.

Buna karşın, geleneksel araç sürücülerinin sebebiyet verdiği otonom araç kazaları da söz konusu olabilmektedir¹⁶⁰. Ayrıca, trafikte ani gelişen durumlar çerçevesinde direksiyona geçen güvenlik sürücüsü kazaları da rapor edilmiştir¹⁶¹. Ya da otonom araçların hatalı kullanımının kazaya sebebiyet verebilmesi mümkündür. Böyle olmakla birlikte, artan araç otomasyonu ile birlikte, kaza sayıları ve bu kazalardan kaynaklanan yaralanma ve ölüm sayılarının oransal olarak azalması beklenmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 2012-2023 yılları arasında gerçekleşen trafik kazaları ve bunun neticesinde gerçekleşen ölüm ve yaralanma sayılarına bakıldığında¹⁶², başta sürücü destek sistemleri ve araç otomasyonunun artmasıyla uyumlu bir şekilde trafik kazası ve ölüm sayılarında bir azalma trendi görülmemekle birlikte, bu sistemlerin yaygınlaşmasıyla birlikte önümüzdeki süreçte söz konusu verilerin pozitif yöne döneceğini umut ediyoruz.

Öte yandan otonom araçlar altyapısal anlamda bazı gereksinimleri beraberinde getirmektedir. Akıllı ulaşım sistemleri, araçlar arası iletişim (V2V) ve araç-altyapı iletişimi (V2I) gibi teknolojileri zorunlu kılmaktadır. Bu alan hala gelişim aşamasında olduğundan, uluslararası uyumluluk ve iletişim açısından teknik gerekliliklerin açıkça belirlenip hayata geçirilmesi büyük önem taşımaktadır¹⁶³.

¹⁵⁹ <https://www.craftlawfirm.com/autonomous-vehicle-accidents-2019-2024-crash-data/#total-accidents> (Erişim Tarihi: 09.10.2024)

¹⁶⁰ <https://www.abc15.com/news/region-southeast-valley/tempe/tempe-police-self-driving-uber-vehicle-involved-in-car-accident-no-injuries>, (Erişim Tarihi: 09.10.2024)

¹⁶¹ The Washington Post, A Waymo safety driver collided with a motorcyclist. The company says a self-driving minivan would have done better, <https://www.washingtonpost.com/technology/2018/11/06/waymo-safety-driver-collides-with-motorcyclist-company-says-self-driving-minivan-would-have-done-better/> (Erişim Tarihi: 09.10.2024)

¹⁶² Türkiye İstatistik Kurumu, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-Istatistikleri-2023-53479>, Erişim Tarihi: 09.10.2024)

¹⁶³ Automated vehicles in the EU, Briefing, January 2016, European Parliament, s. 3.

Ayrıca, geleneksel araçlara yönelik hukuki düzenlemelerin otonom araçlarla ne derece uyumlu olacağı konusu dikkatle irdelenmesi gereken diğer bir alandır. Otonom araç kazalarından kaynaklanan sorumluluk meselesi, otonom araçlarla ilgili en çetrefilli alanlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Otonom araçtaki bir hatanın kazaya sebebiyet vermesi halinde, üreticinin mi, araç sahibinin mi yoksa sürücünün mü sorumlu olacağı hususunun hassas bir şekilde ele alınması ve ayrıntılı bir şekilde regüle edilmesi gerekmektedir.

Otonom araçlarla ilgili en çok tartışılan meselelerden biri de, etik ikilem durumlarıdır. Bir kaza anında, aracın alacağı kararlar, bazen insanın vücut bütünlüğünü riske atmak zorunda bırakabilir. Bu noktada, otonom aracın nasıl bir karar vereceği hala net bir şekilde çözülmemiş bir sorun olarak gündemde kalmaktadır¹⁶⁴.

Ayrıca, otonom araçların siber güvenliği ve veri gizliliğinin sağlanması önem arz eden diğer bir nokta olup¹⁶⁵, bu araçların güvenliğinin ihlal edilmemesine yönelik ciddi önlemler alınması gerekmektedir. Bu anlamda, fonksiyonel güvenliği tam anlamıyla sağlanmamış araçların piyasaya sürülmesinin mutlak bir şekilde engellenmesi gerekmektedir¹⁶⁶.

1.1.3. Sürücü Destek Sistemleri

“Sürücü Destek Sistemleri” (Driver Assistance Systems - DAS), araçtaki sürüşü destekleyen tüm elektronik sistemleri ifade etmekte olup, sürüş konforunu artırmak, güvenliği sağlamak ve ekonomik sürüşü desteklemek amacıyla kullanılmaktadır. Frenleme sırasında tekerleklerin kilitlenmesini engelleyen ABS (Anti-Lock Braking System – Kilitlenme Karşıtı Frenleme Sistemi), sürücü destek sistemlerinin ilk örneği olarak kabul edilmektedir¹⁶⁷.

Modern sürücü destek sistemleri ise “Gelişmiş Sürücü Destek Sistemleri” (Advanced Driver Assistance Systems – ADAS) olarak isimlendirilmektedir. Bu sistemler, otonom araçlara uzanan süreçte büyük önemi haiz olup, otonom araçların ilk adımı niteliğindedir¹⁶⁸. Temel amacı ise, aracın çevresini algılayarak sürüş güvenliğini artırmak ve sürücüye yardımcı olmaktır¹⁶⁹. Bu anlamda, şerit takip sistemi, yorgunluğu tespit etmek için yüz izleme, kör nokta algılama sistemi gibi çarpışmadan kaçınma teknolojileriyle, gece görüşü, sürücü uyarı sistemleri, adaptif hız sabitleyici ve park sensörleri gibi sistemler gelişmiş sürücü destek sistemlerinin başlıca

¹⁶⁴ Automated vehicles in the EU, Briefing, January 2016, European Parliament, s. 3.

¹⁶⁵ Automated vehicles in the EU, Briefing, January 2016, European Parliament, s. 3.

¹⁶⁶ Yazıcı, s. 54.

¹⁶⁷ Özkan, Salih: Otonom Sürüşte Sorumluluk Halinden Doğan Sorumluluk, Doktora Tezi, İstanbul, 2024, s. 7.

¹⁶⁸ Rustad, s. 185.

¹⁶⁹ Rustad, s. 185-186.

örnekleridir¹⁷⁰. *Sürücü destek sistemleri ile otonom araçlar arasında işlevsel farkı şu şekilde izah edebiliriz: Sürüş destek sistemleri sürücüyü desteklerken, otonom araçlar kendi başlarına sorumluluk alarak hareket etmektedirler*¹⁷¹.

Daha önce de ifade ettiğimiz üzere, aracın çevresini algılaması ve sürüş güvenliğinin arttırılabilmesi için yalnızca sensörler değil aynı zamanda yazılım teknolojileri de kullanılmaktadır. RADAR ve LIDAR gibi teknolojileri içeren kameraların araca entegre edilmesi sayesinde aracın çevresindeki nesneler tespit edilmesi ve sensörlerden gelen verilerin yazılım vasıtasıyla işlenerek aracın çevresindeki durumun analiz edilmesi ve nihayetinde aracın en uygun reaksiyonu göstermesi sağlanmaktadır¹⁷². Bu esnada insan-makine arayüzleri de sürücülerin makinelerle veya bilgisayar sistemleriyle etkileşim kurmasına yönelik önemli bir görev icra etmektedir. Bu vesileyle, bazı sürücü kararlarının ve eylemlerinin makineler aracılığıyla gerçekleştirilmesi ve insan hatalarının azaltılması en temel amaçlardandır¹⁷³. ADAS'ın bir tehlikeyi algılayamadığı veya buna tepki veremediği durumlarda ise, sürücünün müdahalesi gerekmektedir¹⁷⁴.

1.2.TEKNİK GEREKSİNİMLER

1.2.1.Çevreyi Algılama ve Yorumlama

1.2.1.1.Çevreyi Algılama

Otonom bir aracın kendi başına hareket edebilmesi için belirli teknik özelliklere sahip olması zorunludur. Bu özellikler, aracın yazılımı ve donanımını kapsayan sistem bileşenleri olup, bilgisayar yazılımları, sensörler, işlemciler, kontrol üniteleri ve veri aktarım birimleri gibi unsurları sayesinde araç otonom bir şekilde hareket edebilme yetisine sahip olmaktadır¹⁷⁵.

Bu teknik gereksinimlerin doğru şekilde tespit edilmesi hem anılan araçların teknolojisini anlamayabilmek hem de güvenliğini sağlayabilmek açısından büyük bir önem taşımaktadır. Zira bu araçlardaki yanlış ya da eksik uygulamaların ciddi güvenlik risklerine yol açması pek olasıdır.

¹⁷⁰ Rustad, s. 186.

¹⁷¹ Maracke, Catharina: *Autonomes Fahren - ein Einblick in die rechtlichen Rahmenbedingungen*, Schwerpunkt, Rechtliche Rahmenbedingungen für autonomes Fahren, Wirtschaftsinformatik und Management, Vol: 9, No: 3, (62-68), s. 63.

¹⁷² Özkan, s. 7-8; Rustad, s. 186.

¹⁷³ Piao, Jinan/McDonald, Mike: "Advanced Driver Assistance Systems from Autonomous to Cooperative Approach", *Transport Reviews*, Vol: 28, No: 5, 2008, (659-684), s. 659-660.

¹⁷⁴ Rustad, s. 186.

¹⁷⁵ Will, Martin: "I. Verkehrsvorschriften (§ 1 - § 6g)", in *BeckOK Straßenverkehrsrecht*, edit. Jens Dötsch vd., 14. Aufl. (München: C.H.BECK, 2022), 1a, Rn. 12.

Bundan mütevellit, işlevsel gerekliliklerin sağlanması, sorumluluk hukuku açısından tarafların yükümlülükleri bağlamında da son derece hassas bir konudur¹⁷⁶.

Otonom araçların sürüş sırasında çevresini sürekli ve doğru bir şekilde algılaması ve yorumlaması gerekmektedir. İnsan sürücüler, çevrede olup biteni duyuları aracılığıyla nasıl algılıyor ve değerlendiriyorsa, otonom araçlar da benzer bir süreci yapay zekâ ve sensör sistemleriyle gerçekleştirmelidir¹⁷⁷. Dolayısıyla bu süreç iki temel bileşene ayrılmaktadır: *Algılama* ve *Yorumlama*.

Algılama, aracın çevresindeki nesneleri ve kendi durumunu tespit etmesini ifade ederken; yorumlama ise bu bilgileri analiz ederek uygun kararlar almasını sağlamaktadır¹⁷⁸. Örneğin, aracın önündeki bir otomobilin düz devam ettiğini, dönüş yapacağını veya park edeceğini anlaması gerekmektedir. Tabiri caizse aynı bir insan gibi otonom bir aracın da, trafikte karşılaştığı diğer araç, yaya gibi unsurların niyetlerini doğru bir şekilde algılaması gerekmektedir¹⁷⁹. Aracın çevrede olup biteni algılamasının yanı sıra kendi durumunu da bilmesi yani algılaması gerekmektedir¹⁸⁰. Yakıt seviyesini, lastik basıncını, mevcut hızını ve sensörlerinin düzgün çalışıp çalışmadığını kontrol edebilmelidir¹⁸¹.

Otonom aracın algılayacağı çevre, *dinamik* ve *statik* unsurlardan oluşmaktadır¹⁸². Dinamik çevre, diğer araçlar, yayalar, bisikletliler, motosikletliler, hava durumu ve trafik ışıkları gibi hareketli nesneleri içermektedir¹⁸³. Bu anlamda otonom bir aracın, bir trafik ışığının kırmızı olup olmadığını ya da bir yayaya yol vermesi gerekip gerekmediğini anlayabilmesini bu kapsamda ele almak gerekir¹⁸⁴. Statik çevre ise, aracın karayolu üzerinde etkileşimde bulunduğu sabit ve hareketsiz çevresel unsurları içermektedir. Bu kapsamda araç, başta yolun kendisi olmak üzere yol çizgileri, tabelalar, köprüler, tüneller ve trafik levhaları gibi sabit nesneleri hem tanımalı hem de anlamlandırmalıdır¹⁸⁵. Aracın bulunduğu ortamı doğru analiz edebilmesi için bu husus

¹⁷⁶ Hey, Tim: Die außervertragliche Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge bei Unfällen im Straßenverkehr, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2019, s. 13.

¹⁷⁷ Hey, s. 13.

¹⁷⁸ Matthaei ve diğerleri, s. 1142; Ebers, Martin: “Autonomes Fahren: Produkt-und Produzentenhaftung (Autonomous Driving: Producer’s Liability)” in Autonomes Fahren Rechtsfolgen, Rechtsprobleme, technische Grundlagen, editör Bernd H. Oppermann ve Jutta Stender-Vorwachs. München: C.H.BECK, 2017, (94-125), s. 105; Hey, s. 13.

¹⁷⁹ Hey, s. 13.

¹⁸⁰ Matthaei ve diğerleri, s. 1142.

¹⁸¹ Hey, s. 14.

¹⁸² Hey, s. 13; Matthaei ve diğerleri, s. 1142.

¹⁸³ Matthaei ve diğerleri, s. 1145-1146; Hey, s. 13.

¹⁸⁴ Hey, s. 14.

¹⁸⁵ Matthaei ve diğerleri, s. 1145; Hey, s. 14.

zaruridir. Dinamik ve statik çevreye ilişkin bu algılama süreçleri, otonom araçların güvenli ve etkili bir şekilde hareket edebilmesi için kritik bir rol oynamaktadır.

Otonom araçların çevresini algılaması için çeşitli sensör sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemler arasında dijital kameralar, RADAR, LIDAR¹⁸⁶ ve ultrasonik sensörler ile tekerlek hız sensörleri yer almakta olup, RADAR, LIDAR ve ultrasonik sensörler mesafe ölçümü yaparak çevredeki nesneleri algılamak, kameralar görüntü işleme yazılımı ile desteklenerek nesneleri tanıma ve yorumlama işlevini üstlenmektedir¹⁸⁷.

Otonom sürüş sistemlerinde, insan gözünün görme yetisini taklit eden ve nesneler arasındaki mesafeyi hesaplayabilen stereoskopik kameralar¹⁸⁸ ışık yardımıyla derinlik algısı oluşturarak ekonomik bir çözüm sunarken, bu araçlar için en gelişmiş çevre algılama teknolojilerinden olan LIDAR sensörler ise bir nesneyi veya yüzeyi bir lazerle hedefleyerek ve yansıyan ışığın alıcıya geri dönmesi için geçen süreyi ölçme suretiyle mesafeleri belirlemek suretiyle¹⁸⁹ çevreyi üç boyutlu (3D) olarak haritalandırmaktadır¹⁹⁰. Bu üstün özelliğine rağmen, trafikte yer alan diğer kullanıcıların göz sağlığı bakımından yüksek güçlü lazer teknolojisi sınırsız bir şekilde kullanılamamakta; bu durum ise sisli, tozlu, puslu, yağmurlu ve karlı hava koşullarında bu sistemlerin performanslarının sınırlı olmasına sebebiyet vermektedir¹⁹¹. RADAR sensörler ise, belirli bir frekansta dalga yayarak aracın nesnelerle olan mesafesini belirlemekte ve bilhassa çarpışma önleme sistemlerinde kullanılmakta olup, LIDAR'ın aksine, sis, kar ve toz gibi düşük görüş mesafelerinin varlığında dahi güvenilir ölçümler üretebilmektedir¹⁹².

Otonom araç üreticilerinin birçoğu, *Tesla dışında*, LIDAR kullanmaktadır¹⁹³. Tesla kurucusu Elon Musk'ın ise LIDAR kullanımını gereksiz gördüğüne dair beyanları bulunmakta olup, Musk, LIDAR hakkında “*koltuk değneği*” (*crutch*) tabirini kullanarak bu teknolojinin otonom sürüş için gereksiz ve aşırı pahalı bir çözüm olduğunu savunmuştur. Buna mukabil, otonom sürüş konusunda uzmanlar, Seviye 4 otonom sistemler için LIDAR sensörlerini temel bir gereklilik

¹⁸⁶ Kaldı ki LIDAR teknolojisi, aracın konumunu haritada tam olarak tespit edebilmesinde de başat rol oynamaktadır. <https://www.digitaltrends.com/cars/solid-state-lidar-for-self-driving-cars/> (Erişim Tarihi: 21.03.2023)

¹⁸⁷ Kleinschmidt, Sebastian P./Wagner, Bernardo: Technik autonomer Fahrzeuge, in: Oppermann, Bernd H./Stender-Vorwachs, Jutta (Hrsg.), Autonomes Fahren, München: Verlag C.H.BECK oHG, 2017, (5-30), s. 26; Yazıcı, s. 57-58.

¹⁸⁸ Kleinschmidt / Wagner, s. 26.

¹⁸⁹ LIDAR, <https://en.wikipedia.org/wiki/Lidar> (Erişim Tarihi: 20.03.2023); <https://flyguys.com/advantages-disadvantages-lidar-technology/> (Erişim Tarihi: 20.03.2023).

¹⁹⁰ Rustad, s. 187.

¹⁹¹ Kleinschmidt / Wagner, s. 22.

¹⁹² Kleinschmidt / Wagner, s. 22.

¹⁹³ Rustad, s. 187.

olarak belirtmektedirler¹⁹⁴. Nitekim LIDAR teknolojisinin hali hazırda birçok şirketin otonom araç stratejilerinin vazgeçilmez unsuru olduğu ve bu teknolojinin otonom araçların olmazsa olmaz bileşeni olduğu iddiaları karşısında¹⁹⁵, Musk'ın bahse konu açıklaması kamuoyunda ciddi muhalefet görmüştür¹⁹⁶. Dahası 2025 yılı içerisinde yapılan profesyonel olmayan testlerde, *Tesla* marka araçlarda LIDAR kullanılmamasının otonom sürüşün güvenliği açısından riskler taşıdığı ileri sürülmüştür¹⁹⁷.

Neticeten, otonom araçlarda genellikle birden fazla sensör sisteminin bir arada kullanılması, aracın çevresini daha hassas bir şekilde algılamasını sağlamaktadır. Özellikle LIDAR, RADAR ve kameraların bir arada çalışması, aracın gece kullanımı, kötü hava koşulları ve yoğun trafik gibi farklı senaryolarda en iyi performansın elde edilmesine katkıda bulunduğu¹⁹⁸, bilim ve teknolojinin bugün geldiği nokta nazara alınarak mümkün olan en sağlıklı otonom sürüş sistemini yaratabilmek adına kamera, RADAR ve LIDAR kombinasyonunun bir arada olması gerektiğini ifade etmek doğru bir yaklaşımı ortaya koyacaktır.

Bu bağlamda, *yeri gelmişken belirtmek gerekir ki*, Tesla'nın LIDAR sensörlerini kullanmaması, çevrenin doğru algılanamamasından kaynaklanabilecek olası bir kazada, üreticinin tasarım yükümlülüğünü tartışmaya açabilir ve güvenlik eksikliği nedeniyle tasarım yükümlülüğünün ihlali kapsamında hukuki sorumluluğunun sorgulanmasına neden olabilecektir.

¹⁹⁴ Kleinschmidt /Wagner, s. 26

¹⁹⁵ Waymo, LIDAR'ın otonom araçlar için olmazsa olmaz bir teknoloji olduğunu belirtmiştir. <https://www.aeye.ai/blog/elon-musk-is-right-lidar-is-a-crutch/> (Erişim Tarihi: 20.03.2023).

¹⁹⁶ <https://www.aeye.ai/blog/elon-musk-is-right-lidar-is-a-crutch/> (Erişim Tarihi: 20.03.2023).

¹⁹⁷ YouTuber *Mark Rober*, Tesla'nın yalnızca kameralarla çalışan otonom sürüş sistemini testlere tabi tutmuştur. Yapılan deneylerde, sis, duman ve yoğun yağmur gibi hava koşullarında Tesla araçlarının yoldaki engelleri algılamakta zorlandığı gözlemlenmiş, buna karşılık LIDAR sensörleri kullanan otonom araçların engelleri tespit edip aracı zamanında durdurabildiği belirtilmiştir. Haber içeriğinde devamla, testlerden birinde, yola bir çocuk mankeni yerleştirildiği ve fakat Tesla'nın kamera tabanlı sisteminin bu engeli fark edemediği ve durmadığı ifade edilmiş; LIDAR teknolojisine sahip araçların ise, mankeni algılayarak çarpışmayı önlediği vurgulanmıştır. Bir diğer deneyde ise, yol deseni çizilmiş bir duvar kullanıldığı, Tesla'nın sadece kameralarla çalıştığı için bu görsel illüzyona inandığı ve duvarı algılayamadığı, LIDAR sistemine sahip aracın ise engelin gerçek bir duvar olduğunu doğru bir şekilde tespit ettiği belirtilmiştir. Haberde bu testlerin, Tesla'nın LIDAR yerine yalnızca kameralara dayanan otonom sürüş stratejisinin güvenlik açısından riskler taşıyabileceğini gözler önüne serdiği yorumunda bulunulmuştur. <https://www.webtekno.com/tesla-lidar-bulunmamasinin-dezavantajlari-h156999.html> (Erişim Tarihi: 18.03.2025); Video içeriği için bkz. <https://www.youtube.com/watch?v=IQJL3htsDyQ> (Erişim Tarihi: 18.03.2025)

¹⁹⁸ <https://www.digitaltrends.com/cars/solid-state-lidar-for-self-driving-cars/> (Erişim Tarihi: 21.03.2023)

1.2.1.2.Yorumlama

Otonom aracın, algıladığı verileri mantıklı şekilde yorumlaması gerekmektedir¹⁹⁹. Bu anlamda yol kenarında bir yayayı tespit ettiğinde, bunun sürüşe engel olmadığını anlayarak yola devam etmeli; yaya geçidinde bekleyen birini gördüğünde ise durması gerektiğini bilerek frene basmalıdır²⁰⁰. Araç yorum yoluyla bu ayrımı idrak etmelidir. Diğer taraftan, otonom araçlarda sensörlerden gelen veriler algoritmalarla yorumlandığından bu süreç çok kısa süreye karşılık gelmektedir. Trafikte ani gelişen durumlar da zaten bunu zorunlu kılmaktadır. Misalen, saniyede on kez dönen bir LIDAR sensörü her yüz milisaniyede yeni bir veri üretmekte ve bu veriler bilgisayara aktarılmakta, akabinde ise yorumlanarak sürüş esnasında gerekli tepkinin oluşturulması suretiyle aracın doğru zamanda en isabetli aksiyonu alması sağlanmaktadır²⁰¹.

1.2.2.İşbirliği ve İletişim

Otonom araçlar, tıpkı bir insan sürücü gibi, trafik akışına uyum sağlamak ve diğer yol kullanıcılarıyla iş birliği içinde hareket etmek zorundadır. İş birliğinin ön koşulu iletişimdir. Otonom araçların, diğer sürücülerin ve yayaların niyetlerini doğru bir şekilde algılayabilmesi ve kendi sürüş niyetlerini ve manevralarını karşı tarafa açık ve anlaşılır biçimde iletebilmesi gerekir²⁰². Örneğin, şerit değişikliği veya fren yapmak isteyen bir otonom araç, bu niyetini çevresindekilere açıkça gösterebilmelidir. Ne var ki, bir insan sürücünün trafikte sıklıkla başvurduğu göz teması veya el hareketleri gibi gayri resmi iletişim yollarının otonom araçlar tarafından yorumlanmasının pek mümkün olmadığını, yorumlansa dahi ne kadar sağlıklı olacağının tartışılması gerektiğini belirtmek gerekir.

Ayrıca, aracın sürücüsüyle de iletişim kurması gerekmektedir²⁰³. Zira dinamik sürüşün sistem tarafından yönetildiği bir durumda sürücünün müdahalesi veya kontrolü gerektiğinde, sistem tarafından sürücüye doğru bir şekilde bilgi verilebilmesi bu iletişimi zorunlu kılmaktadır. Böylesine bir iletişim bilhassa, bu araçların bütünüyle sürücüsüz bir şekilde yollarda yerini almasına kadar büyük öneme sahiptir. Otonom aracın, sürücüsünden araç kontrolünü devralmasını talep etmesi halinde titreşim, sesli komut ya da ikaz ışığı gibi bir iletişimle sürücüyü uyarmasını bu kapsamda değerlendirmek gerekir.

¹⁹⁹ Matthaei ve diğerleri, s. 1145; Hey, s. 13-14.

²⁰⁰ Hey, s. 14.

²⁰¹ Kleinschmidt / Wagner, s. 25.

²⁰² Matthaei ve diğerleri, s. 1151; Hey, s. 15-16.

²⁰³ Hey, s. 16.

Nihayet, otonom sürüşte ileri bir aşamayı temsil eden diğer bir iletişim yöntemi ise araçların birbirleriyle, altyapı sistemleriyle veya merkezi kontrol sistemleriyle dijital olarak bağlantı kurmasıdır²⁰⁴. Bu tür bir ağ sayesinde trafik bilgileri, yol durumu veya olası tehlikeler hakkında anlık veri paylaşımı yapılabilir²⁰⁵. Bu halde esas itibarıyla bağlantılı araç (*Connected Vehicle*) iletişimi kast edilmektedir²⁰⁶.

1.2.3. Konum Belirleme ve Rota Planlama

Lokalizasyon, yani konum belirleme, en temel anlamıyla otonom aracın mevcut konumunu tespit etmesi olarak tanımlanabilir²⁰⁷. Bu, aracın bulunduğu yerin belirlenmesi, yönünün tespiti, hangi yol üzerinde olduğu ve hangi şeritte seyahat ettiği bilgilerini içermektedir. Bu sebeple, otonom araçlar için konum belirleme, sistemin en kritik unsurlarından biridir. Zira konum hataları, diğer bileşenleri de etkileyerek zincirleme sorunlara yol açabileceğinden, lokasyon belirleme sistemleri en yüksek doğruluk ve hassasiyet gereksinimlerine sahip bileşenlerden biri olarak ön plana çıkmaktadır²⁰⁸. Dolayısıyla, otonom araçların güvenli ve doğru şekilde çalışabilmesi için kendi konumlarını mutlak bir doğrulukla belirleyebilmeleri gerekmektedir.

Aracın harita üzerinde nerede olduğunu tespit etmesini sağlayan lokalizasyon²⁰⁹ olmadan, aracın doğru konumlandırma yapması ve harita verilerini kullanması mümkün değildir²¹⁰. Tüm veriler, aracın belirlenen konumuna göre işlendiğinden rota planlaması, sürüş stratejisi bu konum bilgisine dayanarak oluşturulmaktadır. Ayrıca, araçtan araca (V2V) veya araçtan altyapıya (V2I) iletişimde de, doğru konumlandırma kritik bir rol oynamaktadır. Diğer taraftan, otonom araçların konumu sürekli değiştiğinden, konum bilgisinin anlık olarak güncellenmesi zaruridir²¹¹. Bu anlamda, sistemin doğru rota planlaması yapabilmesi için güncel harita verilerine erişiminin

²⁰⁴ Maracke, s. 63.

²⁰⁵ Matthaei ve diğerleri, s. 1151; Hey, s. 15-16.

²⁰⁶ Bağlantılı araç iletişimi, dört ana iletişim türünden oluşmaktadır: Araç ile altyapı (V2I), araçlar arasında (V2V), araç ile bulut arasında (V2C) ve araç ile her şey arasında (V2X). Bu iletişim türlerinin kurulması, trafikte güvenliği artırmaya hizmet edecektir. Bu vesileyle araçların birbirlerine çarpmasını engelleneceği gibi altyapı ile bağlantı kurarak kırmızı ışık gibi trafik durumlarından haberdar olması sağlanarak buna uygun olarak hız ayarı gibi trafik durumlarına adaptasyon sağlanabilecektir. Ayrıca, araçlar sensör verilerini ve diğer araçlardan gelen verileri alarak iletişimine katkı sağlayabileceklerdir. Matthaei ve diğerleri, s. 1151; Jourdan, Frank / Matschi, Helmut: "Wie weit kann die Technik den Fahrer ersetzen? Entwickler oder Gesetzgeber, wer gibt die Richtung vor?" NZV, (26-29), s. 27; Yazıcı, s. 64.

²⁰⁷ Kleinschmidt / Wagner, s. 25; Matthaei ve diğerleri, s. 1152; Hey, s. 16.

²⁰⁸ Reid, Tyler G.R. / Neish, Andrew / Manning, Brian: Localization & Mapping Requirements for Level 2+ Autonomous Vehicles, Cornell University, (1-17), s. 1, <https://arxiv.org/pdf/2212.08231> (Erişim Tarihi: 03.01.2025)

²⁰⁹ Kleinschmidt / Wagner, s. 25; Matthaei ve diğerleri, s. 1152; Hey, s. 16.

²¹⁰ Matthaei ve diğerleri, s. 1152.

²¹¹ Yazıcı, s. 67.

bulunması gerekmekte olup, yol durumu ve çevresel koşulların tam anlamıyla tespit edilebilmesi verilerin her daim güncel olmasını gerektirir²¹².

Konum belirleme “*global konum belirleme*” ve “*lokal konum belirleme*” olarak iki şekilde yapılmaktadır. Otonom aracın her iki konumlandırmayı da başarıyla yapabilmesi gerekir²¹³. Küresel konumlandırma sistemi olan GPS ve detaylı harita verileri sayesinde aracın dünya üzerindeki coğrafi konumunun belirlenmesi ve harita üzerinde işlenmesi “*global konum belirleme*” olarak ifade edilmektedir²¹⁴. Bu vesileyle, aracın belirlenen rota üzerinde ilerlemesi ve hedefe varış süresi hesaplanmaktadır. “*Lokal konum belirleme*” ise, aracın daha küçük ölçekte konumunu tespit etmesine yaramakta olup, daha ziyade sensörler vasıtasıyla yerine getirilmektedir. Bu kapsamda, araç çevresine göre konumunu belirleyerek yakınındaki nesnelerle olan mesafesini hesap ederek çarpışma riski dahil yol üzerindeki sair engelleri değerlendirmektedir²¹⁵. Ayrıca lokal konum belirleme sayesinde, aracın hangi yol üzerinde olduğu belirlendiği gibi aracın hangi şeritte olduğu da tespit edilmektedir. Dahası, şerit içi konumlandırmanın sağlanmasıyla şerit takip sistemlerinin desteklenmesi sağlanmaktadır²¹⁶.

Bu anlamda konum tayini için, GPS, detaylı dijital harita verileri, 3D haritalar, LIDAR verileri ve gerçek zamanlı harita güncellemelerinin müşterek bir çalışması gerekmektedir²¹⁷.

Otonom araçlarda rota planlama, konum belirlemenin yanı sıra diğer bir kritik bileşendir. Doğru bir rota planlaması, her şeyden önce aracın konumunu kesin ve güvenilir bir şekilde belirlemesini gerektirmektedir²¹⁸. Bu anlamda doğru bir konum tayininin rota planlaması bakımından ön şart olduğunu belirtmek gerekir. Aksi halde, haritadan elde edilen bilgilerin verimli bir şekilde kullanılması ve aracın konumuyla varılmak istenilen hedef arasındaki en efektif güzergâhın tespiti mümkün olmayacaktır. Belirlenen konuma uygun rota bilgileri işleme sokulduğunda, trafik yoğunluğu, yol durumu ve güvenlik kriterleri gibi etkenler göz önünde bulundurularak en uygun güzergâh belirlenecektir. Güncel harita verileri, konum belirlemede olduğu gibi rota tayininde de

²¹² Hey, s. 16.

²¹³ Matthaei ve diğerleri, s. 1152; Hey, s. 17.

²¹⁴ Okur, s. 426; Yazıcı, s. 67; Hey, s. 17.

²¹⁵ Hey, s. 17; Matthaei ve diğerleri, s. 1152; Yazıcı, s. 67.

²¹⁶ Reid/Neish/Manning, s. 2.

²¹⁷ Demir, Merve Nur / Altun, Yusuf: “Otonom Araçla Genetik Algoritma Kullanılarak Haritalama ve Lokasyon”, Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2020, (654-666), s. 655.

²¹⁸ Demir / Altun, s. 655.

zaruridir²¹⁹. Zira harita oluşturmanın doğruluğu, az önce de belirttiğimi gibi, başlangıç konumunun doğru tespitine baęlıdır²²⁰.

1.2.4. Harita Bilgilerinin Rolü

Daha önce kısaca değinildiği üzere, harita verileri yalnızca aracın konumunun belirlenmesinde değil, aynı zamanda güzergâhın planlanması ve bu güzergâh doğrultusunda güvenli sürüşün sağlanması da merkezi bir işlev görmektedir. Bu noktada, bu verilerin anlık bir şekilde güncellenmesinin hayati bir önemi vardır. Aksi halde, harita verileri ile otonom aracın algıladığı evre farklı olacaktır²²¹. Harita verileri hızlı bir şekilde güncelliğini kaybettiği için güncel verilerin kullanılması büyük önem taşımaktadır. Eski veya güncel olmayan verilerin, aracın çevresiyle etkili iletişim kurmasına engel olacağından sürüş güvenliğini riske atması muhakkaktır. Dolayısıyla, harita verilerinin anlık olarak güncellenmesi önem arz etmektedir²²².

1.2.5. Fonksiyonel Güvenlik

Otomotiv uygulamalarındaki teknoloji geliştikçe güvenlik sistemleri daha da karmaşık hale gelmektedir. Bu anlamda sofistike bir örnek olan otonom araçlarda fonksiyonel güvenlik, araçların güvenli bir şekilde otonom sürüş yapabilmesi için alınması gerekli olan tüm önlemleri ifade etmektedir. Dolayısıyla, fonksiyonel güvenlikle bu araçların her bir bileşenin güvenli ve hatasız çalışması garanti altına alınması amaçlanmaktadır. Zira otonom sürüş, yalnızca rutin kullanımda değil aynı zamanda acil durum senaryolarında da güvenliği saęlamalıdır²²³. Bu güvenlik gereksinimlerinin sağlanabilmesi için çeşitli standartlar belirlenmiřtir²²⁴.

Her ne kadar ürünler güvenilir biçimde tasarlanabilse de, tamamen hatasız olmaları pratikte mümkün değildir. Araç sistemlerindeki bilgi akışında meydana gelebilecek bozulmalar arızalara neden olabileceğinden, potansiyel arızaların erken tespiti ve etkilerinin en aza indirilmesi, aracın işlevsel tasarımıyla entegre bir şekilde ele alınarak güvenliğin sağlanmasını zorunlu kılmaktadır²²⁵. Bu anlamda gerek ADAS ile donatılan araçlarda, gerekse de otonom araçlarda trafikte ve çeşitli yol koşullarında kritik manevra ve sürüş eylemleri bakımından kullanıcıların bu

²¹⁹ Yazıcı, s. 67.

²²⁰ Demir / Altun, s. 655.

²²¹ Matthaei ve diğerleri, s. 1143.

²²² Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 105.

²²³ Hey, s. 18; Matthaei ve diğerleri, s. 1157.

²²⁴ Cybersecurity and data privacy, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573902/EPRS_BRI\(2016\)573902_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573902/EPRS_BRI(2016)573902_EN.pdf)

²²⁵ Kokane, Prashant: Opinion: How Functional Safety Is Critical In Autonomous Driving System Development, <https://auto.economictimes.indiatimes.com/news/auto-technology/opinion-how-functional-safety-is-critical-in-autonomous-driving-system-development/89592092> (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

sistemlere güven duyması söz konusudur. Bu nedenle, bu sistemlerinin güvenilir olması kullanıcı güvenliği için büyük önem taşımaktadır. Örneğin, bir kamera sensörünün arızalanması ya da en başından arızalı olması söz konusu olabilir. Kamera arızası tespit edilir edilmez, sistem sürücüyü bilgilendirmeli ve sürücüden aracın kontrolünü ele almasını ve ADAS sistemini kapatmasını istemelidir. Sistemin güvenliğini sağlamak ve olası tehlike veya kazaları önlemek için tüm potansiyel arızaların tespit edilebilmeli, en aza indirilmesi, bu sürecin işlevsel tasarımıyla bütünleştirilmesi beklenmektedir.

Nitekim otomotivde ürün geliştirme süreci, araç düzeyinde konseptin oluşturulmasıyla başlayıp sistem, donanım ve yazılım tasarımını da içerecek şekilde ilerlemekte ve uygulama aşamasını da kapsayan bütüncül bir döngüyü ifade etmektedir. Her aşamanın ayrı bir doğrulama ve onay aşaması mevcuttur²²⁶. Geliştirme sürecinde, güvenlik gereksinimlerini ihlal edebilecek veya tehlikeli durumlara yol açabilecek riskleri belirlemek için sürekli güvenlik analizlerinin yapılması gerekir. Zira otonom araçlardaki fonksiyonlar ekseriyetle birbirine bağımlı olduğundan, bir fonksiyondaki hatanın diğer fonksiyonları etkilemesi bir arıza zincirinin oluşmasına sebebiyet verebilir. Bu ise sistemin güvenli ve etkili çalışması için tüm fonksiyonların modellenmesi, analiz edilmesi ve iyileştirilmesinin önemini ortaya koymaktadır²²⁷.

Diğer taraftan, otonom sistemlerdeki her fonksiyonun *belirli, objektif ve açıkça tanımlanmış* gereksinimlere sahip olması gerektiğini vurgulamak gerekir. Eş söyleyişle, her fonksiyonun ne yapması gerektiği net bir şekilde belirlenmeli ve bu gereksinimler sistemin geliştirilmesi, testi ve kullanımı boyunca karşılanmalıdır. Ayrıca, otonomi çözümü kullanıldığı sürece bu fonksiyonlar belirlenen performans kriterlerini korumalı, yani zaman içinde bozulmamalı veya işlevselliğini kaybetmemelidir²²⁸.

Otonom araçlarda fonksiyonel güvenlik bağlamında ele alınabilecek ilk standart, geleneksel araçlar için de geçerli olan “*Otomotiv Fonksiyonel Güvenlik Standartları*” olan ISO²²⁹

²²⁶ Lindland, John: Feature: The basis of ISO 26262 Road Vehicle Functional Safety – designing for functional safety, [FEATURE: The basis of ISO 26262 Road Vehicle Functional Safety – designing for functional safety | ADAS & Autonomous Vehicle International](#) (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²²⁷ Lindland, John: Feature: The basis of ISO 26262 Road Vehicle Functional Safety – designing for functional safety, [FEATURE: The basis of ISO 26262 Road Vehicle Functional Safety – designing for functional safety | ADAS & Autonomous Vehicle International](#) (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²²⁸ Lindland, John: Feature: The basis of ISO 26262 Road Vehicle Functional Safety – designing for functional safety, [FEATURE: The basis of ISO 26262 Road Vehicle Functional Safety – designing for functional safety | ADAS & Autonomous Vehicle International](#) (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²²⁹ ISO, ulusal standardizasyon kuruluşlarının (ISO üye kuruluşları) oluşturduğu dünya çapında bir federasyon olup, uluslararası standartların hazırlanması çalışmaları genellikle ISO teknik komiteleri aracılığıyla yürütülmektedir. Bir teknik komite kurulmuşsa, o konuda ilgisi olan her üye kuruluş, bu komitede temsil edilme hakkına sahiptir. Ayrıca, ISO ile iş birliği içinde olan uluslararası kuruluşlar - ki bu kuruluşlar hem devlet kurumları hem de sivil toplum kuruluşları olabilir - da bu çalışmalara iştirak edebilir.

(International Organization for Standardization - Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu) 26262 standartlarıdır²³⁰. Bu standart, ayırım gözetilmeksizin tüm araçlar için ortak standart niteliğini taşımaktadır.

Söz konusu standartların, otonom araçların geliştirilmesini ve üretiminin sağlanması bakımından da elverişli olduğu Amerika Birleşik Devletleri Ulaştırma Bakanlığı (*The United States Department of Transportation - USDOT*) ve Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği İdaresi (*NHTSA*) tarafından da dile getirilmiştir²³¹. Araçların özellikle elektrikli ve elektronik sistemlerinin güvenli bir şekilde çalışmasını sağlayan bu standartlar, otomotiv endüstrisinde fonksiyonel güvenlik için küresel bir standart teşkil etmektedir. Dolayısıyla, otonom araçlarında bu standartlara göre tasarlanması gerekmektedir. Otonom araçlarda, sensörler, yazılım ve donanım gibi kritik bileşenlerin güvenli tasarım, geliştirme ve değerlendirme süreçleri ile sistem arızasının araç üzerinde ciddi bir etkiye yol açmasını engellemeye yönelik mekanizmalar, ISO 26262 standartları çerçevesinde ele alınmaktadır²³². Esasında bu standartlar doğrudan otonom araçlara özgü olmasa da, otonom araçlar bakımından fonksiyonel güvenliği destekleyici mahiyettedir²³³.

Bu standartlar, olası risklerin analiz edilmesini ve azaltılmasını sağlamak için ASIL (*Automotive Safety Integrity Level - Otomotiv Güvenlik Bütünlüğü Seviyesi*) adı verilen bir risk sınıflandırma şeması içermektedir. A, en düşük risk seviyesi olduğundan daha az kritik güvenlik gereksinimleri içermektedir. Bu şekilde sırasıyla, A, B, C ve D olmak üzere dört risk kategorisi vardır²³⁴. Otonom

ISO, elektroteknik standardizasyon konularında Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) ile yakın iş birliği içinde çalışmaktadır. <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:21448:ed-1:v1:en> (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²³⁰Patwardhan, Yutika: Cruising towards safer autonomous vehicles, <https://www.tcs.com/insights/blogs/autonomous-vehicles-functional-safety-standards>, (Erişim Tarihi: 16.01.2025); Kokane, Prashant: Opinion: How Functional Safety Is Critical In Autonomous Driving System Development, <https://auto.economictimes.indiatimes.com/news/auto-technology/opinion-how-functional-safety-is-critical-in-autonomous-driving-system-development/89592092> (Erişim Tarihi: 15.01.2025); Rowe, Sarah: Testing functional safety for autonomous vehicles, [Testing functional safety for autonomous vehicles - NovAtel Blog](#), (Erişim Tarihi: 15.01.2025); Gosavi, M. A. / Rhoades, B. B. / Conrad, J. M. : “Application of Functional Safety in Autonomous Vehicles Using ISO 26262 Standard: A Survey,” SoutheastCon 2018, St. Petersburg, FL, USA, 2018, (1-6), s. 1.

²³¹ Lindland, John: Feature: The basis of ISO 26262 Road Vehicle Functional Safety – designing for functional safety, [FEATURE: The basis of ISO 26262 Road Vehicle Functional Safety – designing for functional safety | ADAS & Autonomous Vehicle International](#) (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²³² Kokane, Prashant: Opinion: How Functional Safety Is Critical In Autonomous Driving System Development, <https://auto.economictimes.indiatimes.com/news/auto-technology/opinion-how-functional-safety-is-critical-in-autonomous-driving-system-development/89592092> (Erişim Tarihi: 15.01.2025); Rowe, Sarah: Testing functional safety for autonomous vehicles, [Testing functional safety for autonomous vehicles - NovAtel Blog](#), (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²³³ Rowe, Sarah: Testing functional safety for autonomous vehicles, [Testing functional safety for autonomous vehicles - NovAtel Blog](#), (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²³⁴ Rowe, Sarah: Testing functional safety for autonomous vehicles, [Testing functional safety for autonomous vehicles - NovAtel Blog](#), (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

araçların güvenlik sistemleri genellikle D seviyesine uygundur; zira D, en yüksek güvenlik gereksinimlerini ifade eder ve insan hayatı açısından yüksek risk taşıyan sistemler için kullanılır. Dolayısıyla, otonom araçların güvenlikle ilgili bileşenlerinin bu risk seviyesine girdiğini belirtebiliriz²³⁵.

Otonom araçlarda fonksiyonel güvenlik bağlamında üzerinde durulması gereken diğer bir standart ISO 21448 standardıdır. Bu standarda SOTIF’de (*Safety of the Intended Functionality - Amaçlanan İşlevselliğin Güvenliği*) denilmektedir. ISO 21448, otonom araçlar ve gelişmiş sürücü destek sistemleri gibi teknolojilerin tasarlandığı amaca uygun güvenli bir şekilde çalışmasını sağlamak için gerekli olan gereksinimleri belirlemekte ve dış etkenlerden kaynaklanabilecek bilinmeyen riskleri ele alarak elimine etmeyi hedeflemektedir²³⁶.

ISO 26262 ile ISO 21448 (SOTIF) arasındaki farkı ise kabaca şu şekilde ifade edebiliriz: *ISO 26262, otomobil üreticilerine olası sistem arızaları karşısında işlevsel güvenliği nasıl koruyabilecekleri konusunda kılavuzluk eder. Örneğin, direksiyon desteğinin kaybolması, elektronik park freninin devre dışı kalması, çarpışma önleme sisteminin doğru çalışmaması veya hava yastıklarının istem dışı açılması gibi sorunlar, elektrikli ve elektronik sistemlerde meydana gelen arızaların bir sonucudur. SOTIF ise, ISO 26262’yi temel alarak onu destekleyen ve tamamlayan bir güvenlik standardıdır²³⁷. Sistem arızası olmadan ortaya çıkabilecek güvenlik risklerinin nasıl önlenebileceğini, yönetilebileceğini ve/veya en aza indirilebileceğini tanımlamaktadır²³⁸. Bu anlamda SOTIF, dış koşullardan kaynaklanabilecek sınırlamaları ve sistemin işlevselliğini güvenli bir şekilde sürdürmesini sağlamak için devreye girmektedir²³⁹.*

Bir örnek üzerinden açıklayacak olursak, bir otonom araçta kamera sensörleri, çevresindeki verileri algılayarak yanal hareket kontrolü gibi kritik fonksiyonları yönetmektedir. Ne var ki, araç

²³⁵ Rowe, Sarah: Testing functional safety for autonomous vehicles, [Testing functional safety for autonomous vehicles - NovAtel Blog](#), (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²³⁶ Ayrıntılı bilgi için bkz. International Standard, ISO 21448, First edition, 2022-06, Road vehicles — Safety of the intended functionality, Véhicules routiers — Sécurité de la fonction attendue, <https://https.gooees.com/data/www.fusaaspice.com.cn/static/upload/file/20240912/1726108615198033.pdf> (Erişim Tarihi: 17.01.2025)

²³⁷ SOTIF başlangıçta ISO 26262’nin 14. bölümü olarak düşünülmüş ise de, sistem arızası olmadan ortaya çıkabilecek riskleri yönetmenin otonom araçlar bakımından zor olması sebebiyle bağımsız bir standart olarak geliştirilmesine karar verilmiştir. Taller, Hanna: ISO 26262 vs. SOTIF (ISO/PAS 21448): What's the Difference? <https://www.ptc.com/en/blogs/alm/iso-26262-vs-sotif-iso-pas-21448-whats-the-difference> (Erişim Tarihi: 17.01.2025).

²³⁸ Taller, Hanna: ISO 26262 vs. SOTIF (ISO/PAS 21448): What's the Difference? <https://www.ptc.com/en/blogs/alm/iso-26262-vs-sotif-iso-pas-21448-whats-the-difference> (Erişim Tarihi: 17.01.2025).

²³⁹ Patwardhan, Yutika: Cruising towards safer autonomous vehicles, <https://www.tcs.com/insights/blogs/autonomous-vehicles-functional-safety-standards>, (Erişim Tarihi: 16.01.2025).

içindeki iletişim hattında bir sorun meydana gelir ve kamera sensörü verileri alınamazsa, bu sensörler tarafından sağlanan bilgiler eksik olacağından ADAS sistemi, aracın yanal hareket kontrolünü düzgün bir şekilde gerçekleştiremez. Bu tür bir durumda ISO 26262 devreye girecektir. ISO 26262, araçlardaki güvenlik sistemlerinin arızalara karşı dayanıklı olmasını ve bir sorun ortaya çıktığında güvenli bir şekilde çalışmasını sağlamaktadır. Bir arıza meydana gelirse, sistem bu durumu güvenli bir şekilde yönetmek için tasarlanmıştır. Fakat ADAS sistemi, içsel değil dışsal bir sebeple söz gelimi kötü hava koşulları nedeniyle sensörün düzgün çalışmaması gibi bir sebepten dolayı arızalanırsa, ISO 26262 yeterli olmayabilecektir. Zira ISO 26262, sistemdeki arızaları ve hataları önlemeye odaklanırken, burada söz konusu olan durum bir arıza değil, çevresel koşulların (*örneğin sis ya da yoğun yağmur*) sensörün işlevini kısıtlamasıdır. İşte burada ISO 21448 (SOTIF) devreye girecektir. ISO 21448, yani “*Amaçlanan İşlevselliğin Güvenliği*”, aracın sadece beklenen koşullar altında değil, beklenmeyen veya uç durumlar gibi zorlayıcı koşullarda da güvenli bir şekilde çalışmasını sağlamak amacıyla öngörülmüştür. Bu standarda göre, aracın sensörleri ve sistemleri, kötü hava koşulları gibi dış etkenlerden dolayı çalışmama durumuyla karşılaştığında bile, aracı güvenli bir şekilde yönlendirebilmelidir.

Otonom araçların işleyişini, güvenliğini ve performansını etkileyebilecek risk veya zorluk içeren senaryolar, amaçlanan işlevsellikteki eksiklikler (*otonom bir aracın sensörlerinin belirli bir hava koşulunda doğru veriyi algılayamaması*), öngörülebilir kullanım durumları (*sürücünün aracın yarı otonom sürüş sistemine aşırı güvenmesi veya yanlış zamanda devreye sokması*), kötüye kullanım, çevresel etmenler (*aşırı hava koşulları - yağmur, kar, sis - veya kötü yol şartları gibi durumların aracın güvenliğini ve işlevselliğini etkilemesi*) gibi durumları kapsamaktadır²⁴⁰. Sistem, böyle durumları fark ederek aracı güvenli bir duruma geri getirmek için uygun önlemleri almalıdır²⁴¹. Ayrıca, otonom araçların siber güvenlik açısından da korunması gerekmektedir²⁴². Dolayısıyla, otonom araçların bilgi teknolojileri güvenliği standartlarına uygun olması gerekir²⁴³. Yazılım güvenliği bağlamında siber saldırılara karşı önlem almak, araçların tasarım aşamasından itibaren SOTIF ilkeleri doğrultusunda ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Ezcümle, dış etkenlerden kaynaklanabilecek bilinmeyen riskler bu standart kapsamında ele alınmaktadır.

²⁴⁰ Patwardhan, Yutika: Cruising towards safer autonomous vehicles, <https://www.tcs.com/insights/blogs/autonomous-vehicles-functional-safety-standards>, (Erişim Tarihi: 16.01.2025).

²⁴¹ Hey, s. 18; Matthaie ve diğerleri, s. 1156 vd.

²⁴² Hey, s. 18; Okur, s. 429.

²⁴³ Hey, s. 18.

Diğer taraftan, SAE J3016 otonom araçların sürüş otomasyon seviyelerini tanımlamakta olup, ayrıca her seviyedeki güvenlik gereksinimlerini belirlemektedir²⁴⁴. Seviye 0'dan 5'e kadar farklı otomasyon seviyelerini belirleyen bu kurallar, Seviye 5'de yani tam otonom sürüşte tüm koşullar altında sürücünün müdahalesinin gerekmediği bir perspektifi sunmaktadır. İşte bu seviyelerin her biri için farklı güvenlik gereksinimleri bulunmaktadır. Seviye 4 ve Seviye 5 otomasyon düzeyine sahip araçlarda, fonksiyonel güvenlik sistemlerinin son derece kapsamlı olması gerektiği gibi, aracın çevresiyle olan iletişim kanallarının da sürekli, kesintisiz ve yüksek doğrulukta açık tutulması zorunludur. Nitekim otomasyon seviyesi 3'e kadar olan araçlarda bir arıza tespit edildiğinde sürücünün kontrolü devralması ve aracı güvenli bir şekilde durdurması beklenmektedir. Ne var ki, daha üst otonomi seviyelerinde araçta sürücü bulunmadığından sürücü müdahalesi mümkün olmayabilir. Bu durumda sistem, minimum risk durumunu belirleyerek aracı güvenli bir konumda durdurmalıdır. Bu gibi kritik arızalara karşı yedekli sistemler yani bir sistemin arızalanması durumunda devreye girecek alternatif veya destekleyici sistemlerin geliştirilmesi ve örneğin aracın güvenli bir şekilde durmasını sağlamak için ek kameralar ve/veya RADAR/LIDAR gibi sensörler kullanılması gerekmektedir²⁴⁵.

Araç tasarımı yapılırken işlevsel güvenlik standartları tasarım sürecinin başından itibaren dikkate alınsa da, daha önce de belirttiğimiz üzere mutlak surette hatasız bir ürün üretimi mümkün değildir. Bunu doğal karşılamak gerekir. Bu noktada önem arz eden husus, sistem arıza yapıyorsa, bu arızayı da güvenli bir şekilde yapması, yani bu arızanın araç ve yolcu güvenliğini tehlikeye atacak bir duruma sebebiyet vermemesidir²⁴⁶. Daha açık bir şekilde ifade etmek gerekirse, bir sistem arızalandığında, yolcuların güvenliğini tehlikeye atmadan çalışmaya devam etmesi gerekir. Bu anlamda sistemlerin “sessizce arızalanan”, yani güvenliği tehlikeye atarak veya aniden durarak işlevini kaybeden bir yapıya sahip olması tercih edilmeyen bir durumdur. Sistemde bir sorun meydana geldiğinde araç güvenli bir şekilde durmalı veya yolcuları koruyacak bir şekilde işlevine devam etmelidir. Bu tür sistemler, özellikle otonom araçlarda, fonksiyonel güvenlik adına kritik bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır.

²⁴⁴ Lindland, John: Feature: The basis of ISO 26262 Road Vehicle Functional Safety – Designing For Functional Safety, [FEATURE: The basis of ISO 26262 Road Vehicle Functional Safety – designing for functional safety | ADAS & Autonomous Vehicle International](https://www.adas-international.com/feature-the-basis-of-iso-26262-road-vehicle-functional-safety-designing-for-functional-safety/) (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²⁴⁵ Kokane, Prashant: Opinion: How Functional Safety Is Critical In Autonomous Driving System Development, <https://auto.economictimes.indiatimes.com/news/auto-technology/opinion-how-functional-safety-is-critical-in-autonomous-driving-system-development/89592092> (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²⁴⁶ Patwardhan, Yutika: Cruising Towards Safer Autonomous Vehicles, <https://www.tcs.com/insights/blogs/autonomous-vehicles-functional-safety-standards>, (Erişim Tarihi: 16.01.2025).

Üreticiler bakımından ISO 26262 standartlarını uygulamak zorunlu olmasa da, otomotiv endüstrisinde fiili güvenlik standardı olarak yaygın bir şekilde kabul gördüğünü belirtmek gerekir²⁴⁷. Benzer bir yorumu, her ne kadar ISO 26262 standartları kadar yerleşik olmasa da ISO 21448 standartları için de yapabiliriz.

Nihayet üreticiler, ISO 26262 ve ISO 21448 gibi güvenlik standartlarını resmi olarak zorunlu olmasa da pratikte uygulamak zorundadırlar. Zira bu standartlar endüstride “*fiili güvenlik gereksinimleri*” olarak kabul edilmiştir. Özellikle, otonom araçlar ve gelişmiş sürücü destek sistemleri gibi son teknolojiler kullanıldığında, bu standartlardaki ilkelere riayet edilmemesi, tasarım hatasına yol açabilecektir. Gerçekten de, üreticiler bu standartları takip etmediğinde güvenlik açıkları ortaya çıkabilir ve bu durum araçların güvenliğini ve kullanıcıları koruma amacını tehlikeye atabileceğinden, üreticilerin son teknolojileri kullanarak tasarımlarında bu standartlara uyması, hem güvenlik hem de yasal sorumluluk açısından kritik bir öneme sahiptir. Bunun yanı sıra üreticinin ürün sorumluluğu bağlamında söz konusu standartların *asgari bir çerçeve çizdiğini* de vurgulamak gerekmektedir.

1.3. SÜRÜŞ OTOMASYONUNUN SINIFLANDIRILMASI

1.3.1. Sürüş Otomasyon Seviyeleri

Sürüş otomasyon seviyesi, bir aracın sürüş görevlerini insan müdahalesine ne ölçüde ihtiyaç duymadan yerine getirebildiğini belirleyen bir sınıflandırmadır. Bu anlamda, bir aracın kendi kendine sürüş yeteneğini, teknik ve operasyonel açıdan ifade eden bir ölçüt ortaya koymaktadır. Her seviye, sistemin sürüş sırasında ne kadar kontrol sahibi olduğunu, sürücünün ne kadar müdahil olması gerektiğini ve sistemin hangi koşullarda çalıştığını açıklamaktadır²⁴⁸. Bu anlamda, sorumluluğa ilişkin yasal bir değerlendirme gerekliliği hâsıl olduğunda insanlar ve otomasyon sistemi arasındaki görev dağılımı kilit bir öneme sahiptir²⁴⁹.

Sürüş otomasyonu seviyeleri farklı kuruluşlar tarafından tanımlanmış olup, en yaygın kullanılan sınıflandırma *Uluslararası Otomotiv Mühendisleri Topluluğu* tarafından geliştirilen SAE J3016

²⁴⁷ Taller, Hanna: What Is ISO 26262 Functional Safety Standard?, <https://www.ptc.com/en/blogs/alm/what-is-iso-26262#:~:text=While%20ISO%2026262%20is%20not,standard%20in%20the%20automotive%20industry>. (Erişim Tarihi: 16.01.2025).

²⁴⁸ BAST, Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Fahrzeugtechnik Heft F 83, s. 8. <https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/541/file/F83.pdf> (Erişim Tarihi: 13.12.2024)

²⁴⁹ BAST, Rechtsfolgen, s. 8; Wagner, Bernardo: “Technik autonomer Fahrzeuge. Eine Einführung”, in: Bernd H. Oppermann/Jutta Stender-Vorwachs (Hrsg.), Autonomes Fahren, Rechtsfolgen, Rechtsprobleme, technische Grundlagen, München: C.H.Beck, 2017, (1-32), s. 17.

standardıdır²⁵⁰. Söz konusu sınıflandırma 2014 yılının başında yayımlanmıştır²⁵¹. Bunun yanında, NHTSA²⁵² (*National Highway Traffic Safety Administration - Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği İdaresi*), VDA²⁵³ (*Verband der Automobilindustrie - Alman Otomotiv Endüstrisi Birliği*), BAST²⁵⁴ (*Bundesanstalt für Straßenwesen - Alman Federal Karayolu Araştırma Enstitüsü*) ve ADAC²⁵⁵ (*Allgemeiner Deutscher Automobil Club – Alman Otomobil Kulübü*) da kendi sınıflandırmalarını geliştirmiştir²⁵⁶. Ayrıca, havacılıkta kullanılan otomasyon terminolojisinin otomobiller için de benimsenmesi yönündeki öneriler yapılmış ise de²⁵⁷, bunun uygun bir çözüm olmadığını belirtmek gerekir.

Bu beş sistemin ortak ve farklı yönleri bulunmakla birlikte, SAE'nin en yaygın kullanılan ve küresel kabul gören standart olmasının temel sebebi, kapsamlı ve esnek tanımlarıyla hem endüstri hem de düzenleyici kurumlar için ortak bir dil oluşturmaktır²⁵⁸. Bu standart, teknoloji üreticileri, hükümetler ve tüketiciler arasında anlaşılabilir bir çerçeve sunduğu için küresel ölçekte benimsenmiştir. Gerçekten de SAE J3016, yalnızca ABD'de değil, Avrupa ve Asya'daki otomotiv üreticileri ve düzenleyici kurumlar tarafından da referans alınmaktadır. Ayrıca, Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (*The United Nations Economic Commission*

²⁵⁰ Ayrıntılı bilgi için bkz. <https://www.sae.org/news/2019/01/sae-updates-j3016-automated-driving-graphic> (Erişim Tarihi: 09.01.2025)

²⁵¹ Sedlmaier, Felix / Krzic Bogataj, Andreja: Die Haftung beim (teil-)autonomen Fahren NJW 2022, (2953-2957), s. 2953. <http://beck-online.beck.de/Bcid/Y-300-Z-NJW-B-2022-S-2953-N-1>

²⁵² Ayrıntılı bilgi için bkz. National Highway Traffic Safety Administration, Preliminary Statement of Policy Concerning Automated vehicles, Washington, DC, 03 Mayıs 2013, https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/documents/automated_vehicles_policy.pdf (Erişim Tarihi: 10.01.2025)

²⁵³ Ayrıntılı bilgi için bkz. <https://www.vda.de/de> (Erişim Tarihi: 09.01.2025)

²⁵⁴ Ayrıntılı bilgi için bkz. https://www.bast.de/DE/Home/home_node.html (Erişim Tarihi: 09.01.2025)

²⁵⁵ Ayrıntılı bilgi için bkz. <https://www.adac.de/> (Erişim Tarihi: 09.01.2025)

²⁵⁶ Sürüş otomasyon seviyesine ilişkin sınıflandırmalar öğretide de yapılmıştır. Beiker ve Barringer tarafından araçların “Uyarı ve Bilgilendirme”, “Destekli Sürüş”, “Otomatik Sürüş” ve “Otonom Sürüş” olmak üzere dört grupta sınıflandırılabilirliğini belirtilmiştir. Beiker, Sven A.: “Legal Aspects of Autonomous Driving”, Vol: 52, No: 4, Santa Clara Law Review, 2012, (1145-1156), s. 1147-1148, <https://digitalcommons.law.scu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2726&context=lawreview> (Erişim tarihi: 10.01.2025); aynı yönde bkz. Barringer, s.127. Beiker'in yaptığı bu sınıflandırmanın, sürüş otomasyonunu otonom kapasitesine göre dört temel kategoriye ayırarak daha anlaşılır ve fonksiyonel bir çerçeve sunmayı amaçladığı anlaşılmaktadır. SAE'nin altı seviyeli sınıflandırmasının aksine, Beiker'in yaklaşımı daha geneldir. Beiker'in dört aşamalı modeli, SAE'nin 0-5 arasındaki altı seviyesini daha sadeleştirilmiş bir çerçevede ele almaktadır. Ayrıca, SAE'nin Seviye 0-2'si, Beiker'in ilk iki kategorisine (Uyarı ve Destekli Sürüş) karşılık gelmekte olup, SAE'nin Seviye 3 ve 4'ü, Beiker'in Otomatik Sürüş aşamasıyla uyumludur. SAE'nin Seviye 5'i ise, Beiker'in Otonom Sürüş aşamasına denk gelmektedir.

²⁵⁷ Umar Zakir, Abdul Hamid / Mehndiratta, Mohit / Adali, Erkan: “Adopting Aviation Safety Knowledge into the Discussions of Safe Implementation of Connected and Autonomous Road Vehicles” (2021) SAE Technical Papers (SAE WCX Digital Summit), (1-10). *Yazarlar*, havacılık otomasyonu güvenlik bilgisinin otonom araçlar bakımından uyarlanması potansiyel faydaları olduğunu vurgulamaktadır. *Yazarlar* devamla, otonom araç teknolojisindeki ilerlemelerle birlikte, havacılık otomasyonunun yazılım geliştiricilerine ve mühendisler için güvenli ve standartlaştırılmış otonom araç teknolojisi geliştirmede hizmet edebileceğini belirtmektedirler.

²⁵⁸ Ayrıntılı bilgi için bkz. <https://www.sae.org/> (Erişim Tarihi: 12.01.2025)

for Europe - UNECE) ve ISO gibi uluslararası kuruluşlar tarafından da kabul görmektedir²⁵⁹. Yine SAE'nin 0'dan 5'e kadar seviyelendirmesi, otomasyonun gelişim aşamalarını detaylı bir şekilde tanımlamakta ve sürücü müdahale gereksinimi, sistem sorumluluğu ve çalışma koşulları gibi kritik faktörleri netleştirerek, hem üreticilere hem de düzenleyicilere yol göstermektedir. Bunların yanı sıra SAE J3016'nın teknolojik ilerlemelere uyum sağlamak amacıyla düzenli olarak güncellenmesi, bu sistemin küresel ölçekte kabul edilmesinin başlıca sebepleridir.

Diğer taraftan, otonom araç üreticilerinin otonom sürüş sistemlerinin tanıtımında kullandığı terimlerin, araçların gerçek yetenekleriyle tam örtüşmediğini ve bu durumun yanıltıcı olabileceğini belirtmek gerekir. Bu durum sürücülerin, araçların gerçek otonom seviyelerini doğru anlamalarına engel teşkil edebilecektir. Örneğin, *Auto Drive*, *Pilot Assist*, *Full-Self Driving* veya *Drive Pilot* gibi isimler, pazarlama amacıyla kullanılan terimlerdir. Ancak bu sistemler, bazen isimlerinden daha sınırlı özellikler sunmaktadır ve tüm sürüş görevlerini otonom şekilde yerine getirme kapasitesine sahip olmayabilirler. Örneğin, Tesla'nın *Full Self-Driving*²⁶⁰ (*Tam Otonom Sürüş*) adını verdiği sistem pazarlama açısından tam otonom araç izlenimi verse de, Tesla bu sistemin tüm sürüş görevlerini bağımsız olarak yerine getirmediğini açıklamıştır. Yani, bu sistemde hala sürücünün kontrolü ve müdahalesi gerekebilmektedir²⁶¹.

Bunun yanı sıra otonom araçlarla ilgili kullanılan otomasyon seviyesi terimlerinin net ve herkes tarafından aynı şekilde anlaşılabilir olması yalnızca reklam ya da pazarlama için değil, hukuki düzenlemeler ve trafik güvenliği açısından da çok önemlidir. Zira bu araçların yollarımızda kullanımına izin verilip verilmeyeceği ve hangi kriterlere göre izin verileceği ilgili otomasyon derecesine bağlıdır²⁶².

1.3.2. Uluslararası Otomotiv Mühendisleri Topluluğu (SAE) Sınıflandırması

1.3.2.1. Genel Olarak

Otonom araç teknolojilerinin sınıflandırılmasında uluslararası düzeyde en yaygın şekilde benimsenen sistem, SAE International tarafından geliştirilen J3016 standardıdır. Bu sınıflandırma, hem teknik hem de düzenleyici düzeyde ortak bir terminoloji sağlayarak, küresel ölçekte üreticiler, politika yapıcılar ve mühendisler arasında iletişim birliğini mümkün

²⁵⁹ Hatta SAE ve ISO, SAE J3016 belgesinin güncellenmesi için işbirliği halinde çalışmaktadır. <https://www.sae.org/blog/sae-j3016-update> (Erişim Tarihi: 11.01.2025)

²⁶⁰ Ayrıntılı bilgi ve tanım için bkz. Tesla Motors, Model S Owner's Manual, <https://www.tesla.com/ownersmanual> (Erişim Tarihi: 11.01.2025).

²⁶¹ Boudette, Neal E.: "Tesla's Autopilot Technology Faces Fresh Scrutiny", The New York Times, <https://www.nytimes.com/2021/03/23/business/teslas-autopilot-safety-investigations.html> (Erişim Tarihi: 11.01.2025)

²⁶² Lohmann, Melinda Florina, "Mobilität von Morgen – Die Zulässigkeit Automatisierter Fahrzeuge im Ländervergleich", AJP, 2021, (617-627), (*Mobilität von Morgen*), s. 618.

kılmaktadır. SAE J3016, araçların otomasyon seviyelerini altı aşamalı bir yapıda sistematik biçimde tanımlamakta; böylece teknolojik gelişmelerin izlenebilirliği ile güvenlik ve mevzuata uyum süreçlerinin şeffaf biçimde yürütülebilmesine katkı sunmaktadır. Dinamik ve uyarlanabilir yapısıyla bu sınıflandırma, hem endüstriyel uygulamalara hem de hukuki düzenlemelere referans teşkil eden standartlaştırılmış bir çerçeve olarak işlev görmektedir. Bu nedenledir ki, SAE J3016 sınıflandırması, otonom sürüş sistemlerinin küresel ölçekte değerlendirilmesinde temel başvuru kaynağı haline gelmiştir.

Çalışmamızda sıkça atıfta bulunacağımız Alman Karayolları Trafik Kanunu'nda (StVG) yer alan otonom araçlara ilişkin düzenlemelerde, *SAE sınıflandırması ile BAST ölçütlerinin esas alınması*²⁶³ ve *bu sınıflandırmaların yaygın şekilde kullanılıyor olması nedeniyle*²⁶⁴, her iki kuruluşun sınıflandırma sistemine çalışmamızda ayrıntılı olarak yer vereceğiz²⁶⁵.

J3016 standardı, SAE Seviye 0'dan (otomasyonsuz) Seviye 5'e (tam otomasyon) kadar altı sürüş otomasyonu seviyesi içeren bir taksonomi sağlamaktadır²⁶⁶. "*Karayolu Motorlu Taşıtlar için Sürüş Otomasyon Sistemlerine İlişkin Terimlerin Sınıflandırılması ve Tanımları*" isimli bu standart, SAE tarafından ilk olarak 2014 yılında açıklanmış ve 30 Nisan 2021 tarihinde son olarak güncellenmiştir²⁶⁷. Buna göre otomasyon seviyeleri, tamamen insan kontrolünde olan Seviye 0'dan başlayarak herhangi bir insan müdahalesine ihtiyaç duymadan her koşulda kendi kendine hareket edebilen Seviye 5'e kadar ilerleyen bir perspektifte ele alınmaktadır²⁶⁸. Bu sınıflandırma aracın yetenekleriyle doğrudan ilişkili olsa da, daha ziyade sürücünün rolüne dayanmaktadır²⁶⁹.

Seviye 5 dışındaki tüm seviyelerde araç içinde her zaman bir sürücü bulunmaktadır. Bu durumda sürücü aracın kontrolünü sağlamak ve gerektiğinde müdahale etmekle yükümlüdür. Ancak Seviye

²⁶³ Sedlmaier / Krzic Bogataj, s. 2953.

²⁶⁴ von Bodungen, Benjamin: "Zivilrechtliche Haftung beim Einsatz künstlicher Intelligenz im autonomen Straßenverkehr von morgen – Geltendes Recht und Reformbestrebungen auf EU-Ebene", SVR 2022, (1-6), s. 1. <http://beck-online.beck.de/Bcid/Y-300-Z-SVR-B-2022-S-1-N-1>

²⁶⁵ SAE ve BAST neredeyse birebir aynı seviyelendirmeye sahiptirler. Büyük ölçüde içeriksel bir paralellığe rağmen, otomasyon seviyelerinde farklı terminoloji kullanılması bir kavram karmaşasına yol açabilmektedir. Burada bahsedilen içeriksel fark, BAST terminolojisinin, "sürücüsüz" yani tamamen insan müdahalesi olmadan çalışan bir aracın sürüş fonksiyonlarını tanımamış olmasıyla ilgilidir. BAST'ın sınıflandırmasında, tamamen otonom araçlar yani, her türlü sürüş durumunu kendi başına, hiç insan müdahalesi olmadan yönetebilen araçlar yer almamaktadır. SAE standardının Seviye 5 olarak isimlendirdiği otomasyon seviyesi BAST'da tanımlanmamıştır. von Bodungen, SVR 2022, s. 1.

²⁶⁶ <https://www.sae.org/news/2019/01/sae-updates-j3016-automated-driving-graphic> (Erişim Tarihi: 09.01.2025)

²⁶⁷ https://www.sae.org/standards/content/j3016_202104/ (Erişim Tarihi: 09.01.2025)

²⁶⁸ Altunyaldız, Ziya: Legal Aspects of "Autonomous" Vehicles Report, Committee on Legal Affairs and Human Rights, Parliamentary Assembly, (1-14), s. 4. <https://assembly.coe.int/LifeRay/JUR/Pdf/DocsAndDecs/2020/AS-JUR-2020-20-EN.pdf> (Erişim Tarihi: 11.01.2025)

²⁶⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving_car#cite_note-56 (Erişim Tarihi: 10.01.2025)

5'te araç tamamen kendi kendine çalışır; yani aracın tüm sürüş görevlerini yapay zekâ üstlendiğinden geleneksel anlamda bir sürücüye ihtiyaç duyulmaz. Bu durum, otomasyon seviyeleri arttıkça sürücünün rolünün azalacağını ve dolayısıyla sürücünün hukuki sorumluluğunun da otomasyon seviyesiyle birlikte değişkenlik göstereceğini ortaya koymaktadır²⁷⁰.

1.3.2.2. SAE Sınıflandırma Seviyeleri

1.3.2.2.1. Seviye 0 - Sadece Sürücü veya Otomasyonsuz (*No Automation*)²⁷¹

Seviye 0'da araç tamamen sürücünün kontrolündedir. Aracın sevk ve idaresi tamamen sürücüdür²⁷². Yani, araç üzerinde herhangi bir otomatik kontrol sistemi bulunmaz. Sürücü seyrin her aşamasına hâkim olup, aracın yatay (*sağa/sola yön verme*) ve dikey (*hız, frenleme*) hâkimiyetini elinde tutmaktadır²⁷³. Dolayısıyla, tüm dinamik sürüş görevleri, yani aracın karayolu üzerindeki gerçek zamanlı operasyonel ve taktik işlevleri bütünüyle sürücü tarafından yerine getirilmektedir. Sürücü yolculuğun zamanlamasından, hedef ve ara durakların seçimine kadar tüm stratejik kararları almakla görevlidir. Otomobil sürüşünün en basit hâlinin²⁷⁴ söz konusu olduğu bu seviyede, bir otomasyon bulunmaz²⁷⁵.

Seviye 0 bir araçta, sürücü destek sistemleri bulunabilir. Bu tür sistemler, şerit ihlali halinde uyarı veya çarpışma uyarı sistemleri gibi özellikleri içerebilir. Ayrıca yine bu sistemler, sürücünün güvenliği ve konforunu artırmak amacıyla uyarı yapabilir, ancak aracın kontrolüne müdahale etmezler. Örneğin, araç şerit takip uyarısı (*Lane Departure Warning - LDW*), otomatik acil frenleme sistemi (*Autonomous Emergency Brake - AEB*) ve kör nokta uyarı sistemi (*Blind Spot Detection - BSD*) gibi gelişmiş güvenlik özellikleriyle donatılmış olabilir²⁷⁶.

²⁷⁰ Bu seviyeler için bkz Probst, Thomas: “Die Benutzung (teil)autonomer Motorfahrzeuge im Strassenverkehr aus Haftpflichtrechtlicher Sicht/I.-V.” in Thomas Probst and Franz Werro (eds), Strassenverkehrsrechts-Tagung 21.- 22. Juni 2016 (Schulthess 2016), (1-83), s. 14-15; BASt, *Rechtsfolgen*, s. 9, <https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/541/file/F83.pdf> (Erişim Tarihi: 13.01.2025)

²⁷¹ SAE, Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles J3016_202104, https://www.sae.org/standards/content/j3016_202104/ (Erişim Tarihi: 10.01.2025)

²⁷² SAE, J3016 JUN2018, s. 21, 24.

²⁷³ Çekin, Mesut Serdar: “Otonom Araçlar ve Hukuki Sorumluluk, TAAD, S: 33, 2018, (283-345), (*Otonom Araçlar*), s. 286; Özkan, s. 26.

²⁷⁴ Çekin, *Otonom Araçlar*, s. 286.

²⁷⁵ Okur, s. 62.

²⁷⁶ Bayındır, Sema: “Otonom Araçlarda Sözleşme Dışı Hukuki Sorumluluk Hallerinin Değerlendirilmesi”, İstanbul Aydın Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 7, S:2, 2021, (383-410), s. 390.

Bu anlamda, Seviye 0'daki sürücü destek sistemleri, sistemin gelişmişliğiyle değil sistemlerin aracın hâkimiyetine ne kadar müdahil olduğu ile ilgilidir. Bu tür sistemler sürücüyü uyarabilir ise de aracın kontrolüne doğrudan müdahale etmez.

1.3.2.2.2. Seviye 1 - Sürüş Asistan Sistemi (*Driver Assistance*)

Seviye 1 otomasyon, sürüş otomasyonunun en temel seviyesidir. Bu seviyede araç, yalnızca tek bir sürüş fonksiyonunu otomatik olarak kontrol edebilir. Bu otomasyon seviyesi, sürücünün aracı yönetmeye devam ettiği ancak belirli bir sürüş fonksiyonunun otomasyon sistemi tarafından desteklendiği ilk adım olup, bu otomasyon seviyesinde sistem ya direksiyon kontrolünü (*yatay hâkimiyet*) ya da hız ve fren kontrolünü (*dikey hâkimiyet*) üstlenebilir, ancak ikisini birden yapamaz²⁷⁷. Örneğin, adaptif hız sabitleyici (*Adaptive Cruise Control - ACC*) sistemi, aracın hızını ve takip mesafesini ayarlayarak frenleme ve hızlanmayı kontrol edebilir ve Seviye 1 otomasyona örnek teşkil eden sürücü asistan sistemlerindendir²⁷⁸. Park asistanı ise direksiyon kontrolünü üstlenirken sürücünün gaz ve freni yönetmesini gerektirir²⁷⁹. Yine şerit takip asistanı (*Lane Keeping Assist - LKA*), Seviye 1'e dâhil edilebilir. Araç, sürücünün istemsiz şerit dışına çıkmasını önlemek için direksiyona müdahale etmektedir. Buna karşılık şerit takip uyarı sistemi (*Lane Departure Warning - LDW*), Seviye 1 otomasyona girmez çünkü bu sistem yalnızca sürücüyü uyarır ve direksiyon kontrolüne müdahale etmez. Seviye 1'de sürücü sistemi sürekli gözetim altında tutmalı ve gerektiğinde kontrolü devralmaya hazır olmalıdır²⁸⁰.

1.3.2.2.3. Seviye 2 – Kısmi Otomasyon (*Partial Automation*)

Seviye 2 otomasyon, araçta hem yatay (*direksiyon*) hem de dikey (*hız ve fren*) kontrolün otomasyon sistemi tarafından sağlandığı ancak sürücünün sürekli gözetim ve müdahaleye hazır olma zorunluluğunun bulunduğu bir seviyedir. Yani araç, belirli durumlarda hem direksiyon hâkimiyetini hem de hız ve fren kontrolünü üstlenebilir, ancak sürücü her an müdahaleye hazır olmalıdır²⁸¹. Bu anlamda araç kendi kendine hızlanabileceği gibi fren yapabilir ve direksiyon hareketlerini gerçekleştirebilir. Buna mukabil, sürücü, sürekli tetikte olmalı ve gerekirse anında kontrolü devralmalıdır. Dolayısıyla, bu seviye otomasyonda yalnızca belirli durumlarda sürücünün yükü azaltılmaktadır.

²⁷⁷ SAE, J3016 JUN2018, s. 24; Çekin, *Otonom Araçlar*, s. 286.

²⁷⁸ Kupferschmied, Basil D.: "Autonome Fahrzeuge – Die Haftung im Straßenverkehr der Zukunft", HAVE, 4/2015, (356-366), s. 356; Okur, s. 64.

²⁷⁹ Pekmez, Cüneyt: "Alman Karayolları Trafik Kanunu'nda 20 Haziran 2017'de Yapılan Değişiklikler Çerçevesinde Türk/İsviçre Hukuku'nda Araçların Otonomlaştırılmasının İşletenin Sorumluluğuna Etkisi", İstanbul Hukuk Mecmuası, C: 77, S: 1, 2019, (153-184), s. 160; Çekin, *Otonom Araçlar*, s. 286; BASt E, s. 31, Tablo 1.

²⁸⁰ Probst, s. 14; Özkan, s. 27; Okur, s. 64.

²⁸¹ Kupferschmied, s. 357; Pekmez, s. 160; Okur, s. 64.

Bu seviyede sürücü, direksiyondan ellerini tamamen çekmemelidir. Bazı Seviye 2 sistemleri (örneğin *GM Super Cruise*) elleri kısa süreli bırakmaya izin verse de²⁸², bu tam bir otonom sürüş anlamına gelmez. Sistem, kısa bir süre boyunca direksiyonda hareket algılamazsa sürücüyü uyarır. Bu tür sistemler genellikle kameralar ve RADAR sensörleri kullanarak bu işlevlerini yerine getirmektedirler.

Örneğin, Trafik Asistanı (*Traffic Jam Assist - TJA*) isimli sistem, düşük hızlarda aracın şerit içinde kalmasını sağlayarak araç hızını ayarlayabilir ve trafik akışına göre hareket edebilir. Yine Otomatik Şerit Takip Sistemi (*Lane Centering Assist - LCA*) söz konusu olduğunda, araç şeridin ortasında kalmak için direksiyona müdahale edebilir ve yönlendirme yapabilir. Otomatik Pilot Sistemi (*Tesla Autopilot, Mercedes Drive Pilot, GM Super Cruise*) ise aracın otoyol sürüşünü belirli koşullar altında kontrol etmesini sağlamaktadır. Ancak sürücü direksiyonu tutmalı ve her an müdahaleye hazır olmalıdır. Öte yandan adaptif hız sabitleyici ve şerit takip asistanının birlikte entegre edildiği sistemlerde araç, hem hızını hem de direksiyon kontrolünü üstlenmektedir²⁸³. Bu haliyle, kısmi otomasyonun sürücü destek sistemlerinin daha da geliştirilmiş versiyonu olduğunu belirtmek yanlış olmayacaktır²⁸⁴.

1.3.2.2.4. Seviye 3 – Koşullu Otomasyon (*Conditional Automation*)

Seviye 3 otomasyonda, üretici tarafından belirtilen kullanım durumlarında araç bağımsız olarak hareket etmektedir²⁸⁵. Bu anlamda, bu seviye otomasyon, aracın belirli koşullarda (örneğin, otoyolda düşük hızda ilerlerken²⁸⁶ veya trafik sıkışıklığında²⁸⁷) tüm sürüş görevlerini kendi başına yerine getirebildiği yani yanal ve doğrusal hareketinin sürüş asistan sistemleri tarafından yerine getirildiği ancak sürücünün gerektiğinde müdahale etmeye hazır olması gerektiği bir aşamadır²⁸⁸.

²⁸² <https://www.caranddriver.com/news/a62586657/every-hands-free-driving-system-2024/> (Erişim Tarihi: 12.01.2025)

²⁸³ SAE, Chart, <https://www.sae.org/blog/sae-j3016-update> (Erişim Tarihi: 11.01.2025); Okur, s. 64.

²⁸⁴ BAST, <https://www.bast.de/DE/Publikationen/Foko/2013-2012/2012-11.html?nn=1836812> (Erişim Tarihi: 11.02.2025)

²⁸⁵ <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/> (Erişim Tarihi: 15.02.2025)

²⁸⁶ Otoyollarda karşıdan gelen trafik yoktur, şerit işaretleri genellikle düzenlidir ve yollar sürekli olarak dijital haritalar olarak kaydedilir. <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/> (Erişim Tarihi: 15.02.2025)

²⁸⁷ ADAC'a göre, Mercedes, S-Serisi ve EQS'de trafik sıkışıklığı pilotu ile Seviye 3 otomasyon sunulmaktadır. Trafik sıkışıklığı pilotu maksimum 60 km/s hız ile sınırlı olup, daha hızlı gitmek henüz teknik olarak mümkün değildir. <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/> (Erişim Tarihi: 15.02.2025)

²⁸⁸ Ensthaler, Jürgen /Gollrad, Markus : Rechtsgrundlagen des automatisierten Fahrens, Standardessentielle Patente und Fahrzeugvernetzung, Zulässigkeit und Zulassung, Haftungsrecht, Datenschutz, Datensicherheit und Datenhoheit, InTeR – Zeitschrift zum Innovations- und Technikrecht, 2019, s. 54; Okur, s. 65; SAE, Chart, <https://www.sae.org/blog/sae-j3016-update> (Erişim Tarihi: 11.01.2025).

Sürücü geçici olarak sürüş görevinden ve trafikten uzaklaşabilir²⁸⁹. Bu kapsamda, söz gelimi sürücüler gazete okuyabilecekleri gibi örneğin dikkatlerini arka koltuklardaki çocuklara verebilirler. Ancak, sistem bir sorun tespit eder ve bir sinyal gönderirse, sürücü direksiyonu derhal devralmalıdır²⁹⁰.

Bu seviyede araç, çevresini algılayarak hızlanma, frenleme, şerit takip ve yönlendirme gibi dinamik sürüş görevlerini otomatik olarak gerçekleştirebilir. Ancak, sistemin çalışma sınırlarını aşan bir durumla karşılaşması halinde, sistem sürücüden kontrolü devralmasını talep etmektedir²⁹¹. Eş söyleyişle, sistemin aşamayacağı bir engel veya çözüm üretemeyeceği bir tehlike ortaya çıktığında sürücüye müdahale etmesi için bir uyarı gönderilir. Bu uyarıyla birlikte sürücüye belirli bir süre tanınır ve bu süre içinde aracın kontrolünü devralması beklenir. Bu durum, Seviye 3 otomasyonun en önemli özelliklerinden biridir; zira sürücü, normal şartlarda aracı aktif olarak yönetmek zorunda olmasa da gerektiğinde devreye girmekle yükümlüdür²⁹². Dolayısıyla, sürücünün sürekli bir şekilde sürüşü izleme yükümlülüğü mevcut değildir²⁹³.

Seviye 2 otomasyonda, araç hem hız kontrolünü hem de direksiyon hâkimiyetini üstlenebilir ancak sürücünün her zaman aktif olarak gözetim yapması ve direksiyona müdahaleye hazır olması gerekir²⁹⁴. Dolayısıyla, Seviye 2’de sürücü, sürüşün tüm sorumluluğunu taşıdığından her an kontrolü devralmaya da hazır olmalıdır. Buna karşın, Seviye 3’te sürücü belirli koşullarda direksiyon ve gaz-fren kontrolünü tamamen araca bırakabilir ve hatta kısa süreliğine dikkatini yoldan çekebilir. Ancak, yukarıda da belirttiğimiz üzere, sistem hatası gibi²⁹⁵ sistemin araca müdahale edemediği durumlarda sürücüye sürüşü devralma çağrısı yapıldığında, sürücünün belirli bir süre içinde kontrolü geri alması zorunludur.

²⁸⁹ <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/> (Erişim Tarihi: 15.02.2025)

²⁹⁰ <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/> (Erişim Tarihi: 15.02.2025)

²⁹¹ <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/> (Erişim Tarihi: 15.02.2025)

²⁹² <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/> (Erişim Tarihi: 15.02.2025)

²⁹³ Kupferschmied, s. 357; Pekmez, s. 160; Okur, s. 64.

²⁹⁴ National Highway Traffic Safety Administration, Preliminary Statement of Policy Concerning Automated vehicles, Washington, DC, 03 Mayıs 2013, http://www.nhtsa.gov/staticfiles/rulemaking/pdf/Automated_Vehicles_Policy.pdf, s. 5. (Erişim Tarihi: 24.12.2024)

²⁹⁵ SAE, J3016 JUN2018, s. 24.

1.3.2.2.5. Seviye 4 - Yüksek Otomasyon (*High Automation*)

Seviye 4, sürücünün belirli koşullar dâhilinde aracın kontrolünü tamamen sisteme bırakabileceği²⁹⁶ ve bir yolcu haline gelebileceği otomasyon seviyesini temsil etmektedir²⁹⁷. Buna göre bu seviye otomasyon, aracın belirli koşullar altında tüm sürüş görevlerini kendi başına yerine getirebildiği ve sürücünün müdahalesine ihtiyaç duymadığı, araç hâkimiyetinin sistemde olduğu bir otomasyon seviyesidir²⁹⁸. Seviye 4 araçlar, örneğin *otoyol, çok katlı otopark* gibi²⁹⁹ tanımlanmış bir işletme alanı (*Operational Design Domain - ODD*) içinde tamamen otonom olarak hareket edebilir³⁰⁰. Bu işletim alanı içerisinde yolcuların uyuma, akıllı telefonlarını kullanma veya gazete okuma gibi faaliyetlerine izin verilmektedir. Yolcular, tam otomasyonlu yolculuk sırasında trafik suçlarından veya hasarlardan sorumlu değildir³⁰¹.

Bu seviyede teknik sistemler tüm sürüş görevlerini otomatik olarak yerine getirmekte ve otomobil müdahale olmaksızın uzun mesafeler kat edebilmektedir. Dolayısıyla otomobil otoyola girebilir, yüksek hızlarda bile trafiğe karışabilir, şeridi takip edebilir, işaret verebilir, sollayabilir, gerekirse fren yapabilir, hızlanabilir ve son olarak otoyoldan tekrar ayrılabilir³⁰². *Bu seviyede, sürücü direksiyon başında bulunabilir ancak aracın kontrolünü devralmak zorunda değildir*. Ayrıca bu seviyede araç, içinde yolcu olmadan da hareket edebilir³⁰³. Sistem, kontrolü sürücüye devretme talebinde bulunmaz³⁰⁴ ve beklenmeyen durumlarda da kendini güvenli bir şekilde yönetebilmektedir (*örneğin, acil bir durumda durabilir veya alternatif bir rota belirleyebilir*). İşte bu noktada “*minimum risk durumu*” devreye girmektedir.

Minimum risk durumu, aracın karşılaştığı beklenmedik bir sorun veya sınırlarını aşan bir durum nedeniyle kendini güvenli bir konuma getirme yeteneğini ifade etmektedir. Seviye 4 otomasyon kapsamında sistemin çalışmasını sürdürmesi mümkün değilse, sistemin güvenli bir çözüm üretmesi ve riski en aza indirmesi beklenmektedir³⁰⁵. Bu güvenli durumlar aracın güvenli bir şekilde yol kenarına çekilmesi, hızın kademeli olarak düşürülüp durdurulması, önceden

²⁹⁶ Çekin, *Otonom Araçlar*, s. 287.

²⁹⁷ <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/> (Erişim Tarihi: 17.02.2025)

²⁹⁸ Ensthaler/Gollrad, s. 54; Bayındır, s. 391.

²⁹⁹ <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/> (Erişim Tarihi: 17.02.2025)

³⁰⁰ Okur, s. 65.

³⁰¹ <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/> (Erişim Tarihi: 17.02.2025)

³⁰² <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/> (Erişim Tarihi: 17.02.2025)

³⁰³ <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/> (Erişim Tarihi: 17.02.2025)

³⁰⁴ SAE, Chart, <https://www.sae.org/blog/sae-j3016-update> (Erişim Tarihi: 18.01.2025)

³⁰⁵ SAE, J3016 JUN2018, s. 25; Pekmez, s. 161.

belirlenmiş güvenli bir alana yönlendirilmesi, acil durum sinyallerinin veya uyarı ışıklarının açılması şeklinde olabilir. Örneğin, yoğun sis veya şiddetli kar yağışı sebebiyle görüş mesafesi minimum seviyeye düştüğünde araç güvenli bir alana çekilerek beklemeye geçebilir. Ya da sensör veya sistem arızası ortaya çıkarsa da aynı durum geçerlidir. Yani, RADAR veya kamera sistemlerinde hata meydana gelirse, aracın en yakın uygun noktada kendini durdurarak trafiği riske atmadan güvenli bir çözüm üretmesi beklenmektedir.

Bunların haricinde değinilmesi gereken diğer bir husus aracın haritalandırılmamış bölgeye girmesidir. Seviye 4 araçlar belirli bir işletme alanı dahilinde özgülenmiş bir coğrafi alan içinde çalışacak şekilde programlandığından, araç bu sınırların dışına çıkarsa kendini en yakın güvenli noktada durdurabilecek şekilde tasarlanmalıdır.

1.3.2.2.6. Seviye 5 – Tam Otomasyon (*Full Automation*)³⁰⁶

Şu anda mümkün olmayan Seviye 5 otomasyon³⁰⁷, otomasyon seviyelerinin en üst noktası olup³⁰⁸, aracın herhangi bir insan müdahalesine ihtiyaç duymadan tüm sürüş görevlerini yerine getirdiği bir seviyeyi temsil etmektedir³⁰⁹. Bu seviyede araç, her türlü yol ve hava koşulunda, herhangi bir coğrafi veya operasyonel sınırlama olmaksızın tamamen otonom olarak hareket edebilir³¹⁰. Bu seviyede araçtaki teknoloji, tüm trafik durumlarıyla başa çıkabilmektedir³¹¹. Seviye 5'te insan müdahalesine gerek kalmadığı için geleneksel araç kontrol sistemlerine yani direksiyon simidi, gaz ve fren pedalı gibi geleneksel sürüş kontrol unsurları araçta bulunmayabileceği gibi sürücü koltuğu da bulunmayabilir. Artık bir sürücünden değil yalnızca yolculardan bahsedilebilir ki o da zorunlu değildir³¹².

Bu seviye otomasyonun Seviye 4 otomasyonla farklarına değinecek olursak, Seviye 4'te araç belirli işletme koşulları altında tamamen sürücüsüz olarak çalışırken³¹³, Seviye 5'te araç, her koşulda sürücüsüz olarak çalışabilir³¹⁴. Bu sebeple, karlı, yağmurlu, sisli hava koşullarında, dar sokaklarda, yoğun trafikte veya otoyolda sorunsuz bir şekilde aracın çalışması beklenmektedir. Araç bütünüyle yapay zekâ ve sensörler tarafından yönlendirilmektedir.

³⁰⁶ <https://www.synopsys.com/blogs/chip-design/autonomous-driving-levels.html>

³⁰⁷ Altunyaldız, s. 5.

³⁰⁸ Steege, s. 10.

³⁰⁹ Carr, s. 821; Ensthaler/Gollrad, s. 54.

³¹⁰ SAE, J3016 JUN2018, s. 25-26; Okur, s. 66.

³¹¹ <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/> (Erişim Tarihi: 17.02.2025)

³¹² <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/> (Erişim Tarihi: 17.02.2025)

³¹³ Lohmann, *Mobilität von Morgen*, s. 619.

³¹⁴ Lohmann, *Mobilität von Morgen*, s. 619; Pekmez, s. 161.

Şu an için zikredilen teknoloji henüz tam anlamıyla geliştirilememiş olsa da, büyük otomotiv firmaları ve teknoloji şirketleri bu hedefe ulaşmak için çalışmaktadır. Seviye 5 otomasyona ulaşılması ve akabinde yaygınlaşmasıyla trafik kazalarının azalması, ulaşımın daha verimli hale gelmesi ve ulaşım sektöründe büyük bir dönüşüm yaşanması beklenmektedir.

1.3.3. Alman Federal Karayolu Araştırma Enstitüsünün (BAST) Sınıflandırması

1.3.3.1. Genel Olarak

Sürüş otomasyonuna ilişkin ilk sistematik sınıflandırma, tarihsel olarak 2012 yılında Alman Federal Karayolu Araştırma Enstitüsü (BAST) tarafından yapılmış olup³¹⁵, bu yönüyle söz konusu sınıflandırmanın alandaki öncü nitelik taşıdığı söylenebilir.

Söz konusu kuruluş Almanya Federal Dijitalleşme ve Ulaştırma Bakanlığına (BMDV) bağlı bir alt kuruluş olarak hizmet vermektedir. Bu kuruluş, sürüş otomasyonunu sınıflandırmaya gittiği ilk dönemde beş farklı sınıflandırma yapmış, sonrasında ise SAE seviyelerini esas alan ve “*bugünün sürücüsü*” rolüne odaklanan bir yaklaşım benimseyerek daha ileri bir alt sınıflandırmaya giderek üçlü bir sınıflandırma ortaya koymuştur³¹⁶. “*Kullanıcı merkezli basitleştirme*” olarak zikredilen BAST’ın bu üçlü sınıflandırması, uzmanlar arasında yaygın olan sınıflandırmaları basitleştirmeyi ve kullanıcılara artan araç otomasyonu ile ortaya çıkan insan rollerine genel bir bakış sağlamayı hedeflemektedir.

1.3.3.2. Beşli Geleneksel Otomasyon Sınıflandırması

BAST 2012 yılında yapmış olduğu ilk sınıflandırmasında otonom araçları beş farklı seviye üzerinden tanımlamaya gitmiştir³¹⁷. Bu sınıflandırmaya göre, “*yalnızca sürücü*”, “*sürüş asistanı*”, “*kısmi otonom*”, “*yüksek otonom*” ve “*tam otonom*” kategorilerine yer vermiştir³¹⁸. Bu sınıflandırma, içerik itibarıyla SAE’nin tam otomasyon (*full automation*) taksonomisini kapsamamaktadır³¹⁹. Üst başlıklarda açıkladığımız üzere, SAE kapsamında Seviye 5 otomasyon, otomasyon seviyelerinde en üst noktayı temsil etmekte olup, aracın bir insan müdahalesine ihtiyaç duymadan tüm sürüş görevlerini yerine getirdiği seviyeyi ifade etmektedir³²⁰. Bu seviye otomasyonu barındıran bir araç, her türlü yol ve hava koşulunda herhangi bir coğrafi veya

³¹⁵ Yazıcı, s. 86.

³¹⁶ https://www.kba.de/EN/Themen/en/Marktueberwachung/en/Produktpruefungen/en/AutomatisiertesAutonomesFahren/en/Automatisierungsstufen/en/Automatisierungsstufen_node_en.html, (Erişim Tarihi: 18.02.2025)

³¹⁷ BAST, *Rechtsfolgen*, s. 9.

³¹⁸ BAST, *Rechtsfolgen*, s. 9.

³¹⁹ Okur, s. 63; Yazıcı, s. 88.

³²⁰ Carr, s. 821.

operasyonel sınırlama olmaksızın bütünüyle otonom olarak hareket edebilecektir³²¹. Bu kapsamda, BASt taksonomisinde en üst seviye, Seviye 4 otomasyon olup, SAE'nin aksine 5. Seviye otomasyon BASt'ta mevcut değildir.

BASt'a göre 4. Seviye otomasyonda sistem, belirli bir işletme alanı içerisinde ya da diğer bir ifadeyle tanımlanmış bir güzergâhta - ki bunun en bilinen örneği belirli otoyol sürüşleridir - aracın hem dikey hem de yatay hâkimiyetini tamamen devralmaktadır. Sürüş işlevi bakımından tüm rolün sürüş asistanı sisteminde olduğu bu seviyede, sürücünün sistemi izleme yükümlülüğü mevcut değildir. Bu serbestlik, sürekli bir gözetim yükümlülüğünün mevcut olmadığını ifade ettiği gibi aynı zamanda gözetim yükümlülüğünün tamamen kalktığını da ortaya koymaktadır. Dolayısıyla bu seviye bir otomasyonda araca yüklenen görev tamamlandığında sürücünden uygun bir süre içerisinde aracın kontrolünü yeniden devralınması talep edilmektedir³²². Sürücünün aracın kontrolünü devralmadığı bir olasılıkta ise araç kendisini minimum risk seviyesine getirmekte ve sürüşü sonlandırmaktadır³²³. Burada önem arz eden husus, sürücünün aracın hâkimiyetini yeniden ele alma noktasında bir zorunluluğunun bulunmamasıdır³²⁴.

1.3.3.3. Yeni Yaklaşım: Üçlü Otomasyon Sınıflandırması

BASt'ın kullanıcı merkezli basitleştirmeyi hedefleyen güncellik arz eden üçlü sınıflandırması, “destekli sürüş modu” (assisted mode), “otomatik sürüş modu” (automated mode) ve “otonom sürüş modu” (autonomous mode) şeklinde bir ayırım gözetmektedir³²⁵.

Destekli sürüş modunda, aracın yanal ve dikey hâkimiyeti adaptif hız sabitleyici ve şerit takip asistanı yardımıyla araca devredilmiş olsa bile, sürücünün sistemi ve sürüşü sürekli olarak izlemesi ve gerektiğinde sisteme müdahalede bulunması gereklidir. Dolayısıyla, bu seviyede sürücüler sürüş görevinden sürekli bir şekilde muaf olmayacakları gibi sorumlulukları da her şartta devam etmektedir³²⁶.

Otomatik sürüş modunda ise artık sürücüye atfedilen rol değişmeye başlamaktadır. Şöyle ki, bu otomasyon seviyesinde, sistem yalnızca destekli sürüş modlarından farklı olarak trafik ortamını ve çevresel unsurları güvenilir biçimde algılamakla kalmamakta, aynı zamanda değişken trafik koşullarına uygun tepkileri de otonom olarak verebilmektedir. Bu bağlamda, özellikle yoğun

³²¹ SAE, J3016 JUN2018, s. 25-26; Okur, s. 66.

³²² BASt, *Rechtsfolgen*, s. 9.

³²³ BASt, *Rechtsfolgen*, s. 9.

³²⁴ Okur, s. 65; BASt, *Rechtsfolgen*, s. 9.

³²⁵ BASt, https://www.bast.de/EN/Automotive_Engineering/Subjects/F4-user-communication/assistierter-modus.html?nn=1844934, (Erişim Tarihi: 18.02.2024)

³²⁶ BASt, Assisted Mode, https://www.bast.de/EN/Automotive_Engineering/Subjects/F4-user-communication/assistierter-modus.html?nn=1844934 (Erişim Tarihi: 18.02.2024)

otoyol trafiğinde sürüşü mümkün kılan sistemler, otomatik sürüşün tipik bir örneği olarak değerlendirilmektedir³²⁷. Nitekim sürücünün otoyolda seyir hâlindeyken trafik sıkışıklığıyla karşılaşması durumunda, sistem tarafından sürücüye otomatik sürüş modunu etkinleştirme seçeneği sunulmaktadır. Bu süreçte aracın hem otoyolda bulunduğu hem de trafik yoğunluğunun olduğu sistem tarafından algılanmakta ve bu durum sürücüye iletilerek alternatif bir sürüş modu önerilmektedir. Ancak bu şartlar oluşmadığı sürece, sürücünün dilediği her anda sistemi devreye alması teknik olarak mümkün değildir. Bu yönüyle söz konusu sistem, destekli sürüş modundan ayrılmaktadır; zira destekli sürüş modunda, uygun koşulların değerlendirilmesi ve sistemin kullanıma hazır olup olmadığının takdiri büyük ölçüde sürücüye bırakılmaktadır.

Otomatik sürüş modunda özellikle dikkat edilmesi gereken husus, önceki senaryoda da belirtildiği üzere, sürücünün aktif sürüş rolünden çıkarak yalnızca “*pasif kullanıcı*” konumuna geçmesidir. Bu modda aracın kontrolü tamamen sistem tarafından üstlenilirken, kullanıcı sürüşle doğrudan bağlantılı olmayan diğer faaliyetlere yönelebilmek imkânına sahip olmaktadır. Ancak bu durum, trafik sıkışıklığı gibi sistemin devrede kalmasını mümkün kılan koşulların devamına bağlıdır; nitekim trafik yoğunluğunun ortadan kalkması hâlinde, sistem kontrolü yeniden sürücüye devretmek üzere uyarı verecek ve kullanıcıdan aktif sürüş sorumluluğunu üstlenmesi beklenecektir³²⁸. Bu halde, sistem sürücüyü kontrolü devralması yönünden uyaracak, sistemin bu talebi üzerine kullanıcı rolüne bürünen sürücü tekrar sahneye çıkarak sürücü rolüne dönecektir. Böylesi bir uyarı durumunda sürüşü tekrar devralacak olan kullanıcının, trafikte nerede olduğunu ve trafiğin mevcut durumunu görebilmek adına etrafta olup bitene duyarsız kalmaması gerekmektedir. Akabinde sürücü sistemi devre dışı bırakarak sürüş görevini üstlenmelidir³²⁹. Bu çerçevede, kullanıcı otomatik sürüş modunda sürüş görevinden uzaklaşabilecek ise de, sistemin devralma talebine karşı kullanıcı her daim duyarlı kalmak zorundadır. Söz gelimi, bir kullanıcı bu modda uyuyorsa bu durum sistemin devralma talebine güvenilir bir şekilde cevap vermesine uygun olmadığından kullanıcının bu esnada uyuması kullanıcı rolünün ihlali manasına gelecektir³³⁰. Bu otomasyon seviyesindeki araçlar, sürüş görevlerini belli şartlar dâhilinde tamamen devralarak insan hatasının yol açabileceği kazaları büyük ölçüde engellemekle birlikte, bu durum sistem uygulama alanı dışına çıkıldığında sürüş görevinin tekrar sürücüye devretmesi

³²⁷ BAST, Automated Mode, https://www.bast.de/EN/Automotive_Engineering/Subjects/F4-user-communication/assisterter-modus.html?nn=1844934 (Erişim Tarihi: 18.02.2024)

³²⁸ BAST, Automated Mode, https://www.bast.de/EN/Automotive_Engineering/Subjects/F4-user-communication/assisterter-modus.html?nn=1844934 (Erişim Tarihi: 18.02.2024)

³²⁹ BAST, Automated Mode, https://www.bast.de/EN/Automotive_Engineering/Subjects/F4-user-communication/assisterter-modus.html?nn=1844934 (Erişim Tarihi: 18.02.2024)

³³⁰ BAST, Automated Mode, https://www.bast.de/EN/Automotive_Engineering/Subjects/F4-user-communication/assisterter-modus.html?nn=1844934 (Erişim Tarihi: 18.02.2024)

gerektiği gerçeğini deęiřtirmez³³¹. Yine bu otomasyon seviyesinde, aracın belirli bir işletme alanı içinde hareket etmesi öngöröldüğünden, bu alanda meydana gelebilecek kazalar çoğunlukla üçüncü kişilerin hatalarından kaynaklanabilir³³². Bunun dışında, kazaya yol açabilecek durumlar ise genellikle nadir görölen mücbir sebepler ya da sistem arızaları gibi istisnai teknik sorunlar olabilir³³³.

Otonom sürüş modu bakımından ise, iş bütünüyle sisteme düşmektedir. Şöyle ki, sistem sürüş görevini tamamen devraldığında araçta bulunanlar istisnasız yolcu sıfatını haiz olacaklardır. Bu kişilerin sürüşle ilgili hiçbir görevleri bulunmaz³³⁴. Öte yandan, bu seviye otomasyonu ihtiva eden araçların manuel kullanıma da olanak vermesi söz konusu olabilir. Buna karşın, böyle bir alternatif, aracın otonom olup olmadığının tespitinde bir kıstas deęildir³³⁵. Öte yandan, bu otomasyon seviyesinde insan faktörü minimize edildiğinden, meydana gelebilecek kazaların olası nedenleri genellikle mücbir sebepler ya da sistem arızalarından kaynaklanan teknik sorunlar olabilecektir³³⁶. Dolayısıyla, bu seviyede kazaların nedeni olarak insan hatası unsurunun tamamen ortadan kalkacağını varsayabiliriz. Bunun istisnası ise, üçüncü taraf araçların hatalı sürüşü sebebiyle kazanın meydana gelmesi ya da sürücünün aşırı müdahalesinin sistemi olumsuz etkilemesidir³³⁷.

Bu seviyede sistemin uyarısına rağmen sürücü aracın kontrolünü devralmak istemezse araç kendiliğinden en güvenli pozisyona geçecektir. Burada tercih hakkı sürücüdedir³³⁸, yani sürücü sürüşü devralabileceği gibi devralmaktan imtina etme hakkına da sahiptir. Tam otomasyonlu aracın tercihen manuel sürüşe konu edilebildiği durumlarda ise sorumluluk sürücüde olacaktır³³⁹.

³³¹ BAST, Legal Consequences of an Increase in Vehicle Automation, Fachveröffentlichung der Bundesanstalt für Straßenwesen, (*Legal Consequences*) s. 12-13. <https://www.bast.de/DE/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/Fahrzeugtechnik/Downloads-Links/F-legal%20consequences.pdf?blob=publicationFile&v=1> (Erişim Tarihi: 18.02.2024)

³³² BAST, *Legal Consequences*, s. 13.

³³³ BAST, *Legal Consequences*, s. 13.

³³⁴ BAST, Autonomous Mode, https://www.bast.de/EN/Automotive_Engineering/Subjects/F4-user-communication/autonomer-modus.html?nn=1844934 (Erişim Tarihi: 20.02.2024)

³³⁵ BAST, Autonomous Mode, https://www.bast.de/EN/Automotive_Engineering/Subjects/F4-user-communication/autonomer-modus.html?nn=1844934 (Erişim Tarihi: 20.02.2024)

³³⁶ BAST, Autonomous Mode, https://www.bast.de/EN/Automotive_Engineering/Subjects/F4-user-communication/autonomer-modus.html?nn=1844934 (Erişim Tarihi: 20.02.2024)

³³⁷ BAST, *Legal Consequences*, s. 13.

³³⁸ BAST, *Legal Consequences*, s. 13.

³³⁹ BAST, *Legal Consequences*, s. 13.

1.3.4.Alman Karayolları Trafik Kanunu (StVG) Düzenlemeleri Çerçevesinde

Yapılan Sınıflandırma

1.3.4.1.Genel Olarak

Otonom araçlarla ilgili yasal çerçeveyi şekillendiren öncü ülkelerden biri Almanya'dır. Bu kapsamda, Almanya, 2017 yılında Alman Karayolu Trafik Kanunu'nda (StVG) yapılan düzenlemeyle otonom sürüşü yasal olarak tanıyan ilk ülkelerden biri olmuştur. 2021 yılında kabul edilen ve önceki düzenlemeyi tamamlayan³⁴⁰ yeni mevzuat ile Seviye 4 (*yüksek otomasyon*) otonom araçların belirli koşullar altında insan müdahalesi olmadan trafikte hareket etmesine izin verilmiştir. Ayrıca, Almanya'da "*Otomatik ve Otonom Sürüş Fonksiyonlarına Sahip Motorlu Taşıtların İşletilmesine Dair Yönetmelik*" (AFGBV),³⁴¹ 1 Temmuz 2022'de yürürlüğe girmiştir. Bu düzenlemeyle Almanya, Seviye 4 otonom sürüş sistemine sahip araçların işletilmesine yönelik dünyanın en kapsamlı mevzuatına sahip ülkelerden biri haline gelmiştir³⁴². Alman yasakoyucu zikredilen düzenlemelerini oluştururken SAE seviyelerini ve BAST sınıflandırmalarını referans noktaları olarak kullanmıştır³⁴³. Geline aşamada, Seviye 5 otonom araçların halen mevcut olmadığını belirtmek gerekir³⁴⁴.

1.3.4.2. 2017 Değişiklikleri Kapsamında Sınıflandırma

2017 yılında StVG'ye eklenen 1a, 1b, 1c ve 63a, 63b maddeleriyle, SAE Seviye 3 otomatik sürüş fonksiyonlarının kamuya açık yollarda kullanılmasına olanak tanıyacak şekilde düzenleme yapılmıştır. SAE Seviye 3, "*Koşullu Otomasyon*" olarak adlandırılır³⁴⁵. StVG m. 1a, f. 2 uyarınca bu tür araçlar, trafik işaretlerine uygun şekilde hem boylamasına hem de enlemesine yönlendirmeyi kontrol edebilen ancak sürücünün dilediği anda müdahale ederek kontrolü devralabileceği araçlardır. Sistem kendi yetenek sınırlarını tamamen algılayabilir ve gerektiğinde sürücünün müdahale edebilmesi için onu önceden uyarma kapasitesine sahiptir. Dolayısıyla bu seviyede, sürücünün sistemi sürekli denetlemesi gerekmez; ancak gerektiğinde sürüşü

³⁴⁰ Stöber, Michael / Möller, Annelie / Willmer, Dominik: "Das Gesetz zum autonomen Fahren und seine Auswirkungen auf die zivilrechtliche Haftung im Straßenverkehr", NZV, 2024, (117-124), s. 117. <http://beck-online.beck.de/Bcid/Y-300-Z-NZV-B-2024-S-117-N-1>

³⁴¹ Verordnung zur Genehmigung und zum Betrieb von Kraftfahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion in festgelegten Betriebsbereichen (Autonome-Fahrzeuge-Genehmigungs-und-Betriebs-Verordnung-AFGBV), <https://www.gesetze-im-internet.de/afgbv/BJNR098610022.html> (Erişim Tarihi: 14.01.2025)

³⁴² Sedlmaier/ Krzic Bogataj, s. 2953; Stöber / Möller / Willmer, s. 117.

³⁴³ Sedlmaier/ Krzic Bogataj, s. 2953.

³⁴⁴ Wagner, Gerhard: "Produkthaftung für autonome Fahrzeuge – die zweite Spur der Straßenverkehrshaftung", NJW 2023, (1313-1319), s. 1314. <http://beck-online.beck.de/Bcid/Y-300-Z-NJW-B-2023-S-1313-N-1>

³⁴⁵ Steege, s. 10.

devralabilmesi için sistem, sürücüyü belirli bir tepki süresi içinde uyarmaktadır³⁴⁶. Bu seviyede, sürücünün varlığı devam etmektedir.

1.3.4.3. 2021 Değişiklikleri Kapsamında Sınıflandırma

28 Temmuz 2021 itibarıyla Almanya’da yürürlüğe giren Karayolu Trafik Kanunu ve Zorunlu Sigorta Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun (*diğer adıyla Otonom Sürüş Kanunu*) ile StVG’ye 1d ila 1l maddeleri eklenmiştir. Bu yasa kapsamında düzenlenen araçlar, SAE Seviye 5’e karşılık gelen tamamen otonom araçlar değil, SAE Seviye 4 sınıfına giren araçlardır³⁴⁷. Bir otonom araç, belirli bir işletim alanı içinde tüm sürüş görevlerini tamamen kendi başına yerine getiriyor ve araçta sadece yolcular bulunuyorsa, bu aracı StVG m. 1d kapsamında otonom bir araç olarak nitelendirmek mümkündür³⁴⁸. Bu araçların, StVG m. 1e, f. 2’de belirtilen özel teknik donanımına sahip olması gerekmektedir³⁴⁹. Belirli bir işletim ya da işletme alanıyla, önceden belirlenmiş bir coğrafi alana dair sınırlama kastedilmektedir³⁵⁰. Başka bir deyişle, burada kastedilen, otonom aracın kendi başına sürüş gerçekleştirebileceği sınırları önceden tanımlanmış ve kamu kullanımına açık yol alanlarıdır³⁵¹. Bu alan sınırlaması, söz konusu araçların Seviye 5 olarak nitelendirilmesine mani olan unsurdur³⁵².

Bu anlamda 2017 değişiklikleri bağlamında yer verilen düzenlemeyle 2021 değişiklikleri arasındaki farkı şu şekilde özetleyebiliriz: *Sürüş fonksiyonları, araç kontrolünü devralırsa ve insan sadece yolcu olursa, o zaman StVG 1d ve devamındaki maddeler geçerli olacaktır. Bu maddelerde, araçların teknik donanımı, araç kontrolü, veri işleme ve test edilme gereksinimleri yer almaktadır*³⁵³. *Seviye 3 otomasyonun düzenlendiği 2017 düzenlemelerinde ise, araçta bir sürücü mevcuttur.*

Seviye 4 otomasyon, sürücünün belirli koşullar dâhilinde aracın kontrolünü tamamen bırakabileceği³⁵⁴ ve bir yolcu haline gelebileceği otomasyonu temsil etmekte olup³⁵⁵, bu araçlar otoyol, çok katlı otopark gibi³⁵⁶ önceden tanımlanmış yani belirlenmiş bir işletim alanı içinde

³⁴⁶ Stöber / Möller / Willmer, s. 117-118.

³⁴⁷ Sedlmaier/ Krzic Bogataj, s. 2953; Steege, s. 10 ve 11; Stöber / Möller / Willmer, s. 117.

³⁴⁸ Steege, s. 11.

³⁴⁹ Stöber / Möller / Willmer, s. 118.

³⁵⁰ Steege, s. 11; Stöber / Möller / Willmer, s. 118.

³⁵¹ Stöber / Möller / Willmer, s. 118.

³⁵² Stöber / Möller / Willmer, s. 118.

³⁵³ Steege, s. 11.

³⁵⁴ Çekin, *Otonom Araçlar*, s. 287.

³⁵⁵ <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/> (Erişim Tarihi: 17.02.2025); Ensthaler/Gollrad, s. 54; Bayındır, s. 391.

³⁵⁶ <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen/> (Erişim Tarihi: 17.02.2025)

tamamen otonom olarak hareket edebilme özellikleriyle karakterize edilirler³⁵⁷. StVG 1e maddesi, SAE Seviye 4 otonom sürüş sistemine sahip araçların teknik gereksinimlerini belirlemekte olup, aracın asgari nitelik taşıyan bu teknik donanımları taşıması zorunludur. Bu kapsamda sistemin, aracı her durumda minimum risk durumuna getirebilecek teknik donanıma sahip olması gerekmektedir. Ayrıca, teknik donanımın düzenlendiği bahse konu maddenin 2. fıkrasında bu araçların bir “*Teknik Denetçi*” (*Technische Aufsicht*) mekanizmasına sahip olması gerektiği de ifade edilmektedir. StVG m. 1e, f. 2, b.8’de yer verilen, “*her zaman teknik denetçi veya yolcular tarafından devre dışı bırakılabilmesi ve devre dışı bırakıldığında aracın kendiliğinden riski en düşük duruma getirecek şekilde hareket etmesi*” şeklindeki tasarım yükümlülüğü bu amaca hizmet etmektedir. Bu bağlamda, *Teknik Denetçi*, kritik durumlarda sisteme müdahale edebilmesi için aracı uzaktan izleme ve gerektiğinde kontrol etme yetkisine sahip insan operatörü ifade etmektedir. Teknik Denetçi, gözetim ve acil durum manevralarını onaylayabileceği gibi devre dışı da bırakabilir veya aracı güvenli bir duruma getirmek için bir manevra seçebilir³⁵⁸.

StVG kapsamına girmeyen SAE Seviye 5 ise³⁵⁹, tam otonom sürüş olarak adlandırılır ve bu seviyede bir işletme alanı olmaksızın aracın otonom hareket etmesi söz konusudur. Bu seviyede hedefin belirlenmesi dışında insan müdahalesine ihtiyaç duyulmaz. Araçtaki herkesin yolcu statüsünde olduğu bu otomasyon seviyesinde, araç içerisindeki yolcuların sürüş yetisine sahip olması gerekmediği gibi ehliyet sahibi olmaları da gerekmez.

1.3.5. Değerlendirme

Gelişen teknoloji, araç otomasyonu konusunda önemli ilerlemeler sağlamıştır. Buna karşılık araç otomasyonuna ilişkin teknolojiler her araca aynı şekilde entegre edilmemektedir. Donanım ve yazılım benzer olsa da araçların teknik altyapısındaki farklılıklar, otomasyon seviyelerinin kesin çizgilerle belirlenmesini zorlaştırmış, ancak ortak bir terminoloji oluşturma çabasını da beraberinde getirmiştir.

Bu doğrultuda, tereddütleri en aza indirmek ve otomasyon seviyelerini netleştirmek amacıyla küresel çapta çalışmalar yürütülmüş ve sürüş otomasyonu belirli seviyelere ayrılmıştır. Her bir seviyede, sürücünün üstlendiği görevler ile aracın yerine getirdiği işlevler belirgin bir şekilde

³⁵⁷ Okur, s. 65; Sedlmaier/ Krzic Bogataj, s. 2953; Wagner, NJW 2023, s. 1314.

³⁵⁸ Sedlmaier/ Krzic Bogataj, s. 2954.

³⁵⁹ Steege, s. 11.

ayrılmıştır. Otomasyon seviyelerinin esas olarak sürücüye atfedilen sorumluluklar üzerinden tasnif edilmesi, sürücünün sürüşe ne ölçüde müdahil olması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Böylesi bir ayırım, sürücü ile araç arasındaki sorumluluk paylaşımını netleştirerek belirsizlikleri azaltmaya matuftur. Böylece sürücü, ne zaman aktif olarak müdahale etmesi gerektiğini ve hangi durumlarda kontrolü sisteme bırakabileceğini daha iyi anlayabilecektir. Bu noktada bunu sürücü ile sistem arasında bir görev paylaşımı olarak düşünebiliriz: *Otomasyon seviyesi arttıkça dinamik sürüş görevlerinden sürücünün yerine getirmesi gereken sorumluluklar azalırken, otomasyon seviyesi düştükçe sürücünün üstlendiği görevlerin artacağını ifade edebiliriz.*

Otomasyon seviyelerine yönelik yapılan sınıflandırmaların hem ortak hem de farklı yönleri vardır. Her bir kuruluş, seviyeleri tanımlarken mümkün olduğunca ortak terimler kullanmaya özen göstermiştir. Bu sayede bir terminoloji birliği sağlanmaya çalışılmıştır. Ancak, sürecin tamamen uyumlu bir şekilde gelişmediği ve bazı farklılıklar içerdiği gerçeğine rağmen, amaca hizmet etme anlamında yeterli bir çerçeve sunduğu unutulmamalıdır.

Sürüş destek sistemleri ile otomasyon seviyeleri birlikte değerlendirildiğinde, düşük seviyelerde donanımsal özelliklerin daha ön planda olduğu, ancak otomasyon seviyesi yükseldikçe yazılımın belirleyici hale geldiği görülmektedir³⁶⁰. Örneğin, Seviye 3, 4 ve 5 otomasyonlarda benzer donanımlar kullanılsa da seviyeler arasındaki fark esas olarak yazılımlardan kaynaklanmaktadır. Tam otomasyon sağlayan bir sistem, düşük seviyelerde görülen ve sürücünün müdahalesini gerektiren durumları kendi başına yönetebilecek şekilde tasarlanmalıdır. Yani, sistemin herhangi bir durumda sürücünün müdahalesine ihtiyaç duymadan, tüm sürüş görevlerini yerine getirebilmesi gerekmektedir. Bu gereklilik göz önünde bulundurulduğunda, otonom araç terimiyle, belirli bir işletme alanı içinde aracın tüm kontrolünü devralan Seviye 4 ve tam otonom sürüşü sağlayan Seviye 5 otomasyona sahip araçlar kastedildiği söylenebilir.

BASSt'nin sürüş otomasyon seviyelerine ilişkin beşli ayrımı güncel sınıflandırma ile sadeleştirilmiştir. Yeni sınıflandırmaya göre, SAE'nin Seviye 4 ve Seviye 5 otomasyon seviyeleri BASSt'nin Seviye 3 otonom sürüşüne karşılık gelmektedir.

Diğer taraftan, StVG'de yapılan 2017 değişikliğiyle sürüş otomasyonunun 3. Seviyesi tanımlanmışken, 2021 değişiklikleriyle 4. Seviye otonom araçlar düzenlenmiştir. 3. ve 4. Seviye otomasyona sahip araçlara ilişkin kullanıcıların haklı güvenlik beklentileri farklılık göstermektedir. Bunun temel sebebi, her iki seviyedeki araçların teknik donanımlarının farklılık

³⁶⁰ Özkan, s. 31.

arz etmesidir. Bu noktada, uluslararası literatürde 4. ve 5. seviye otomasyona sahip araçlar bakımından “otonom” terminolojisi kullanılmaktadır. Günümüz teknolojisi otonom araçlar özelinde 4. Seviye otomasyona ulaşmıştır. Ülkemizde yürürlüğe konulan ve ileriki safhalarda ayrıntılarına yer vereceğimiz Yönetmelikler³⁶¹ ile 4. Seviye otomasyona sahip araçların ülkemiz karayollarına çıkabilmesine olanak tanınmıştır. Küresel ölçekte ise henüz 5. Seviye otomasyona geçilememiş olup, bu seviye otomasyona geçiş zamanına ilişkin çeşitli öngörüler bulunmaktadır. Ne var ki, bu öngörüler gelinen aşamada somut bir projeksiyon sunmaktan uzaktır. Bu nedenle, çalışmamızda kullanılan “otonom araç” terimiyle, güncel gerçeklikle uyumlu olarak esas itibarıyla 4. Seviye otomasyona sahip araçların kastedildiği belirtmek gerekir. Buna karşılık, açıklamalarımız ve ortaya koyduğumuz görüşler, uygun düştüğü ölçüde 5. seviye otomasyona sahip araçlara da teşmil edilebilecektir. Zira bu araçların tasarımında 4. Seviye otomasyona ilişkin gereksinimlerle müşterek noktalar olacağı hususu açıktır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte bu seviyelerin ve buna bağlı olarak tercih edilen kavramların zamanla şekilleneceğini ve daha spesifik bir çerçevede mevzunun ele alınabileceği ifade etmek gerekir.

1.4. HUKUKSAL ALTYAPISI

1.4.1. Uluslararası Mevzuat

1.4.1.1. Genel Olarak

Karayolu trafiğini düzenleyen en önemli uluslararası anlaşmalardan biri, 1968 yılında Viyana’da imzalanıp 1977’de yürürlüğe giren Viyana Karayolu Trafiği Sözleşmesi (VKTS)’dir³⁶². Bu alanda bir diğer önemli düzenleme ise 1949 tarihli Cenevre Karayolu Trafiği Konvansiyonu’dur. Her iki sözleşme de uluslararası ölçekte karayollarında trafik akışını standartlaştırmak ve yol güvenliğini artırmak amacıyla ortak kurallar belirlemiştir. Cenevre Konvansiyonu, ilk uluslararası düzenleme niteliğini taşıması sebebiyle Viyana Sözleşmesi’nin öncüsü olarak kabul edilmektedir. Ancak, VKTS’nin 48. maddesi uyarınca, taraf devletler için Cenevre Konvansiyonu’nun geçerliliği sona ermiş ve onun yerini daha kapsamlı ve güncellenmiş düzenlemeler içeren VKTS almıştır. Türkiye

³⁶¹ Bu Yönetmelikler şunlardır: “*Motorlu Araçlar Ve Römorkları İle Bunların Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerinin Tip Onayı ve Piyasa Gözetimi ve Denetimi Hakkında Yönetmelik (AB/2018/858)*”, “*Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunlar için Tasarlanan Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerin Genel Güvenliği ve Korunması Karayolu Kullanıcılarının ve Yolcuların Korunması ile İlgili Tip Onayı Yönetmeliği (AB/2019/2144)*” ve “*Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik (AB/2022/1426)*”

³⁶² Viyana Karayolu Trafiği Sözleşmesi metni için bkz. https://treaties.un.org/Pages/ViewDetailsIII.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-19&chapter=11&Temp=mtdsg3&lang=en#EndDec (Erişim Tarihi: 15.03.2024)

ve birçok Avrupa ülkesi VKTS'yı benimserken, ABD ve Kanada gibi bazı ülkeler hâlâ 1949 tarihli Konvansiyon'a bağlı kalmaktadır³⁶³.

Son 15 yılda otonom araç teknolojilerinin hızla ilerlemesi, uluslararası trafik düzenlemelerinde köklü değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Başlangıçta, VKTS, her aracın mutlaka bir sürücü tarafından kontrol edilmesini zorunlu kılan hükümler içermektedir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte araç otomasyonunun yaygınlaşması bu katı düzenlemelerin uygulanabilirliğini sorgulanır hale getirerek değişiklik ihtiyacını doğurmuştur³⁶⁴.

VKTS' de 2014 yılında yapılan esaslı değişiklik öncesinde, otomatikleştirilmiş sürüş sistemlerinin bu sözleşme ile bağdaşabilirliği, özellikle sürücüye ilişkin sorumluluk ve hâkimiyet yükümlülükleri bakımından çeşitli tartışmalara konu olmuştur. VKTS'nin en temel ilkelerinden biri, sürücünün her zaman aracın kontrolünü elinde bulundurması ve trafikteki davranışlarından sorumlu olması gerektiğine dair 8. madde düzenlemesidir. Bu anlamda, VKTS'nin bazı hükümlerine göz atmak gerekirse, VKTS m. 1, f. 1 hükmünde “sürücü” kavramı tanımlanmış ve hareket hâlindeki her araç veya araç kombinasyonunun bir sürücüye sahip olması gerektiği hükme bağlanmıştır. VKTS m. 8, f. 5 kapsamında, sürücünün her zaman aracını kontrol edebilmesi ya da hayvanlarını yönlendirebilmesi zorunluluğu öngörülmüş; aynı maddenin 6. fıkrasında ise, sürücünün her daim sürüş dışı faaliyetlerini asgari düzeyde tutmasını şart koşularak sürüş esnasında dikkat dağınıklığının önlenmesi amaçlanmıştır³⁶⁵. Ayrıca VKTS m. 13, f. 1 hükmü uyarınca, sürücünün her türlü sürüş koşulunda aracını denetim altında tutabilecek şekilde gerekli manevraları gerçekleştirme ve gereken özeni gösterme yetisine sahip olması zorunlu kılınmıştır. VKTS m. 39, f. 1 uyarınca, uluslararası trafiğe katılan motorlu araçlar, römorklar ve araç kombinasyonlarının Sözleşme'nin Ek 5'inde yer alan teknik şartlara uygun olması öngörülmektedir. Bununla birlikte, Sözleşme'nin II. Bölümünde düzenlenen sürücü davranışlarına ilişkin kurallar ile III. Bölümde yer alan tescile dair hükümler ile Ek 5 hükümleri arasındaki normatif ilişki, otomatikleştirilmiş sürüş sistemlerinin mevcut düzenlemelere ne ölçüde uyum sağladığının ayrı bir değerlendirmeye tabi tutulmasını zorunlu kılmaktadır^{366 367}.

³⁶³ Bu sözleşmenin sürücünün rolü ile ilgili daha az yükümlülük getirdiği ve dolayısıyla otonom araçların kullanımına daha kolay olanak sağladığı ifade edilmektedir. Automated vehicles in the EU, Briefing, January 2016, European Parliament, s. 6.

³⁶⁴ Lutz, Lennart: “Autonome Fahrzeuge als rechtliche Herausforderung”, NJW, 2015, (119-124), s. 122 vd; Ensthaler/Gollrad, s. 56-57; Okur, s. 70 vd.

³⁶⁵ Bu düzenlemeyle, sürücünün araç kullanımı sırasında dikkatini dağıtabilecek her türlü faaliyeti, özellikle cep telefonu kullanımını en aza indirmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

³⁶⁶ Ensthaler/Gollrad, s. 57-58; Lutz, s. 122 vd.

³⁶⁷ VKTS m. 8, f. 1, “Her hareket eden taşıt veya taşıt kombinasyonu bir sürücüye sahip olacaktır.”

Bu çerçevede, söz konusu hükümler, sürücünün varlığını ve sürüş üzerindeki sürekli hâkimiyetini esas aldığından, otomasyon düzeyine sahip araçların sözleşmeye uygunluğu hususunda çeşitli hukuki belirsizlikler doğurmuştur. Nitekim bu belirsizliklerin giderilmesi amacıyla 2014 yılında yapılan değişikliklerle birlikte otomatikleştirilmiş sürüş sistemlerinin uluslararası hukuk nezdindeki konumu yeniden ele alınmıştır.

Bu kapsamda, sürücünün sürekli olarak aracı kontrol etmesi gerekliliğinin otonom sürüş teknolojilerinin gelişimiyle çelişmesi VKTS açısından önemli bir sorun olarak görülmüş ve bu alandaki ilerlemelerin engellenmesine yol açabileceği endişesini doğurmuştur³⁶⁸. Bu engelin aşılması amacıyla, 2014 yılında bazı ülkeler³⁶⁹, sürücü destek sistemleri ve diğer otomasyon teknolojilerinin kullanımını mümkün kılmak için VKTS’de değişiklik yapılmasını önererek, VKTS’nin 8. ve 39. maddelerinde değişiklik yapılmasını talep etmişlerdir³⁷⁰. 2016’da yürürlüğe giren değişikliklerle 8. maddeye yeni bir fıkra eklenmiş olup, bu fıkraya göre, sürüş otomasyonuna etki eden ve sürücü tarafından devre dışı bırakılabilen sistemler, VKTS’nin “*araç kontrolü*” tanımına dâhil edilmiştir³⁷¹. Değişiklik öncesinde, VKTS’ye göre sürücü, aracı sevk ve idare eden tek kişi olarak kabul edilirken, yapılan değişiklikle sürücünün araç kontrolünü bir sürüş sistemine devretmesi mümkün hale gelmiştir. Ne var ki, sürücünün her an müdahale etmeye hazır olması gerektiğine dair kural mevcudiyetini korumuştur³⁷².

VKTS m. 8, f. 5, “Her sürücü her an taşıtını kontrol edebilecek veya hayvanlarını yönlendirebilecek durumda olacaktır.”

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

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

³⁶⁸ Yazıcı, s. 72-73.

³⁶⁹ Değişiklik önerisini veren ülkeler, Avusturya, Belçika, Fransa, Almanya ve İtalya’dır.

³⁷⁰ United Nations, Convention on Road Traffic Vienna 8 November 1968, Proposal of Amendments to Articles 8 and 39 of the Convention, s. 1, <https://treaties.un.org/doc/Publication/CN/2014/CN.569.2014-Eng.pdf> (Erişim Tarihi: 15.06.2024)

³⁷¹ Report of the sixty-eighth session of the Working Party on Road Traffic Safety, United Nations, Economic and Social Council, s. 9. <https://unece.org/DAM/trans/doc/2014/wp1/ECE-TRANS-WP1-145e.pdf> “Araçların sürüşünü etkileyen sistemler, tekerlekli araçlar, ekipmanlar ve parçalara ilişkin uluslararası yasal düzenlemelere uygun olarak inşa edilip, monte edilip ve kullanıldığında, bu Madde’nin 5. fıkrası ve 13. Madde’nin 1. fıkrasına uygun kabul edilecektir.

Eğer araçların sürüşünü etkileyen sistemler, yukarıda belirtilen inşa, montaj ve kullanım koşullarına uymuyorsa, sürücü tarafından devre dışı bırakılabilen veya kapatılabilen sistemler olmaları durumunda, yine bu Madde’nin 5. fıkrası ve 13. Madde’nin 1. fıkrasına uygun kabul edilecektir.” (Erişim Tarihi: 15.06.2024)

³⁷² Automated vehicles in the EU, Briefing, January 2016, European Parliament, s. 6.

VKTS’de otonom araçlar bakımından önem arz eden diğer bir değişiklik 2020 yılında yapılmıştır³⁷³. Belçika, Finlandiya, Fransa, Lüksemburg, Portekiz, Rusya Federasyonu, İsveç ve İsviçre tarafından önerilen bu değişiklikle, otomatik sürüş sistemlerinin kullanımına yasal bir zemin hazırlanmıştır³⁷⁴. Bu kapsamda, “Tanımlar” başlıklı 1. maddeye (ab) ve (ac) paragrafları eklenmiş ve yeni bir 34. madde ihdas edilmiştir. Birinci maddenin (ab) paragrafında, “*otomatik sürüş sistemleri*” (*Automated driving system*); (ac) paragrafı ise “*dinamik kontrol*” (*Dynamic control*) kavramı tanımlanmıştır. Buna göre, “*otomatik sürüş sistemleri*” araçtaki yazılım ve donanım sayesinde aracın yanal ve doğrusal hareketlerini kontrol eden, yol ve trafik durumunu izleyen, yoldaki olaylara tepki veren, manevraları planlayan ve sinyal veren bir sistem olarak tanımlanmıştır. “*Dinamik kontrol*” ise, “*aracın hareketini sağlamak için gereken tüm gerçek zamanlı operasyonel ve taktiksel fonksiyonları yerine getirmeyi ifade eder. Bu, aracın yatay ve uzunlamasına hareketlerini kontrol etmeyi, yol çevresini izlemeyi, yol trafik ortamındaki olaylara tepki vermeyi, manevralar için plan yapmayı ve sinyal göndermeyi içerir.*” şeklinde ifade edilmiştir. 34. maddede ise, “*Hareket halindeki her aracın veya araç kombinasyonunun bir sürücüye sahip olma gerekliliği, araç otomatik sürüş sistemi kullanıyorsa yerine getirilmiş sayılır...*” hükmüne yer verilerek³⁷⁵, bu sistemlerin VKTS ile uyumlu olduğu vurgulanmıştır. Sözleşmede yapılan zikredilen değişikliklerle birlikte, 3. ve 4. seviye otomasyona sahip araçların karayollarında seyrine meşru bir zemin sağlanmıştır³⁷⁶.

1.4.1.2. Değerlendirme

VKTS’de yapılan 2014 ve 2020 yılı değişiklikleri, otonom araçların hukuki meşruiyetini sağlamak açısından oldukça önemli adımlardır. Şöyle ki; bilhassa sürüş asistan sistemlerinin önünü açan 2014 değişikliği öncesinde sürücü, *aracı sevk ve idare eden tek kişi* olarak kabul edilirken, değişiklikle sürücünün araç kontrolünü bir sürüş sistemine devretmesi mümkün hale gelmiş ve 2020 yılı değişikliğiyle ise otonom sürüş sistemlerinin kullanımı meşrulaştırılmıştır. Bu değişiklikler, otonom araçların hukuki meşruiyetinin önünü açmakta ve uluslararası trafik düzenlemelerinin teknolojik gelişmelere ayak uydurmasına olanak tanımaktadır.

³⁷³ Metinde değişiklikle ilgili doğrudan “*Convention on Road Traffic (1968): Automated driving-Amendment proposal to Article 34 in the 1968 Convention on Road Traffic*” ifadesine yer verilmiştir. Amendment proposal to the 1968 Convention on Road Traffic, United Nations, s. 1., <https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2020/wp1/ECE-TRANS-WP1-2020-1e.pdf> (Erişim Tarihi: 15.06.2024)

³⁷⁴ Yazıcı, s. 73.

³⁷⁵ Amendment proposal to the 1968 Convention on Road Traffic, United Nations, s. 2., <https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2020/wp1/ECE-TRANS-WP1-2020-1e.pdf> (Erişim Tarihi: 16.06.2024)

³⁷⁶ Lutz, s. 123; Ensthaler/Gollrad, s. 61.

Böyle olmakla birlikte, doktrinde bu değişikliklerin yeterli olmadığına yönelik eleştiriler bulunmaktadır. *Biz bu görüşe katılmadığımızı belirtmek istiyoruz. Kanaatimize göre, otonom araç teknolojisinin bugünkü gelişim düzeyi göz önüne alındığında, - ki günümüzde mevcut teknoloji yalnızca belirli işletme alanları dahilinde 4. Seviye otomasyona olanak tanımaktadır - mevcut düzenlemeler otonom araçların hukuki olarak trafikte yer alabilmesi için gereken hukuki zemini ve esnekliği yeterli bir şekilde sağlamaktadır. Söz konusu düzenlemeler aynı zamanda teknolojinin mevcut gelişim seviyesiyle uyumlu olarak, akademik çevrelerde ve kamuoyunda dile getirilen güvenlik kaygılarını da dikkate almaktadır. Farklı bir söylemle tekrar ifade edecek olursak, VKTS'deki değişiklikler, her aracın bir sürücüye sahip olmasına dair zorunluluğu kaldırmamakla birlikte otonom sürüş sistemlerinin kullanımını kabul etmiştir. Otonom araçların trafikte yer alması adına yeterli bir çerçeve sunan bu düzenleme, meşru hukuki zemini sağlamaktadır. Dolayısıyla, bu araçlar bakımından mevzuatsal gereklilik bu vesileyle sağlanmıştır. Sistemin bir sürücü tarafından devre dışı bırakılabilmesinin halen zorunlu tutulmasının, mevcut otonom araç teknolojisinin ulaştığı seviye ile uyumlu olduğunu, güvenlik kaygılarını karşılayabilmek adına isabetli olduğunu, teknik boyutu itibarıyla aksi bir durumda ihlal edilmesi muhtemel hukuki menfaat nazara alındığında, Sözleşmede öngörülen bu zorunluluğun, güvenlik önlemi olarak nitelendirmesi gerektiğini değerlendirmekteyiz.*

Gerçekten de, sürücünün her an müdahale etmeye hazır olması gerektiğine dair kuralın varlığını sürdürmesi ve sistemin sürücü tarafından devre dışı bırakılabilmesi gibi güvenlik önlemleri, otonom araçların güncel teknolojik altyapıları ve gelişmişlik düzeyleriyle uyumludur. Zira otonom araç teknolojisinin, henüz tam anlamıyla istenilen seviyeye ulaşmaması bu tercihin başlıca sebebidir. Dolayısıyla, sürücünün aracın kontrolünü bir noktada yeniden devralabilmesine ilişkin mecburiyet, mevcut altyapı ve güvenlik kaygıları doğrultusunda üreticiye getirilen bir tasarım yükümlülüğü niteliğini taşımaktadır. StVG m. 1e, f. 2, b. 8'de yer verilen, *"her zaman teknik denetçi"³⁷⁷ veya yolcular tarafından devre dışı bırakılabilmesi ve devre dışı bırakıldığında*

³⁷⁷ StVG düzenlemeleri, tam otonom sistemlere ulaşmadan önce sürüşün insan denetimine dayalı son aşamasını kapsamaktadır. Buna göre, araç kullanılırken araçta bulunan bir gerçek kişi *"Teknik Denetçi"* olarak isimlendirilmiş ve *"Bu Yasa kapsamında otonom sürüş fonksiyonuna sahip bir motorlu aracın teknik sorumlusu, Bölüm 1e(2)(8) uyarınca bu motorlu aracı çalışma sırasında devre dışı bırakabilen ve Bölüm 1e(2)(4) ve (3) uyarınca bu motorlu araç için sürüş manevralarını serbest bırakabilen gerçek kişidir."* şeklinde tanımlanmıştır. Bu anlamda *Teknik Denetçi*, araçtaki sürücü yerine geçerek, özel durumlar söz konusu olduğunda, bir insanın karar vermesini gerektiren durumlardaki müdahale işlemini üstlenmektedir. Schrader, Paul: "Neujustierung der Gefährdungs- und Verschuldenshaftung bei der Fahrzeugautomatisierung", DAR 2022, (9-13), s. 12. <http://beck-online.beck.de/Bcid/Y-300-Z-DAR-B-2022-S-9-N-1>

aracın kendiliğinden riski en düşük duruma getirecek şekilde hareket etmesi”³⁷⁸ şeklindeki tasarım yükümlülüğünün de bu amaca hizmet ettiğini değerlendiriyoruz.

1.4.2.Ulusal Mevzuat

1.4.2.1.Genel Olarak

Karayolları Trafik Kanunu’nun (KTK) “*Araçların karayoluna uygunluğu ve teknik esaslar*” kenar başlıklı 29. maddesi, araçlarda bulunması gereken özellikler bakımından otonom araçlara da teşmil edilecek genel düzenlemeyi ortaya koymaktadır. Bu madde, “*Araçların yapım ve kullanma bakımından karayolu yapısına ve trafik güvenliğine uyması zorunludur. Yapım safhasında, araçların Tip Onayı Yönetmeliği ile buna bağlı diğer yönetmeliklerin çıkarılmasına Sanayi ve Ticaret Bakanlığı yetkilidir. Tip Onayı Yönetmeliği ve buna bağlı diğer yönetmelikler Bayındırlık ve İskân Bakanlığının görüşü alınarak Sanayi ve Ticaret Bakanlığınca düzenlenir.*” hükmünü havidir. KTK, araçların üretim aşamasında sahip olmaları gereken nitelikler konusunda Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile Ticaret Bakanlığı tarafından yayımlanacak tip onayı yönetmeliği ve diğer ilgili yönetmeliklere atıfta bulunmaktadır.

Bu bağlamda, tip onayı yönetmelikleri Avrupa Birliği’ne (AB) uyum çerçevesinde çıkarılan belgelerdir. AB’de motorlu taşıtların belirli teknik standartlara uygunluğu yetkili onay kuruluşlarından alınan “*tip onayı*” ile belgelenmekte olup, üreticilerin ürettikleri araçları piyasaya sunabilmeleri bakımından bu onayı elde etmeleri zaruridir. AB’nin belirlediği teknik gereksinimleri karşılayan üreticiler, araçlarına uygun tip onayını kendi ülkelerinde alarak ek test ve kontrollerden geçmeden ürettikleri araçları diğer AB ülkelerine satabilmektedirler. Böylece, KTK’nın belirlediği gereklilikler ve AB’deki tip onayı sistemine istinaden ülkemizde çıkartılan Yönetmelikler sayesinde araç üreticileri yerel ve uluslararası pazarlara aranılan şartları haiz güvenli ürünler sunmaktadırlar³⁷⁹.

Otonom araçlar özelinde ise Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yayımlanan “*Motorlu Araçlar Ve Römorkları İle Bunların Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerinin Tip Onayı ve Piyasa Gözetimi ve Denetimi Hakkında Yönetmelik (AB/2018/858)*”³⁸⁰, “*Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunlar için Tasarlanan Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerin Genel Güvenliği ve Korunmasız Karayolu Kullanıcılarının ve Yolcuların Korunması ile İlgili Tip Onayı*

³⁷⁸ Straßenverkehrsgesetz (StVG), https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/_1e.html (Erişim Tarihi: 19.12.2023)

³⁷⁹ Yetim, s. 152.

³⁸⁰ Motorlu Araçlar ve Römorkları İle Bunların Aksam, Sistem Ve Ayrı Teknik Ünitelerinin Tip Onayı Ve Piyasa Gözetimi ve Denetimi Hakkında Yönetmelik (AB/2018/858), <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/yonetmelik/7.5.34455.pdf> (Erişim Tarihi: 03.02.2024)

*Yönetmeliği (AB/2019/2144)*³⁸¹ ve “*Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik (AB/2022/1426)*”³⁸² otonom araçların karayollarına çıkabilmesi adına ülkemizdeki mevzuatsal altyapıyı ortaya koymaktadır.

Buna karşın, otonom araçlara yönelik sorumluluk hukukuna dair özel bir kanuni düzenleme henüz bulunmamaktadır. Otonom araçların teknik özellikleri; araç sahibi, sürücü ve üretici bakımından sorumluluk çerçevesinin belirlenmesinde doğrudan etkili olduğundan, bu meselenin özellikle sorumluluk hukuku açısından ele alınmasının yerinde olacağını düşünüyoruz. Ancak, mevcut yasal düzenlemeler, hâlihazırda hukuki ihtilafların çözümünde yeterli bir zemin sunmaktadır.

1.4.2.2. Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunların Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerinin Tip Onayı ve Piyasa Gözetimi ve Denetimi Hakkında Yönetmelik (AB/2018/858)

AB/2018/858 sayılı Tüzük doğrultusunda çıkarılan bu Yönetmeliğin “*Amaç ve Kapsam*” başlıklı 1. maddesinin ilk fıkrasında ne maksatla çıkartıldığı ortaya konulmuştur. Buna göre, “*kapsamındaki bütün yeni araç, sistem, aksam ve ayrı teknik ünitelerin tip onayı ve piyasaya arzı ile münferit araçların onayına ilişkin idari ve teknik şartları belirlemek...*” Yönetmeliğin amacı olarak belirtilmiştir. Maddenin üçüncü fıkrasında ise, “*Bu Yönetmelik, tip onayına tabi olan araç, sistem, aksam ve ayrı teknik ünitelerin piyasa gözetimi ve denetimine ilişkin şartları belirlemektedir. Bu Yönetmelik ayrıca, söz konusu araçlara yönelik parçalar ile ekipmanlara ilişkin piyasa gözetimi ve denetimine yönelik gereklilikleri de belirlemektedir.*” düzenlemesine yer verilmiştir.

Bu bağlamda, bahse konu Yönetmelik motorlu araçların tip onayı süreçleri ile piyasa gözetimi ve denetimini düzenleyen kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır. Yönetmelikte öngörülen teknik gereklilikler ve güvenlik standartları, birer motorlu araç niteliğinde olan otonom araçlar açısından da geçerlilik kazanmakta ve bu araçlar bakımından da doğrudan uygulama alanı bulmaktadır.

³⁸¹ Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunlar için Tasarlanan Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerin Genel Güvenliği ve Korunması Karayolu Kullanıcılarının ve Yolcuların Korunması ile İlgili Tip Onayı Yönetmeliği (AB/2019/2144), <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/yonetmelik/7.5.34512.pdf> (Erişim Tarihi: 03.02.2024)

³⁸² Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik (AB/2022/1426), <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/yonetmelik/7.5.41078.pdf> (Erişim Tarihi: 03.02.2024)

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

AB/2019/2144 sayılı Tüzük doğrultusunda AB mevzuatına uyum sağlamak amacıyla iç hukuka dâhil edilen bu Yönetmelik³⁸³, Türk hukukunda otonom araçlara yönelik hayata geçirilen ilk mevzuatsal çerçevedir³⁸⁴. Anılan yönetmelikle, otonom araçlar için özel düzenlemeler ve teknik gereksinimler ortaya konulmuştur.

Yönetmeliğin “Tanımlar” başlıklı m. 3, f. 1, t bendinde “*otonom araç*” tanımlanmıştır. Buna 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*” şeklinde tanımlanmıştır. Zikredilen madde ve fıkranın z bendinde ise bu defa “*tam otonom araç*” tabiri kullanılmış ve “*herhangi bir sürücü kontrolü olmadan otonom olarak hareket etmek üzere tasarlanmış ve imal edilmiş motorlu aracın*” tam otonom araç olduğu belirtilmiştir. Her iki tanıma bakıldığında, net olmamakla birlikte, t bendi ile SAE otomasyon seviyeleri anlamında *koşullu otomasyon seviyesinin* (3. Seviye) düzenlendiği, z bendiyle de *yüksek otomasyona sahip araçların* (4. Seviye) kaleme alındığını değerlendirmekteyiz. Bu anlamda anılan Yönetmeliğin, mehz Tüzük’ten terminoloji açısından ayrıldığı anlaşılmaktadır. Zira Tüzük’te, Yönetmeliğin aksine, “*otomatik araç*” ve “*tam otomatik araç*” terimleri kullanılmıştır³⁸⁵.

Yine aynı maddede devamla, otonom araçlarda bulunması gereken çeşitli teknik sistemlerin tanımlarına yer verilmiştir. Bunlar arasında, “*acil durum şeritte kalma asistanı, acil fren sinyali, akıllı hız kontrolü, merkezi araç kontrol anahtarı, araç konvoy sistemi, gelişmiş otomatik frenleme, sürücü dikkat dağınıklığı uyarısı, geri manevra algılama sistemi, olay veri kaydedici, sürücü yorgunluk ve dikkat izleme, sürücü uygunluk takip sistemi ve şeritten çıkma uyarı mekanizması*” gibi spesifik özellikler yer almaktadır.

³⁸³ Avrupa Birliği mevzuatına uyum

“Madde 15 - (1) Bu Yönetmelik, motorlu araçların ve bunlar için tasarlanan römorklar, sistemler, aksamlar ve ayrı teknik ünitelerin genel güvenliği ve korunmasız karayolu kullanıcılarının ve yolcuların korunması ile ilgili tip onayı hakkındaki (AB)2019/2144 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Regülasyonu dikkate alınarak Avrupa Birliği mevzuatına uyum çerçevesinde hazırlanmıştır.”

³⁸⁴ Yazıcılar, s. 52.

³⁸⁵ Yazıcı, s. 77-78.

Bahse konu Yönetmeliğin otonom araçlara ilişkin önem arz eden diğer bir hükmü ise “Otonom ve tam otonom araçlara ilişkin özel şartlar” başlıklı 11. maddesidir. Bu araçlarda bulunması gereken teknik özelliklerin belirlendiği söze konu madde şu şekildedir:

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

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

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

c) Sürücü müsaitliği/uygunluğu izleme sistemleri.

ç) Otonom araçlar için olay veri kaydedicileri.

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

e) Diğer karayolu kullanıcılarına güvenlik bilgisi sağlayan sistemler.

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

Diğer taraftan, Yönetmeliğin ikinci bölümünde “İmalatçıların Yükümlülükleri” başlığı altında üreticinin yerine getirmesi zorunlu yükümlülöklere yer verilmiştir. Zikredilen Yönetmeliğin 4. maddesinin ilk fıkrasında, “İmalatçılar; piyasaya arz edilen, tescil edilen veya hizmete giren tüm yeni araçların ve piyasaya arz edilen veya hizmete giren tüm yeni aksam, sistem ve ayrı teknik ünitelerin bu Yönetmelik ve uygulama mevzuatının şartlarına uygun olarak tip onaylı olmasını sağlar.” hükmüne yer verilmek suretiyle, bu onayın alınması bakımından üreticiler sorumlu kılınmıştır.

1.4.2.4. Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik (AB/2022/1426)

Görece yakın bir tarih olan 2024 yılının Aralık ayında Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlöğe giren “Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik”, tıpkı konuya ilişkin diğer Yönetmeliklerde olduğu gibi AB mevzuatına

uyum amacı taşımaktadır. AB'nin 2022/1426 sayılı Tüzüğüne uyum sağlama amacı³⁸⁶ taşıyan bu Yönetmelikte yine diğer Yönetmelikler gibi KTK'nın vermiş olduğu yetkiye istinaden Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanmıştır.

Yönetmeliğin 1. maddesinin ilk fıkrasında Yönetmeliğin amacı ortaya konulmuştur. Buna göre, *“M ve N kategorisindeki motorlu araçların otonom sürüş sistemi (ADS) ile donatılmasına ve bu sistemlere ilişkin tip onayı için özel test prosedürleri ve teknik gerekliliklere ilişkin hükümleri ve bunların uygulanmasına ait usul ve esasları belirlemek...”* Yönetmeliğin amacı olarak ifade edilmiştir. Yönetmelik kapsamındaki M kategorisindeki araçlar motorlu taşıma araçları iken, N kategorisindeki araçlar ise motorlu yük taşıma araçlarıdır. Yönetmeliğin 1. maddesinin 2. fıkrasında ise Yönetmeliğin kapsamına yer verilmiş ve yukarıda zikredilen araç kategorilerinin belirli otonom sürüş hallerine ilişkin tip onay süreci düzenlenmiştir. Tip onayı alınması öngörülen üç farklı kullanım durumu düzenlenmiştir.

Tip onayına tabi kullanım durumlarından ilki, *“...belirlenmiş alanda insan veya mal taşımacılığı için tasarlanmış ve imal edilmiş tam otonom araçlar”*; diğeri *“Sabit güzergâhlı: ...sabit bir yolculuk/sefer çıkış ve varış noktalarına sahip önceden belirlenmiş bir güzergahta yolcu veya mal taşımacılığı için tasarlanmış ve imal edilmiş tam otonom araçlar.”* ve son olarak da *“Otonom park sistemi: Belirli otopark tesislerinde araç park etme uygulamaları için tam otonom sürüş moduna sahip çift modlu araçlar...”* şeklinde belirtilmiştir. Bu noktada, söz konusu düzenlemenin 4. Seviye otomasyona sahip araçların tip onayını düzenlendiğini anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, her ne kadar yönetmelikte *“tam otonom araçlar”* ifadesi kullanılmış ise de, Yönetmeliğin SAE seviyeleri bağlamında tam otomasyona sahip araçları değil ve fakat yüksek otomasyona sahip araçları düzenleme cihetine gittiğini belirtmek gerekir. Zira, Yönetmelikle bahse konu araçlar için faaliyet gösterebileceği bir *“işletme alanı”*nın belirlendiğini anlamak güç değildir.

Yine anılan Yönetmeliğin *“Tanımlar”* başlıklı 3. maddesinde, Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunların Aksam, Sistem ve Ayır Teknik Ünitelerinin Tip Onayı ve Piyasa Gözetimi ve Denetimi Hakkında Yönetmelik (AB/2018/858) ve Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunlar İçin Tasarlanan Aksam, Sistem ve Ayır Teknik Ünitelerin Genel Güvenliği ve Korunmasız Karayolu Kullanıcılarının ve Yolcuların Korunması ile İlgili Tip Onayı Yönetmeliği (AB/2019/2144)'nde

³⁸⁶ “Avrupa Birliği mevzuatına uyum

Madde 5- (1) Bu Yönetmelik, tam otonom araçların otonom sürüş sistemine ilişkin idari ve teknik şartları belirleyen 27/11/2019 tarihli ve (AB) 2019/2144 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Tüzüğü'nü Tamamlayan 5/8/2022 tarihli ve (AB) 2022/1426 sayılı Yetki Devrine Dayanan Komisyon Tüzüğü dikkate alınarak Avrupa Birliği mevzuatına uyum çerçevesinde hazırlanmıştır.”

yer alan tanımlara atıf yapılmış ve tam otonom sürüşe ilişkin ilave bir kısım tanımlara yer verilmiştir. Diğer tanımların yanı sıra, otonom sürüş sistemi özelliği, araç içi operatör, arıza, asgari risk durumu, dinamik sürüş görevi, kritik senaryolar, makul olmayan risk, risk azaltma manevrası, uzaktan müdahale operatörü gibi otonom araçlara özgü tanımlamalara yer verilmiştir.

Ayrıca, Yönetmelik açısından diğer bir önemli düzenleme 4. madde hükmüdür. Anılan maddenin ikinci fıkrasında, *“tam otonom araçların otonom sürüş sistemlerinin tip onayı, Ek II’de öngörülen teknik özelliklere tabi tutulur. Bu teknik özellikler, Ek III kapsamında onay kuruluşları veya teknik servisleri tarafından değerlendirmeye tabi tutulur.”* hükmüne yer verilmiştir. Bu çerçevede, anılan araçların ilgili teknik gereklilikleri karşıladıklarını yapılan testler aracılığıyla ortaya koymaları halinde, Avrupa Birliği standartlarına uygun şekilde tip onay belgelerinin düzenlenmesi mümkün olacaktır.

1.4.2.5. Değerlendirme

Günümüzde trafik sorumluluk hukuku ekseriyetle *geleneksel araçlar ve insan sürücüler* üzerinden şekillenmiştir. Mevcut yasal düzenlemeler, otonom araç teknolojisinin karmaşıklığı ve özgün yapısıyla tam anlamıyla örtüşmediğinden, bu araçların sebep olduğu kazalar ve ortaya çıkan diğer hukuki sorunlar, hâlihazırdaki normatif çerçeve içerisinde yorumlanmak ve çözüme kavuşturulmak zorundadır.

Sorumluluğun belirlenmesi, öncelikle aracın teknik özellikleriyle doğrudan ilişkilidir. Otonom araçlarda kazanın, sürücü hatasından mı yoksa sistem veya teknik bir arızadan mı kaynaklandığının tespiti, hukuki sorumluluğun belirlenmesi açısından kritik bir unsurdur. Eğer araç tam otomasyon modunda çalışıyorsa, yani 5. Seviye otomasyona sahip bir araç söz konusuysa, kazadan kullanıcının sorumlu olmayacağı varsayılabilir. Benzer şekilde, eğer araç 4. seviye otomasyon düzeyinde çalışıyor ve yalnızca belirli bir işletme alanı içinde faaliyet gösteriyorsa, meydana gelen bir kazadan kullanıcının sorumlu tutulmaması da makul bir varsayım olarak değerlendirilebilir. Zira bu tür bir senaryoda, aracın sevk ve idaresi insan müdahalesinden bağımsız olarak otomasyon sistemi tarafından sağlandığından, araç içindekilerin yalnızca yolcu statüsünde olduğu ve aktif sürüş sorumluluğu taşımadıkları kabul edilmelidir. Bu doğrultuda, otomasyon seviyesi düştükçe, sürücünün sürüşü devralıp devralmadığı gibi farklı faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

Şu anda, ülkemizde, özellikle tip onay yönetmelikleri ile otonom araçların piyasaya sunulabilmesi için mevzuatsal altyapının oluşturulduğu görülmektedir. Bilhassa yakın tarihte yürürlüğe giren *Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik* m. 4, f. 2’de, tam otonom araçlara ilişkin otonom sürüş sistemlerinin, Yönetmelik Ek

II’de öngörülen teknik kriterlere tabi tutulacağı açıkça belirtilmiştir. Ek-II, bu tür araçların sahip olması gereken teknik donanımlara ilişkin ayrıntılı düzenlemeler içermektedir. Her ne kadar bu çerçevenin doğrudan bir kanuni düzenleme ile çizilmiş olması tercih edilir idiyse de, Yönetmelik düzeyinde belirlenen bu teknik standartlar, hem “*beklenen haklı güvenliğinin tespiti*” hem de “*üreticinin tasarım yükümlülüğünün sınırlarının belirlenmesi*” açısından kayda değer bir gelişme teşkil etmektedir. Bununla birlikte, her ne kadar üreticinin kusursuz sorumluluğunun sınırlarının açık ve kesin biçimde belirlenmesi açısından tek başına yeterli olmasa da, anılan düzenlemenin bu doğrultuda atılmış önemli bir adım niteliğindedir.

Böyle olmakla beraber, otonom araçlardan kaynaklanan sorumluluk hukukunun, tıpkı³⁸⁷ StVG’de olduğu gibi 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu’nda ayrı bir başlık altında ayrıntılı bir şekilde ele alınması isabetli olacaktır. Ülkemizdeki mevcut hukuki çerçevenin, bilhassa sorumluluk hukuku bağlamında otonom araçlarla ilgili tüm meselelere tatmin edici çözüm sunamayabileceğini ifade etmek gerekir. Mukayese açısından StVG’nin ilgili düzenlemelerine hızlıca bakıldığında örneğin “*If Otonom sürüş fonksiyonuna sahip motorlu taşıtların işletilmesinde yer alanların yükümlülükleri*”³⁸⁸ başlığı altında 1. fıkra otonom araç sahibine getirilen yükümlülükler yer verildiği³⁸⁹, devamla 2. fıkra motorlu aracın teknik denetiminden sorumlu kişinin yükümlülüklerinin ortaya konulduğu, son fıkrasında ise otonom araç üreticisinin yükümlülüklerine yer verildiği görülmektedir. Yine aynı Kanun’un “*1b Yüksek veya tam otomatik sürüş fonksiyonlarını kullanırken sürücünün hakları ve yükümlülükleri*”³⁹⁰ başlıklı maddesinde otonom araç sürücüsünün bu fonksiyonların aktif olduğu esnada hak ve yükümlülüklerine yer verildiği, Kanunun “*1a Yüksek veya tam otomatik sürüş fonksiyonlarına sahip motorlu taşıtlar*” başlıklı maddesinin³⁹¹ ilk fıkrasında bir motorlu taşıtın, yüksek veya tam otomatik sürüş fonksiyonu kullanılarak çalıştırılmasına fonksiyon amaçlandığı şekilde kullanıldığı takdirde izin verileceği belirtilmiş, ikinci fıkrasında otonom araçların sahip olması gereken teknik donanım değişilmiş ve yine son fıkrasında sürücünden ne anlaşılması gerektiği açık bir şekilde izah edilmiştir. Ayrıca, anılan Kanun’un “*1d Belirli çalışma alanlarında otonom sürüş fonksiyonuna sahip motorlu araçlar*” başlığı altında³⁹² belirli bir işletme alanı içerisinde faaliyet gösterebilecek otonom araçlara ilişkin düzenlemelere yer verilmiş, “*1e Otonom sürüş fonksiyonuna sahip*

³⁸⁷ Straßenverkehrsgesetz (StVG), <https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/> (Erişim Tarihi: 13.07.2024)

³⁸⁸ StVG, 1f, https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/_1f.html (Erişim Tarihi: 14.07.2024)

³⁸⁹ Diğer taraftan, bir motorlu aracın işletilmesi sırasında bir kişi hayatını kaybederse, bedensel zarara uğrarsa veya mal hasarı meydana gelirse, StVG 7. madde gereğince araç sahibi bu zararları tazmin etmek zorundadır. Araç sahibinin sorumluluğu, aracın otonom olup olmadığından bağımsızdır. Sedlmaier / Krzic Bogataj, s. 2954. Araç sahibinin sorumluluğu için bkz. Steege, s. 12; Ayrıca, sürücünün sorumluluğu için bkz. Sedlmaier / Krzic Bogataj, s. 2954-2955; Steege, s. 13.

³⁹⁰ StVG, 1b, https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/_1b.html (Erişim Tarihi: 14.07.2024)

³⁹¹ StVG, 1a, https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/_1a.html (Erişim Tarihi: 14.07.2024)

³⁹² StVG, 1d, https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/_1d.html (Erişim Tarihi: 14.07.2024)

motorlu taşıtların işletilmesi; İtiraz ve iptal davası” başlıklı maddeyle³⁹³, diğer hususların yanı sıra, otonom sürüşe hangi hallerde izin verileceği, otonom sürüş fonksiyonuna sahip motorlu taşıtların sahip olması gerekli ilave teknik donanımların ne olduğu, minimum risk durumundan ne anlaşılması gerektiği ve teknik denetçi tanımı ve görevlerine yer verilmiştir. Zikredilen Kanun’un “1g Veri işleme” başlıklı maddesinde³⁹⁴ ise otonom sürüş fonksiyonuna sahip bir motorlu taşıtın kullanımına ilişkin olarak, araç sahibinin saklaması gereken verilere ve bu bağlamda üreticilerin yerine getirmesi gereken yükümlülüklerle yönelik düzenlemelere yer verildiği anlaşılmaktadır.

Kısaca yer verdiğimiz bu hukuki çerçeve taraflar üzerine düşen hukuki yükümlülüklerin ortaya konulması ve çıkması muhtemelen olası ihtilafların minimize edilmesi ve bu ihtilaflara elverişli çözümlerin sunulabilmesi adına ziyadesiyle olumludur. Dolayısıyla, ülkemizde de, Kanun düzeyinde yapılacak düzenlemelerle hukuki sorumluluk hususunun detaylandırılması, genel hükümlere istinaden ihtilafların çözümünün önüne geçerek daha nitelikli bir çerçeveyi bizlere sunacaktır. Henüz fiiliyatta otonom araçların karayollarımızda görünmeye başlamadığı gerçeğinden hareketle daha ayrıntılı mevzuat düzenlemeleri için yeterli zaman olduğunu belirtilebiliriz. Mevcut düzenlemeler çerçevesinde ise, ülkemiz karayollarına çıkacak bir otonom aracın sebebiyet vereceği bir zarardan kaynaklı uyuşmazlıkların sırasıyla 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu, 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu (TBK) ve 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu ile üreticilere yüklenen yükümlülükleri karakterize eden Tip Onayı Yönetmelikleri çerçevesinde çözüme kavuşturulacağını belirtmek gerekmektedir.

Sonuç olarak, AB mevzuatına uyum çerçevesinde hayata geçirilen tip onayı Yönetmeliklerinin 4. Seviye araçların ülkemiz karayollarında trafiğe çıkabilmesi adına ihtiyaç duyulan mevzutsal çerçeveyi ortaya koyduğunu ve fakat doğrudan sorumluluk hukukuna dair hükümler içermediğini ise bir kez daha hatırlatmakta fayda görüyoruz.

1.4.3. Avrupa Birliği Yapay Zekâ Tüzüğü Çerçevesinde Yapay Zekânın Risk Türlerine Göre Sınıflandırılması ve Otonom Araçlar Bakımından Görünümü

1.4.3.1. Genel Olarak

Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan yapay zekâ sistemlerinin piyasaya sunulması, kullanımı ve bazı uygulamaların yasaklanmasına yönelik kuralları belirleyen “*Yapay Zekâ Hakkında Uyumlaştırılmış Kurallar Getiren ve Bazı Birlik Yasama Tasarruflarını Değiştiren (AB)*

³⁹³ StVG, 1e, https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/_1e.html (Erişim Tarihi: 15.07.2024)

³⁹⁴ StVG, 1g, https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/_1g.html (Erişim Tarihi: 15.07.2024)

2024/1689 sayılı Tüzük”, 12 Temmuz 2024 tarihinde AB Resmi Gazetesi’nde yayımlanmış ve 1 Ağustos 2024 tarihinde yürürlüğe girmiştir. AB’nin bu düzenlemesi, bir yandan iç pazarın etkinliğini artırmayı, diğer yandan ise insan odaklı ve güvenilir yapay zekâ teknolojilerinin benimsenmesini teşvik etmeyi amaçlamaktadır³⁹⁵.

Avrupa Birliği içinde ve diğer yargı alanlarında bu düzenleme yaygın olarak “Yapay Zekâ Yasası” olarak anılmaktadır. Söz konusu Tüzük, üye ülkeler açısından doğrudan bağlayıcı bir Avrupa Birliği Tüzüğü’dür. Bu doğrultuda, Tüzük ek bir ulusal düzenlemeye ihtiyaç duymadan tüm AB üye ülkelerinde doğrudan yürürlüğe girecek ve belirlenen takvim çerçevesinde uygulanacaktır³⁹⁶.

Tüzük’te, yapay zekâ sistemlerine ilişkin düzenlemelerin orantılı ve etkili olabilmesi için risk temelli, şeffaf bir yaklaşımın benimsenmesi gerektiği vurgulanmakta; bu doğrultuda sistemler, taşıdıkları riskin türü ve yoğunluğuna göre kademeli biçimde sınıflandırılmaktadır³⁹⁷. Tüzük’te devamlı, kabul edilemez yapay zekâ uygulamalarının yasaklandığı, yüksek riskli sistemler için ise gerekliliklerin ve ilgili operatörlerin yükümlülüklerinin belirlendiği, kimi bazı yapay zekâ sistemleri için ise şeffaflık yükümlülüklerinin benimsendiği açık bir şekilde ifade edilmiştir³⁹⁸.

Bu çerçevede, Tüzük’te dört temel risk esasına dayalı bir yaklaşım benimsenmiştir. *Bu kapsamda, risk temelli yapa zekâ sınıflandırması şu şekildedir: Yasaklanmış Yapay Zekâ Uygulamaları (Unacceptable Risk), (Prohibited AI Practices), Yüksek Riskli Yapay Zekâ Sistemi (High Risk AI Systems), Sınırlı Riskli (Limited Risk) ve Minimum Riskli (Minimal Risk) yapay zekâdır*³⁹⁹. Kabul edilemez risk kategorisine giren yapay zekâ sistemlerinin kullanımı tamamen yasaklanmakta; buna karşılık, yüksek risk taşıyan sistemler ise şeffaflık yükümlülükleri de dâhil olmak üzere sıkı denetim ve kapsamlı düzenleyici gerekliliklere tabi kılınmaktadır. Sınırlı risk

³⁹⁵ T.C. Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı, https://www.ab.gov.tr/ab-yapay-zeka-yasasi-yayimlandi_53836.html (Erişim Tarihi: 15.07.2024)

³⁹⁶ Söz konusu Tüzük’ün “Yürürlüğe Giriş ve Uygulama” başlıklı 113. Maddesi şu şekildedir:

“Bu Tüzük, Avrupa Birliği Resmi Gazetesi’nde yayımlandığı tarihten itibaren yirminci günün sonunda yürürlüğe girecektir.

2 Ağustos 2026 tarihinden itibaren uygulanacaktır. Ancak:

(a) Bölüm I ve II, 2 Şubat 2025 tarihinden itibaren uygulanacaktır;

(b) Bölüm III, Bölüm V, Bölüm VII ve Bölüm XII ile Madde 78, 2 Ağustos 2025 tarihinden itibaren uygulanacaktır, ancak Madde 101 hariştir; (c) Madde 6(1) ve bu Tüzükteki ilgili yükümlülükler, 2 Ağustos 2027 tarihinden itibaren uygulanacaktır.

Bu Tüzük, tamamı ile bağlayıcıdır ve tüm Üye Devletlerde doğrudan uygulanabilir.”, Avrupa Birliği, Yapay Zekâ Hakkında Uyumlaştırılmış Kurallar Getiren ve Bazı Birlik Yasama Tasarruflarını Değiştiren (AB) 2024/1689 Sayılı Tüzük, (AB 2024/1689 Sayılı Tüzük), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401689 (Erişim Tarihi: 11.11.2024)

³⁹⁷ AB 2024/1689 Sayılı Tüzük, s. 7, Parag. 26; Gayretli Aydın, s. 55.

³⁹⁸ AB 2024/1689 Sayılı Tüzük, s. 7, Parag. 26.

³⁹⁹ Aksoy, Ecem: Yapay Zekânın Sorumluluk Hukukundaki Konumu ve Büyük Veri İle İlişkisi, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2022, s. 53; Demir, s. 48.

durumunda ise yalnızca şeffaflık gereklilikleri uygulanırken, minimal risk halinde herhangi bir yükümlülük söz konusu olmayacaktır⁴⁰⁰.

Tüzük, piyasaya sunulacak riskli yapay zekâ sistemleri için belirli yükümlülükler getirmektedir. Yüksek risk taşıyan sistemlerin pazara sunulmadan önce belirli sertifikasyon süreçlerinden geçmesi ve zorunlu işaretleme prosedürüne tabi tutulması gerekmektedir. Bu süreç, yalnızca yapay zekâ modellerini değil, aynı zamanda makine öğrenimi eğitimi, test ve doğrulama veri kümelerinin de uygunluğunu kapsamaktadır⁴⁰¹. Bir piramit modeli gibi düşünülebilecek bu sistemde, risk seviyesi arttıkça alınan önlemler de sıklaşmakta ve en nihayetinde en yüksek risk seviyesinde yer alan ve kabul edilemez olarak değerlendirilen yapay zekâ uygulamaları ise bütünüyle yasaklanmaktadır⁴⁰².

Diğer taraftan, Avrupa Komisyonu, 28 Eylül 2022 tarihinde yayımladığı “*Yapay Zekâ Sorumluluk Direktifi (AI Liability Directive – AILD)*” taslağı⁴⁰³ ile yapay zekâ sistemlerinin neden olduğu zararlar bakımından sözleşme dışı medeni sorumluluk kurallarının Avrupa Birliği genelinde uyumlaştırılmasını ve modernize edilmesini amaçlamıştır. Bu bağlamda getirilen düzenleme, yapay zekâ sistemlerinden zarar gören kişilerin, diğer teknolojik sistemler nedeniyle zarar görenlerle eşdeğer bir koruma düzeyine sahip olmasını sağlamayı hedeflemekteydi. Taslak Direktifte, mağdurların zarar ile yapay zekâ sistemi arasında illiyet bağı kurmasını kolaylaştırmak üzere “*aksi ispat edilebilir (adi) bir illiyet karinesi*” öngörülmüş ve ulusal mahkemelere, “*yüksek riskli yapay zekâ sistemlerine ilişkin delillerin açıklanmasını talep etme*” yetkisi tanınmıştır⁴⁰⁴.

Ne var ki söz konusu düzenleme, Avrupa Birliği kurumları nezdinde geniş kapsamlı bir mutabakat yaratamamış ve çeşitli eleştirilerin odağı haline gelmiştir. Özellikle paydaşlar ve akademik çevreler, önerilen sorumluluk rejiminin etkinliğini, Yapay Zekâ Tüzüğü (AI Act) ile uyumluluğunu, inovasyon üzerindeki muhtemel olumsuz etkilerini ve Birlik ile üye devlet düzeyindeki normatif çerçeveler arasındaki ilişkiyi sorgulamıştır. Ayrıca, Avrupa

⁴⁰⁰ Braun, Martin / Vallery, Anne / Benizri, Itsiq: “What Are High-Risk AI Systems Within the Meaning of the EU’s AI Act, and What Requirements Apply to Them?”, The Global Regulatory Developments Journal/November–December 2024, Vol: 1, No: 6, (429-436), s. 429, <https://www.wilmerhale.com/en/insights/blogs/wilmerhale-privacy-and-cybersecurity-law/20240717-what-are-highrisk-ai-systems-within-the-meaning-of-the-eus-ai-act-and-what-requirements-apply-to-them> (Erişim Tarihi: 12.02.2025)

⁴⁰¹ Gayretli Aydın, s. 56.

⁴⁰² Gayretli Aydın, s. 56.

⁴⁰³ Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on Adapting Non-contractual Civil Liability Rules to Artificial Intelligence (AI Liability Directive, Brussels, 28.9.2022, COM(2022) 496 final 2022/0303 (COD), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022PC0496>, (Erişim Tarihi: 15.06.2025)

⁴⁰⁴ Artificial Intelligence Liability Directive, Briefing, EU Legislation in Progress, s. 1, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/739342/EPRS_BRI\(2023\)739342_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/739342/EPRS_BRI(2023)739342_EN.pdf) (Erişim Tarihi: 15.06.2025)

Parlamentosu’nun bazı komiteleri (özellikle IMCO - *Internal Market and Consumer Protection Committee, İç Pazar ve Tüketici Koruma Komitesi*) tasarının zamansız ve gereksiz olduğunu belirterek açık biçimde reddini önermiştir. Bu durum, Avrupa Parlamentosu içindeki görüş ayrılıklarını derinleştirmiştir⁴⁰⁵.

Tartışmaların bu şekilde seyretmesi üzerine Avrupa Komisyonu, 11 Şubat 2025 tarihinde yayımladığı 2025 Yılı Çalışma Programı kapsamında, AILD teklifini geri çekeceğini duyurmuştur. Geri çekilme kararının gerekçesi olarak ise “*öngörülebilir bir anlaşma yok*” ifadesi kullanılmış ve Komisyonun ilerleyen dönemde yeni bir teklif sunulup sunulmayacağına veya farklı bir yaklaşım benimsenip benimsenmeyeceğine karar vereceği belirtilmiştir⁴⁰⁶.

AILD’nin geri çekilmesi, AB düzeyinde yapay zekâya özgü zararların tazminine ilişkin düzenleme arayışlarının henüz olgunlaşmadığını ve mevcut hukuki çerçevenin, teknolojik gelişmelere yeterli hızda uyum sağlayamadığını ortaya koymaktadır.

1.4.3.2. Risk Temelli Sınıflandırmalar

1.4.3.2.1. Yasaklanmış Yapay Zekâ Uygulamaları (*Unacceptable Risk*)

Yapay zekânın faydalı kullanılabilmesi birçok alan mevcuttur. Buna karşılık, iyi niyetli olmayan kişiler veya gruplar tarafından yapay zekânın kötüye kullanılabilmesi olasılığı bulunduğundan, bu türden bir kullanım bireylerin başta özgürlükleri olmak üzere temel haklarını ihlal edebilecektir. Bireyler açısından zararlı ve istismar edici nitelik taşıyan bu uygulamalar, hiç şüphesiz Avrupa Birliği’nin temel değerleriyle de uyumlu değildir⁴⁰⁷. İhlal edilen değerler arasında insan onuruna saygı, özgürlük, eşitlik, demokrasi ve hukukun üstünlüğü gibi çok temel değerler bulunmaktadır. Bu tür uygulamalar, bunların yanı sıra, ayrımcılık yapmama, veri koruma, mahremiyet ve çocuk hakları gibi temel haklarla da tezdır⁴⁰⁸. Bundan dolayı, bu şekilde kötüye kullanımların yasaklanması zorunludur⁴⁰⁹.

⁴⁰⁵ Legislative Train Schedule, European Parliament, AI liability directive, <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-europe-fit-for-the-digital-age/file-ai-liability-directive>, (Erişim Tarihi: 15.06.2025)

⁴⁰⁶ Annexes to the Communication From the Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Commission work programme 2025 COM(2025) 45 final, Annexes 1 to 5, Moving forward together: A Bolder, Simpler, Faster Union, Annex IV: Withdrawals, s. 26. https://commission.europa.eu/document/download/7617998c-86e6-4a74-b33c-249e8a7938cd_en?filename=COM_2025_45_1_annexes_EN.pdf (Erişim Tarihi: 15.06.2025). Söz konusu metinde, “No foreseeable agreement - the Commission will assess whether another proposal should be tabled or another type of approach should be chosen” ifadesine yer verilmiştir.

⁴⁰⁷ Demir, s. 48.

⁴⁰⁸ Bozkurt Yüksel, Armağan Ebru: “Avrupa Komisyonu’nun Yapay Zekâ Tüzük Teklifi’ne Genel Bir Bakış”, TAAD, S: 51, Temmuz 2022, (19-46), (Teklif), s. 23; Kıraç Adır, s. 42; Aksoy, s. 54; Demir, s. 48.

⁴⁰⁹ AB 2024/1689 Sayılı Tüzük, s. 8, Parag. 28.

Bu bağlamda Tüzüğün “Yasaklanan Yapay Zekâ Uygulamaları” başlıklı 5. maddesi sırasıyla⁴¹⁰, - yukarıda yer verilen sebepler dâhilinde - bir kısım yapay zekâ uygulamalarını kabul edilemez risk kategorisinde kabul ederek yasaklama cihetine gitmiştir. Bunlar sırasıyla şu şekildedir⁴¹¹:

Sosyal puanlama uygulamaları: Kamu ve özel sektörde, bireylerin davranışlarını izleyerek veya derecelendirerek sosyal puanlama yapılması.

⁴¹⁰ “Madde 5

Yasaklanan Yapay Zekâ Uygulamaları

1. Aşağıdaki yapay zekâ uygulamaları yasaklanacaktır:

(a) Bir kişinin bilincinin ötesinde subliminal teknikler kullanan ya da kasıtlı olarak manipülatif veya yanıltıcı tekniklerle, bir kişi ya da grup üzerinde davranışlarını ciddi şekilde değiştiren, karar verme yetilerini önemli ölçüde zayıflatarak, aksi takdirde almayacakları bir kararı almalarına neden olan ve bu durumun sonucunda ya da muhtemelen bu kişiye, başka birine veya bir grup insana ciddi zararlar veren bir yapay zekâ sisteminin piyasaya sürülmesi, hizmete sunulması veya kullanılması;

(b) Yaş, engellilik ya da belirli bir sosyal veya ekonomik durum nedeniyle doğal bir kişi veya grup üzerinde hassasiyetlerden yararlanarak, o kişinin ya da grubun davranışını maddi şekilde bozan ve bunun sonucunda ya da muhtemelen o kişiye veya başka birine ciddi zararlar veren bir yapay zekâ sisteminin piyasaya sürülmesi, hizmete sunulması veya kullanılması;

(c) Sosyal davranışları ya da bilinen, çıkarılan ya da tahmin edilen kişisel ya da kişilik özelliklerine dayalı olarak, doğal kişileri veya grupları belirli bir süre boyunca değerlendiren veya sınıflandıran yapay zekâ sistemlerinin piyasaya sürülmesi, hizmete sunulması veya kullanılması; burada sosyal puanın aşağıdaki durumlardan birine ya da her ikisine yol açması beklenmektedir:

(i) Verilerin ilk toplandığı ya da oluşturulduğu bağlamla ilgisi olmayan sosyal bağlamlarda belirli kişilere ya da gruplara zarar verici veya olumsuz muamele yapılması;

(ii) Sosyal davranışlarına ya da bunların ciddiyetine orantısız veya haksız bir şekilde belirli kişilere ya da gruplara zarar verici ya da olumsuz muamele yapılması;

(d) Bir kişinin suç işleme riskini değerlendirmek ya da tahmin etmek amacıyla, yalnızca profillemeye veya kişilik özelliklerinin değerlendirilmesine dayanan yapay zekâ sistemlerinin piyasaya sürülmesi, hizmete sunulması veya kullanılması; bu yasak, suç faaliyetine karışmış bir kişiyi değerlendirmek için kullanılan ve zaten suçla doğrudan bağlantılı, objektif ve doğrulanabilir verilere dayanan yapay zekâ sistemlerine uygulanmaz.

(e) İnternette veya güvenlik kameralarından (CCTV) yüz görüntülerinin hedef alınmadan toplanması yoluyla yüz tanıma veritabanları oluşturan veya genişleten yapay zekâ sistemlerinin piyasaya sürülmesi, hizmete sunulması veya kullanılması;

(f) Yapay zekâ sistemlerinin, iş yerleri ve eğitim kurumlarında, bir kişinin duygularını çıkarım yaparak analiz etmesi; ancak, bu sistemler yalnızca tıbbi ya da güvenlik gerekçeleriyle kullanıldığında, piyasaya sürülmesi veya hizmete sunulması mümkündür;

(g) Biyometrik verilerle, kişileri ırk, siyasi görüşler, sendika üyeliği, dini veya felsefi inançlar, cinsel yaşam veya cinsel yönelim gibi kategorilere ayıran biyometrik sınıflandırma sistemlerinin piyasaya sürülmesi, hizmete sunulması veya kullanılması; bu yasak, biyometrik verilerle etiketleme ya da filtreleme işlemleri veya kolluk kuvvetleri alanında biyometrik verilerin kategorize edilmesi durumlarını kapsamaz;

(h) Kamuya açık alanlarda kolluk kuvvetleri amaçlı ‘gerçek zamanlı’ uzaktan biyometrik kimlik tespit sistemlerinin kullanımı; ancak, bu tür bir kullanım yalnızca aşağıdaki hedeflerden birine kesinlikle ihtiyaç duyulduğunda ve yalnızca bu ölçüde geçerli olacaktır: (i) Çocuk kaçırma, insan ticareti veya cinsel sömürü mağdurlarını aramak ve kaybolan kişileri bulmak; (ii) Doğal kişilerin hayatı veya fiziksel güvenliği için belirli, önemli ve yakın bir tehditin önlenmesi veya gerçek ve mevcut bir terör saldırısı tehdidi, ya da kısa vadede tahmin edilebilen bir tehdit; (iii) Bir suç işlediğinden şüphelenilen bir kişinin yerini tespit etmek veya kimliğini belirlemek, suç soruşturması ya da kovuşturma yapmak veya cezai cezaların uygulanması amacıyla; bu suçlar, Ek II’de belirtilen ve ilgili Üye Devlet’te en az dört yıl hapis cezası veya tutukluluk kararıyla cezalandırılabilen suçlardır.

Birinci paragrafın (h) bendine göre, biyometrik verilerin kolluk kuvvetleri dışındaki amaçlarla işlenmesi, (AB) 2016/679 sayılı Yönetmelik’in 9. maddesine aykırı değildir...”

⁴¹¹ Ayrıntılı bilgi için bkz. Bozkurt Yüksel, Teklif, s. 23 vd.

Bilinçaltı manipülasyon ve zayıflıkların istismarı: Kişilerin psikolojik zayıflıklarının kötüye kullanılması ve bilinçaltı tekniklerin, bireylerin kararlarını manipüle etmek amacıyla uygulanması.

Gerçek zamanlı biyometrik tanımlama: Kolluk kuvvetlerinin, kamuya açık alanlarda gerçek zamanlı biyometrik tanımlama yapması. Fakat bu durum sınırlı istisnalarla mümkün kılınmıştır.

Biyometrik veri ile kategorizasyon: Kişilerin biyometrik verilerine dayanarak, ırk, dini veya felsefi inançlar, cinsel yönelim gibi kişisel özelliklerin belirlenmesi. Buna karşılık, kolluk kuvvetlerinin, yasal olarak toplanan biyometrik verileri filtrelemesi hala mümkündür.

Davranış öngörü ve izleme: Kişilerin davranışlarını önceden tahmin etmek ve bu davranışlar üzerinde denetim sağlamak.

Duygu tanıma uygulamaları: İşyerleri ve eğitim kurumlarında, güvenlik veya tıbbi sebepler dışında, duygu tanıma teknolojilerinin kullanılması.

Yüz tanıma veri tabanları oluşturma: İnternet veya CCTV aracılığıyla, hedefsiz yüz taraması yaparak yeni yüz veri tabanları oluşturulması veya mevcut veri tabanlarının genişletilmesi.

Diğer taraftan, her ne kadar Tüzüğün 2 Ağustos 2026 tarihinden itibaren uygulanacağı belirtilmiş ise de, yapay zekânın belirli şekillerde kullanımına ilişkin kabul edilemez riskler göz önünde bulundurularak, bu Tüzüğün yasakları ve genel hükümlerinin 2 Şubat 2025 tarihinden itibaren uygulanacağı ifade edilmiştir⁴¹².

1.4.3.2.2.Yüksek Risk (High Risk)

Tüzüğe göre, kabul edilemez risk grubunun hemen altındaki kategoriye yüksek riskli yapay zekâ sistemleri yerleştirilmiştir. Tüzük'te ayrıca, kamusal çıkarlar başta olmak üzere sağlık, güvenlik ve temel hakların yüksek seviyede korunmasını sağlamak adına yüksek riskli yapay zekâ sistemlerine yönelik ortak kıstaslar getirildiği ifade edilmiştir⁴¹³.

Tüzüğün 6. maddesi, bir yapay zekâ sisteminin hangi koşullarda “yüksek riskli” sayılacağını hükme bağlamaktadır⁴¹⁴. Bu bağlamda, bir sistemin yüksek riskli kabul edilebilmesi için ya 6.

⁴¹² AB 2024/1689 Sayılı Tüzük, s. 2, Parag. 7.

⁴¹³ AB 2024/1689 Sayılı Tüzük, s. 44, Parag. 179.

⁴¹⁴ “Madde 6

Yüksek Riskli AI Sistemleri İçin Sınıflandırma Kuralları

1. Bir AI sistemi, aşağıdaki koşulların her ikisi yerine getirildiğinde, pazara sunulmuş ya da hizmete sokulmuş olsa da, yüksek riskli kabul edilecektir:

maddenin birinci fıkrasında belirtilen risk ölçütlerini taşıması ya da aynı maddenin ikinci fıkrasında yer alan belirli kategoriler kapsamında değerlendirilmesi gerekmektedir.

Buna göre, ilk olarak, 6. maddenin ilk fıkrasında yer alan a ve b benlerindeki iki kümülatif koşul bir arada bulunduğu söz konusu sistem yüksek riskli olarak kabul edilecektir⁴¹⁵. Bunun yanı sıra, 6. maddenin 2. fıkrasına göre ise, Tüzük Ek 3'de yüksek riskli olarak kabul edilmesi gereken yapay zekâ sistemlerinin listesine⁴¹⁶ yer verilmiş olup, bu liste sekiz farklı kategorideki yüksek riskli yapay zekâ sistemlerini sayma cihetine gitmiştir⁴¹⁷. Bu kategori altındaki başlıklar ise şu

(a) AI sistemi, bir ürünün güvenlik bileşeni olarak kullanılmak üzere tasarlanmışsa ya da AI sistemi kendisi bir ürünse ve bu ürün, Ek I'de listelenen AB uyumlaştırma mevzuatına tabiyse;

(b) (a) bendinde belirtilen güvenlik bileşeni AI sistemi olan ürün ya da AI sistemi kendisi, bu ürünün pazara sunulması ya da hizmete sokulması için Ek I'de belirtilen AB uyumlaştırma mevzuatına göre üçüncü taraf bir uygunluk değerlendirmesinden geçmesi gerekiyor.

2. Birinci fıkra da belirtilen yüksek riskli AI sistemlerine ek olarak, Ek III'te belirtilen AI sistemleri de yüksek riskli kabul edilecektir.

3. İkinci fıkraya aykırı olarak, Ek III'te belirtilen bir AI sistemi, sağlık, güvenlik veya doğal kişilerin temel haklarına ciddi zarar verme riski taşııyorsa, yüksek riskli olarak kabul edilmeyecektir; bu, karar alma süreçlerinin sonucunu maddi şekilde etkilemeden de olsa geçerlidir. İlk paragraf, aşağıdaki koşullardan herhangi birinin yerine getirilmesi durumunda geçerlidir:

(a) AI sistemi dar bir prosedürel görevi yerine getirmek için tasarlanmışsa;

(b) AI sistemi, daha önce tamamlanmış bir insan faaliyetinin sonucunu iyileştirmek için tasarlanmışsa;

(c) AI sistemi, karar alma desenlerini veya önceki karar alma desenlerinden sapmaları tespit etmek amacıyla tasarlanmışsa ve önceki insan değerlendirmesini değiştirmeyi veya yerine geçmeyi amaçlamıyorsa, uygun insan incelemesi olmadan;

(d) AI sistemi, Ek III'te listelenen kullanım amaçlarına yönelik bir değerlendirmeye hazırlık görevi yapmak amacıyla tasarlanmışsa.

İlk paragrafın aksine, Ek III'te belirtilen bir AI sistemi, doğal kişilerin profillemesini gerçekleştiriyorsa her durumda yüksek riskli olarak kabul edilecektir.

4. Ek III'te belirtilen bir AI sisteminin yüksek riskli olmadığına kanaat getiren bir sağlayıcı, bu değerlendirmeyi ilgili sistem pazara sunulmadan veya hizmete sokulmadan önce belgeleyecektir. Bu sağlayıcı, Madde 49(2) uyarınca kayıt yükümlülüğüne tabidir. Ulusal yetkili otoritelerin talebi üzerine, sağlayıcı değerlendirmeye ilişkin belgeleri sunacaktır.

5. Komisyon, Avrupa Yapay Zekâ Kurulu (Kurul) ile danıştıktan sonra ve en geç 2 Şubat 2026'ya kadar, bu Maddenin pratik uygulanmasını belirten kılavuzları, Madde 96'ya uygun olarak ve yüksek riskli ve düşük riskli AI sistemleri kullanım örneklerinin kapsamlı bir listesini içerecek şekilde sunacaktır.

6. Komisyon, Madde 97'ye uygun olarak, Ek III kapsamına giren ancak sağlık, güvenlik veya doğal kişilerin temel haklarına önemli bir zarar riski taşımayan AI sistemlerinin varlığına dair somut ve güvenilir bir kanıt olması durumunda, bu Maddede yer alan ikinci paragrafı değiştiren delege edilmiş yasaları kabul etme yetkisine sahiptir.

7. Komisyon, Madde 97'ye uygun olarak, bu Maddede yer alan ikinci paragrafta yer alan koşullardan herhangi birinin silinmesi için delege edilmiş yasalar kabul edecektir; bunun gerekli olduğuna dair somut ve güvenilir kanıt olması durumunda, bu düzenleme ile sağlanan sağlık, güvenlik ve temel haklar koruma seviyesinin korunması adına yapılacaktır.

8. Bu Maddede yer alan ikinci paragrafın koşullarında yapılan herhangi bir değişiklik, sağlık, güvenlik ve temel hakların korunması seviyesini düşürmeyecek ve Madde 7(1) uyarınca kabul edilen delege edilmiş yasalarla tutarlılığı sağlayacak şekilde, piyasa ve teknolojik gelişmeleri dikkate alacaktır."

⁴¹⁵ Braun/Vallery/Benizri, s. 430; Güçlütürk, Osman Gazi / Vural, Bahadır: Driving Innovation: Navigating the EU AI Act's Impact on Autonomous Vehicles, <https://www.holisticai.com/blog/driving-innovation-navigating-eu-ai-acts-impact-on-autonomous-vehicles>, (Erişim Tarihi: 12.02.2025).

⁴¹⁶ Liste için bkz. AB 2024/1689 Sayılı Tüzük, Annex III, s. 127. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401689, (Erişim Tarihi: 12.02.2025)

⁴¹⁷ Gayretli Aydın, s. 57; Braun/Vallery/Benizri, s. 430.

şekildedir: biyometrik veriler; kritik altyapı hizmetlerinin yönetimi ve işletimi; eğitim ve mesleki staj; istihdam, işçi yönetimi ve serbest mesleğe erişim; önemli özel hizmetlere ve önemli kamu hizmetlerine erişim ve bu hizmetlerden yararlanma: hukuk uygulaması, ilgili AB veya ulusal hukuk altında kullanımlarına izin verildiği ölçüde: göç, iltica ve sınır kontrol yönetimi, ilgili AB veya ulusal hukuk altında kullanımlarına izin verildiği ölçüde: adaletin yönetimi ve demokratik süreçler. Avrupa Komisyonu, bu listeyi değiştirme yetkisine sahiptir⁴¹⁸.

Diğer taraftan, yüksek riskli yapay zekâ sistemlerini kullananların belirli kurallara uyması zorunludur. Tüzüğün 9. maddesinde⁴¹⁹, bu sistemlerin risk yönetimi gereksinimlerine uygun hale

⁴¹⁸ Benzer şekilde bkz. Gayretli Aydın, s. 58; Braun/ Vallery/ Benizri, s. 430.

⁴¹⁹ “Madde 9

Risk Yönetim Sistemi

1. Yüksek riskli yapay zekâ sistemlerine ilişkin bir risk yönetim sistemi kurulmalı, uygulanmalı, belgelenmeli ve sürdürülebilir olmalıdır.

2. Risk yönetim sistemi, yüksek riskli yapay zekâ sisteminin tüm yaşam döngüsü boyunca planlanıp yürütülmesi gereken sürekli bir süreç olarak ele alınmalı ve düzenli olarak gözden geçirilmeli ve güncellenmelidir. Bu sistem, aşağıdaki adımları içermelidir:

(a) Yüksek riskli yapay zekâ sisteminin, amaçlandığı şekilde kullanıldığında sağlık, güvenlik veya temel haklar üzerinde yaratabileceği bilinen ve makul bir şekilde öngörülebilir risklerin tanımlanması ve analiz edilmesi;

(b) Yüksek riskli yapay zekâ sisteminin, hem amaçlandığı şekilde hem de öngörülebilir şekilde kötüye kullanım koşulları altında ortaya çıkabilecek risklerin tahmin edilmesi ve değerlendirilmesi;

(c) Piyasa sonrası izleme sisteminden elde edilen verilerin analizine dayanarak, potansiyel diğer risklerin değerlendirilmesi;

(d) (a) bendinde belirlenen riskleri adreslemek için uygun ve hedeflenmiş risk yönetim önlemlerinin uygulanması.

3. Bu Maddede belirtilen riskler, yalnızca yüksek riskli yapay zekâ sisteminin tasarımı veya geliştirilmesiyle ya da yeterli teknik bilgi sağlanarak makul şekilde hafifletilebilecek veya ortadan kaldırılabilir riskleri kapsar.

4. Paragraf 2, madde (d) de belirtilen risk yönetimi önlemleri, bu Bölümde belirlenen gerekliliklerin birleşik uygulanmasından kaynaklanan etkiler ve olası etkileşimler göz önünde bulundurularak, risklerin daha etkili bir şekilde azaltılmasını sağlarken, bu gereklilikleri yerine getirmek için önlemlerin uygulanmasında uygun bir denge sağlanmasına dikkat edilmelidir.

5. Paragraf 2, madde (d)'de belirtilen risk yönetimi önlemleri, her bir tehlikeye ilişkin ilgili kalan riskin yanı sıra, yüksek riskli yapay zekâ sistemlerinin genel kalan riskinin kabul edilebilir olduğuna karar verilecek şekilde olmalıdır. En uygun risk yönetimi önlemlerini belirlerken, aşağıdaki hususlar sağlanmalıdır:

(a) 2. paragrafa uygun olarak tanımlanan ve değerlendirilen risklerin, yüksek riskli yapay zekâ sisteminin yeterli tasarımı ve geliştirilmesi yoluyla teknik olarak mümkün olduğu kadar ortadan kaldırılması veya azaltılması;

(b) Uygun olduğunda, ortadan kaldırılamayan risklere yönelik uygun hafifletme ve kontrol önlemlerinin uygulanması;

(c) Madde 13 uyarınca gerekli bilgilerin sağlanması ve gerektiğinde uygulayıcıya eğitim verilmesi.

Yüksek riskli yapay zekâ sistemlerinin kullanımıyla ilgili risklerin ortadan kaldırılmasına veya azaltılmasına yönelik olarak, uygulayıcı tarafından beklenen teknik bilgi, deneyim, eğitim ve sistemin kullanılacağı öngörülen bağlam göz önünde bulundurularak gerekli dikkat gösterilmelidir.

6. Yüksek riskli yapay zekâ sistemleri, en uygun ve hedeflenmiş risk yönetimi önlemlerini belirlemek amacıyla test edilmelidir. Testler, yüksek riskli yapay zekâ sistemlerinin amaçlanan şekilde tutarlı bir şekilde çalıştığını ve bu Bölümde belirtilen gerekliliklere uyduğunu garanti etmelidir.

7. Test prosedürleri, Madde 60'a uygun şekilde, gerçek dünya koşullarında yapılabilir.

getirilmesi gerektiği hükme bağlanmıştır⁴²⁰. Nihayet, yüksek riskli yapay zekâ sistemlerinin sağlayıcıları için gereklilikler ise Tüzüğün 8. ve 17. maddelerinde ayrıntılı bir şekilde düzenlenmiştir.

1.4.3.2.3. Sınırlı Risk (Limited Risk)

“Belirli Yapay Sistemlerinin Sağlayıcıları ve Dağıtıcıları İçin Şeffaflık Yükümlülükleri” başlıklı Tüzüğün 50. maddesinde⁴²¹, bireylerle etkileşimde bulunmak veya içerik üretmek amacıyla

8. Yüksek riskli yapay zekâ sistemlerinin test edilmesi, geliştirme süreci boyunca uygun olduğu her aşamada ve her durumda yapılmalıdır. Her halükarda, piyasaya sürülmeden veya hizmete girmeden önce testler yapılmalı ve testler, yüksek riskli yapay zekâ sisteminin amaçlanan amacı için uygun metrikler ve olasılık eşiklerine karşı gerçekleştirilmelidir.

9. 1. ile 7. paragraflarda belirtilen risk yönetim sistemini uygularken, sağlayıcılar, yüksek riskli yapay zekâ sistemlerinin, amaçlanan kullanıma göre 18 yaş altındaki kişiler üzerinde olumsuz bir etkisi olup olmadığını ve gerektiğinde diğer hassas grupları değerlendirip göz önünde bulundurmalıdır.

10. Birlik mevzuatının diğer ilgili hükümleri uyarınca iç risk yönetim süreçlerine dair gerekliliklere tabi olan yüksek riskli yapay zekâ sistemlerinin sağlayıcıları için, 1 ile 9. paragraflarda belirtilen unsurlar, o mevzuata uygun olarak oluşturulan risk yönetimi prosedürlerinin bir parçası olabilir veya bunlarla birleştirilebilir.

paragrafın (d) bendinde belirtilen risk yönetim önlemleri, bu Bölümdeki gereksinimlerin birleşik uygulanmasının etkilerini ve olası etkileşimlerini göz önünde bulundurmalı, böylece riskleri daha etkili bir şekilde azaltmaya yönelik uygun bir denge sağlanmalıdır.”

⁴²⁰ Ayrıntılı bilgi için bkz. Braun/Vallery/Benizri, s. 431 vd.

⁴²¹ “Madde 50

Belirli AI Sistemlerinin Sağlayıcıları ve Dağıtıcıları İçin Şeffaflık Yükümlülükleri

1. Sağlayıcılar, doğal kişilerle doğrudan etkileşimde bulunmak amacıyla tasarlanan AI sistemlerinin, ilgili doğal kişilerin bir AI sistemiyle etkileşime girdiklerini bilmesini sağlayacak şekilde tasarlanıp geliştirilmesini sağlamalıdır. Bu, doğal kişinin, kullanım koşullarını ve bağlamını dikkate alarak, makul şekilde iyi bilgilendirilmiş, dikkatli ve temkinli bir bakış açısına sahip olması durumunda açıkça anlaşılmadıkça, her durumda geçerlidir. Bu yükümlülük, üçüncü şahısların hak ve özgürlükleri için uygun önlemler alındığı takdirde, suçları tespit etmek, engellemek, soruşturmak veya kovuşturmak amacıyla yasal olarak yetkilendirilen AI sistemlerine uygulanmaz. Ancak bu sistemler, suçları bildirmek amacıyla halkın kullanımına sunuluyorsa bu yükümlülük geçerli olur.

2. AI sistemlerinin sağlayıcıları, genel amaçlı AI sistemleri de dahil olmak üzere, sentetik ses, görüntü, video veya metin içeriği üreten sistemlerin çıktılarını, makineler tarafından okunabilir bir formatta işaretleyip, yapay olarak üretilmiş veya manipüle edilmiş olduklarını tespit edilebilir hale getirmelidir. Sağlayıcılar, teknik çözümlerinin etkili, uyumlu, sağlam ve güvenilir olmasını sağlamalıdır. Bu, çeşitli içerik türlerinin özgüllükleri ve sınırlamaları, uygulama maliyetleri ve genel kabul görmüş teknoloji düzeyi göz önünde bulundurularak, mümkün olduğunca teknik olarak gerçekleştirilebilir olmalıdır. Bu yükümlülük, AI sistemleri standarda uygun düzenlemelerle yardımcı işlevi yerine getiren veya dağıtıcı tarafından sağlanan giriş verilerini veya bunların anlamını önemli ölçüde değiştirmeyen sistemler için geçerli değildir; ayrıca, suçları tespit etmek, engellemek, soruşturmak veya kovuşturmak amacıyla yasal olarak yetkilendirilmiş sistemler için de uygulanmaz.

3. Bir duygusal tanıma sistemi veya biyometrik kategorilendirme sisteminin dağıtıcıları, bu sistemlere maruz kalan doğal kişileri sistemin işleyişi hakkında bilgilendirmelidir ve kişisel verileri (AB) 2016/679 sayılı Düzenleme ve (AB) 2018/1725 sayılı Düzenleme ile (AB) 2016/680 sayılı Direktif’e uygun şekilde işlemelidir. Bu yükümlülük, suçları tespit etmek, engellemek, soruşturmak veya kovuşturmak amacıyla yasal olarak izin verilen biyometrik kategorilendirme ve duygusal tanıma sistemleri için geçerli değildir, ancak bu sistemler üçüncü şahısların hak ve özgürlüklerini koruyacak uygun önlemlerle ve Birlik yasalarına uygun şekilde kullanılmalıdır.

4. Görüntü, ses veya video içeriği üreten veya manipüle eden bir AI sisteminin dağıtıcıları, bu içeriğin yapay olarak üretildiğini veya manipüle edildiğini açıklamalıdır. Bu yükümlülük, suçları tespit

tasarlanan bazı yapay zekâ sistemlerinin, taklit veya aldatma gibi özel riskler taşıyabileceği ifade edilmiştir. Bu tür sistemler, *sınırlı risk içeren yapay zekâ sistemleri* olarak kategorize edilmektedir. Şeffaflık riskleri taşıyan bu neviden yapay zekâ sistemlerinin önemli zararlara yol açması veya temel hakları ihlal etmesi olasılığı düşüktür⁴²². Bu kategorideki yapay zekâ sistemleri, bireylerle doğrudan etkileşime giren sistemler (*sohbet robotları ve dijital asistanlar gibi*); yapay ses, görüntü, video veya metin içeriği üreten sistemler (*ChatGPT gibi*); derin sahtecilik (*deep fake gibi*) oluşturmak veya manipüle etmek amacıyla görüntü, ses veya video içeriği üreten sistemler şeklinde örneklendirilebilir⁴²³.

Sınırlı riskli yapay zekâ sistemleri için şeffaflık yükümlülükleri, bu sistemleri “*sağlayanlar*” ve “*dağıtıcılar*” arasında farklılık göstermektedir. Bu çerçevede, ilgili maddenin 1. ve 2. fıkraları bu sistemleri sağlayanlara ilişkin şeffaflık yükümlülüklerini kaleme alırken, 3. ve 4. fıkralar ise dağıtıcılara yönelik şeffaflık yükümlülüklerini düzenlemektedir. Bu noktada, şeffaflık yükümlülüklerinin başlıca maksadı, yapay zekâ sistemleri ile etkileşimde bulunan kişilerin, bu etkileşimin yapay zekâ ile oluşturulduğu hususunda farkındalık sağlamaları⁴²⁴ ve etkinliklerine devam edip etmeyecekleri hususunda bilinçli bir şekilde karar vermelerini sağlamaktır⁴²⁵. Bu

etmek, engellemek, soruşturmak veya kovuşturmak amacıyla yasal olarak yetkilendirilmiş kullanımlar için geçerli değildir. İçerik, açıkça sanatsal, yaratıcı, hicivsel, kurgusal veya benzer bir eser veya programın parçası olduğunda, bu paragrafta belirtilen şeffaflık yükümlülükleri, içeriğin sergilenmesini veya keyfini engellemeyecek şekilde, yalnızca böyle oluşturulmuş veya manipüle edilmiş içeriğin varlığının uygun bir şekilde açıklanmasıyla sınırlıdır. Kamuoyunu kamu çıkarlarıyla ilgili konularda bilgilendirmek amacıyla yayımlanan, metin üreten veya manipüle eden bir AI sisteminin dağıtıcıları, bu metnin yapay olarak üretildiğini veya manipüle edildiğini açıklamalıdır. Bu yükümlülük, suçları tespit etmek, engellemek, soruşturmak veya kovuşturmak amacıyla yasal olarak yetkilendirilmiş kullanımlar için veya AI tarafından üretilen içeriğin insan incelemesinden veya editöryal denetimden geçmesi durumunda geçerli değildir ve içeriklerin yayımlanmasından doğal veya tüzel bir kişinin editöryal sorumluluğuna sahip olması durumunda da uygulanmaz.

5. Paragraflarda belirtilen 1 ila 4 numaralı yükümlülükler, doğal kişilere ilk etkileşim veya maruz kalma anında açık ve ayırt edilebilir bir şekilde sağlanmalıdır. Sağlanan bilgiler, geçerli erişilebilirlik gereksinimlerine uygun olmalıdır.

6. Paragraflarda belirtilen 1 ila 4 numaralı yükümlülükler, III. Bölüm'deki gereksinim ve yükümlülüklerle etki etmez ve AI sistemlerinin dağıtıcıları için Birlik veya ulusal hukukla belirlenen diğer şeffaflık yükümlülüklerine zarar vermez.

7. AI Ofisi, yapay olarak üretilen veya manipüle edilen içeriğin tespiti ve etiketlenmesiyle ilgili yükümlülüklerin etkin bir şekilde uygulanmasını kolaylaştırmak amacıyla Birlik düzeyinde uygulama kodlarının hazırlanmasını teşvik etmeli ve kolaylaştırmalıdır. Komisyon, bu uygulama kodlarını, Madde 56 (6) çerçevesinde onaylamak için uygulama düzenlemeleri çıkarabilir. Eğer Komisyon, kodun yeterli olmadığını düşünürse, Madde 98(2) çerçevesinde belirlenen inceleme prosedürüne uygun olarak, bu yükümlülüklerin uygulanması için ortak kurallar belirleyen bir uygulama düzenlemesi çıkarabilir.”

⁴²² EU AI Act - What are the obligations for the limited-risk AI systems, <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=68bb1057-cf61-4d48-bc50-f7e010581cba> (Erişim Tarihi: 23.12.2024)

⁴²³ EU AI Act - What are the obligations for the limited-risk AI systems, <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=68bb1057-cf61-4d48-bc50-f7e010581cba> (Erişim Tarihi: 23.12.2024)

⁴²⁴ Demir, s. 53; Aksoy, 56.

⁴²⁵ Gayretli Aydın, s. 60; Aksoy, 56; Bozkurt Yüksel, Teklif, s. 37; Demir, s. 54.

vesileyle, etik olmayan manipölasyonlardan kaçınılacağı gibi kullanıcılar tarafından mevzunun özü de anlaşılmış olacaktır. Kullanıcıların bunun bir insan değil, bir yapay zekâ ürünü olduğunu bilmeleri, insanların sohbet robotları veya diğer yapay zekâ sistemleri tarafından manipüle edilmesini de engellemiş olacaktır.

1.4.3.2.4. Minimal Risk (*Minimum Risk*)

Bu sistemlerin kullanımına dair herhangi bir zorunluluk getirilmemiş olup⁴²⁶, yapay zekâ tabanlı video oyunları ve spam filtreleri gibi uygulamaların özgürce kullanılmasına imkân tanınmıştır. Zira minimal risk seviyesindeki yapay zekâ sistemleri, insan hakları ile can ve mal güvenliği açısından ya ihmal edilebilir düzeyde bir risk taşır ya da hiçbir tehdit oluşturmaz⁴²⁷.

1.4.3.3. Otonom Araçlar ve Otonom Araçlardaki Yapay Zekâ Destekli Bileşenlerin Dâhil Olduğu Sınıflandırmaya Dair Değerlendirme

Tüzük, evvelce de belirttiğimiz üzere, risk temelli bir yaklaşımı benimsemekte olup, yüksek riskli yapay zekâ sistemlerine en sıkı yükümlülükleri getirmektedir. Bu düzenlemenin hiç şüphesiz otonom araçlar üzerinde de etkileri bulunmaktadır.

Tüzük, her türlü endüstrideki yapay zekâ sistemlerine uygulanabilen, sektörel fark gözetmeyen bir düzenleme olarak tasarlanmıştır. Genel kural budur. Ne var ki, mevcut sektörel düzenlemelerle çakışmaların önüne geçebilmek amacıyla bazı özel muafiyetler getirilmiş olup, bu muafiyetlerin bir örneği de *otomotiv sektörü* ve *otonom araçlar* bakımından söz konusudur.

Zira her şeyden önce, AB 2018/858 sayılı Yönetmelik olarak da bilinen AB Tip Onayı Çerçeve Yönetmeliği⁴²⁸ (*Type Approval Framework Regulation – TAFR*)⁴²⁹ araçların ve bileşenlerinin AB pazarına sunulmadan önce gerekli idari gerekliliklere ve teknik standartlara uyduğunu kanıtlamak için kapsamlı bir tip onayı sürecinin, yani onay otoritesinin sertifikalandırma işleminin yapılmasını şart koşmaktadır⁴³⁰. Ayrıca, otonom araçlar ve bunların parçaları, *az evvel de*

⁴²⁶ Aksoy, s. 57; Gayretli Aydın, s. 61; Demir, s. 54; Bozkurt Yüksel, *Teklif*, s. 23.

⁴²⁷ Gayretli Aydın, s. 61; Demir, s. 54.

⁴²⁸ Type Approval Framework Regulation (TAFR), yani Tip Onayı Çerçeve Yönetmeliği, Avrupa Birliği'nde motorlu taşıtların, römorkların, sistemlerin, bileşenlerin ve ayrı teknik birimlerin tip onayı ve piyasa gözetimi ile ilgili yasal çerçeveyi belirleyen bir düzenlemedir. Ayrıca, bu düzenleme (AB) 2018/858 sayılı Yönetmelik olarak da bilinmektedir. Söze konu Yönetmelik, 30 Mayıs 2018'de Avrupa Parlamentosu ve Konseyi tarafından kabul edilmiştir. Bu Yönetmelik, 2019/2144 sayılı Yönetmelik ile bazı yönleri değiştirilerek güncellenmiştir. Özellikle otonom ve yapay zekâ destekli araçlar için yeni güvenlik standartları getirilmiştir.

⁴²⁹ Regulation (EU) 2018/858 of The European Parliament and of The Council, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/858/oj/eng> (Erişim Tarihi: 15.03.2024)

⁴³⁰ Löfling, Nils: Impact of the EU's AI Act proposal on automated and autonomous vehicles, <https://www.twobirds.com/en/insights/2023/global/impact-of-the-eus-ai-act-proposal-on-automated-and-autonomous-vehicles>, (Erişim Tarihi: 01.04.2024)

vurguladığımız üzere, AB Tip Onayı Çerçeve Yönetmeliğinin yanı sıra genel güvenlik düzenlemesine dair Genel Güvenlik Yönetmeliği (AB 2019/2144) (*General Safety Regulation – GSR*)⁴³¹ hükümlerine de tabidir⁴³². Bu nedenle, Tüzük, otonom araçların bu bileşenleri bakımından doğrudan kural veya gereklilik getirmek yerine bir köprü işlevi görmekte ve Tüzük'te yer alan düzenlemeler ile motorlu araçlara ilişkin bahsedilen mevcut kurallar arasında eşgüdümü sağlamaya ve çakışmadan birlikte uygulanmaya odaklanmaktadır⁴³³. Bu çerçevede, bu sistemler öncelikle sektörel mevzuatlarına tabi olacak ve Tüzük devreye girmeyecektir⁴³⁴.

Bununla birlikte, Tip Onayı Çerçeve Yönetmeliği ve Genel Güvenlik Yönetmeliği gibi Birlik uyum mevzuatına tabi ürünlerde bulunan yapay zeka sistemlerinin *risk sınıflandırması açısından* yüksek risk grubuna dahil olup olmadığına dair Tüzük m. 6, f. 1'de yer alan kümülatif koşulların sağlanıp sağlanmadığına bakılacaktır. Tip Onayı Çerçeve Yönetmeliği ve Genel Güvenlik Yönetmeliği, maddenin atıf yaptığı Ek 1'de sıralanan “*Union Harmonization Legislation*” başlıklı Birlik uyum mevzuatına ilişkin listenin bir parçası olduğundan, otonom araçlar ve bu araçlardaki *güvenlik bileşenleri* yüksek riskli olarak sınıflandırılacaktır⁴³⁵. Bu sınıflandırma, ilgili sistemlerin piyasaya arz öncesi daha sıkı teknik değerlendirme, şeffaflık yükümlülükleri, kullanım sonrası gözetim ve sorumluluk mekanizmaları gibi bir dizi hukuki sonuca tabi olmasına neden olacaktır.

Otonom araçlarda kullanılan ve fakat sektörel düzenleme kapsamında olmayan sistemler bakımından ise, doğrudan Tüzük devreye girecek ve risk seviyesini belirlemeye yönelik standart yaklaşım doğrultusunda sistemin yüksek riskli kullanım durumlarının (Ek 3 - *High-risk AI*

⁴³¹ Regulation (EU) 2019/2144 of The European Parliament and of The Council, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/2144/oj/eng>, (Erişim Tarihi: 15.03.2024).

⁴³² Bu düzenlemelere göre, otonom araçlar ve bileşenleri, AB pazarına girebilmek için öncelikle tip onayı sürecinden geçmelidir. Tip onayı, araç, sistem, bileşen veya ayrı teknik ünitelerin ilgili idari ve teknik gereklilikleri karşıladığını doğrulayan bir süreçtir. *Tip Onayı Çerçeve Yönetmeliği* ve *Genel Güvenlik Yönetmeliği* çarpışma dayanıklılığı, elektronik denge kontrolü ve yakıt verimliliği gibi güvenlik ve çevre gereksinimlerini belirleyen bu düzenlemeler, otonom araçların yüksek güvenlik ve çevre yönetimi standartlarını sağlamasını garanti eder. Otomotiv üreticileri ve diğer paydaşlar, AB pazarına girebilmek için bu gerekliliklere uyum sağlamak zorundadır.

⁴³³ Güçlütürk, Osman Gazi / Vural, Bahadır: Driving Innovation: Navigating the EU AI Act's Impact on Autonomous Vehicles, <https://www.holistica.com/blog/driving-innovation-navigating-eu-ai-acts-impact-on-autonomous-vehicles>, (Erişim Tarihi: 11.09.2024)

⁴³⁴ Güçlütürk, Osman Gazi / Vural, Bahadır: Driving Innovation: Navigating the EU AI Act's Impact on Autonomous Vehicles, <https://www.holistica.com/blog/driving-innovation-navigating-eu-ai-acts-impact-on-autonomous-vehicles>, (Erişim Tarihi: 11.09.2024)

⁴³⁵ Steege, s. 10; Güçlütürk, Osman Gazi / Vural, Bahadır: Driving Innovation: Navigating the EU AI Act's Impact on Autonomous Vehicles, <https://www.holistica.com/blog/driving-innovation-navigating-eu-ai-acts-impact-on-autonomous-vehicles>, (Erişim Tarihi: 11.09.2024)

systems referred to in Article 6(2))⁴³⁶ kapsamına girip girmediği ve Tüzük m. 50 kapsamında şeffaflık gerekliliklerine uygun şekillerde çalışıp çalışmadığının araştırılması gerekecektir⁴³⁷.

Neticeten, genel bir bakış açısıyla ifade etmek gerekirse, yüksek riskli sistemler, bireylerin sağlığını, güvenliğini veya temel haklarını ciddi şekilde etkileyebilecek potansiyele sahip olup, otonom araçlar veya bu araçlarda kullanılan “*güvenlikle ilgili*” yapay zekâ sistemlerinin yüksek riskli yapay zekâ kategorisinde sınıflandırılabilceğini en başından belirtmek gerekir⁴³⁸. Burada dikkat edilecek husus, otonom araçta yer alan her türlü yapay zekâ bileşeninin değil, güvenlikle bağlantılı olabilecek mahiyetteki yapay zekâ sistemlerinin yüksek risk kategorisine gireceğidir. Zira otonom araçta kullanılan güvenlikle ilgili bir yapay zekâ sisteminin arızalanması en başta trafik kazalarına sebebiyet verebilecektir⁴³⁹. Bu noktada, yapay zekâ bileşeni örneğin aracın yalnızca eğlence ve bilgi sisteminde kullanılıyorsa - *söz gelimi müzik önerileri veya seyahat rotaları sunmak için* - bu durumda yüksek riskli bir yapay zekâ sisteminden bahsetmek mümkün olmayacaktır⁴⁴⁰.

⁴³⁶ AB 2024/1689 Sayılı Tüzük, Annex III, s. 127. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401689, (Erişim Tarihi: 12.02.2025)

⁴³⁷ Güçlütürk, Osman Gazi / Vural, Bahadır: Driving Innovation: Navigating the EU AI Act's Impact on Autonomous Vehicles, <https://www.holisticai.com/blog/driving-innovation-navigating-eu-ai-acts-impact-on-autonomous-vehicles>, (Erişim Tarihi: 11.09.2024)

⁴³⁸ Sedlmaier / Krzic Bogataj, s. 2954; Güçlütürk, Osman Gazi / Vural, Bahadır: Driving Innovation: Navigating the EU AI Act's Impact on Autonomous Vehicles, <https://www.holisticai.com/blog/driving-innovation-navigating-eu-ai-acts-impact-on-autonomous-vehicles>, (Erişim Tarihi: 11.09.2024).

⁴³⁹ Güçlütürk, Osman Gazi / Vural, Bahadır: Driving Innovation: Navigating the EU AI Act's Impact on Autonomous Vehicles, <https://www.holisticai.com/blog/driving-innovation-navigating-eu-ai-acts-impact-on-autonomous-vehicles>, (Erişim Tarihi: 11.09.2024)

⁴⁴⁰ Steege, s. 11.

2. BÖLÜM

ÜRETİCİNİN KUSURSUZ (ÜRÜN) SORUMLULUĞUNA GENEL BAKIŞ, TERMINOLOJİ MESELESİ, SORUMLULUĞUN TARİHSEL GELİŞİMİ, AB HUKUKUNDAKİ GÖRÜNÜMÜ, HUKUKİ NİTELİĞİ, OBJESİ, SÜJELERİ VE OTONOM ARAÇLARDA GÖRÜNÜMÜ

2.1. ÜRETİCİNİN KUSURSUZ (ÜRÜN) SORUMLULUĞU VE ÜRÜN GÜVENLİĞİNE GENEL BİR BAKIŞ

Son çeyrek yüzyılda gündelik yaşamı derinden etkileyen ve en çok tartışılan kavramlardan biri kuşkusuz küreselleşmedir⁴⁴¹. Sosyal, ekonomik ve siyasi gelişmelerin arka planını anlamada kilit bir rol üstlenen bu kavram, mal ve hizmetlerin, teknolojinin ve sermayenin sınır ötesi hareketliliğinin artmasıyla birlikte, dünya ekonomilerinin giderek daha fazla entegre olmasını ve karşılıklı bağımlılığın derinleşmesini ifade etmektedir. İşte ekonomilerin küresel ölçekte entegrasyonu ile birlikte dünyanın herhangi bir yerinde üretimi yapılan ürünlerin çeşitli yollarla dünyanın dört bir yanına dağıtımını sağlanmakta ve iç piyasaya sunulan ürünlerin son tüketicilerle buluşmasına kadar süren bir döngü oluşmaktadır. Bu döngü, üretim ve tüketim zinciri içerisinde sürece az ya da çok, doğrudan veya dolaylı olarak dâhil olan birçok piyasa aktörünü barındırmaktadır. İşte bu zincirin son halkası ve belki de en zayıfı tüketicilerdir.

Bu zayıf olma hali, satın alınan üründe hata olması yani ürünün güvenli olmaması halinde, tüketicinin karşısında üretici, satıcı, bayi, dağıtıcı, ithalatçı vs... gibi birden fazla muhatap olması ya da bu muhataplardan bazılarının başka ülkelerde bulunması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla, ortaya çıkan fiili ve hukuki zorlukları aşabilmek adına, tüketicilerin hangi hakları için kime başvurabilecekleri konusunda belirlemeler yapılmış, ülkemiz dâhil hemen her hukuk düzeni tarafından güvenli olmayan ürün sebebiyle sorumlu kişilerden biri olarak “*üretici*” belirlenmiş ve “*ürün sorumluluğu*” (*product liability*), “*üreticinin sorumluluğu*”, “*üreticinin kusursuz sorumluluğu*” veya bizim de tercih ettiğimiz şekliyle “*üreticinin ürün sorumluluğu*” gibi terminolojik tercihlerde bulunulmuştur⁴⁴².

⁴⁴¹ Aydemir, Cahit /Kaya, Mehmet: Küreselleşme Kavramı ve Ekonomik Yönü, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi www.e-sosder.com ISSN:1304-0278 Bahar-2007, C:6, S: 20, (260-282), s. 260.

⁴⁴² Er, Burak Hamza: “Türk Hukuku’nda Üreticinin ve İmalatçının Satım Sözleşmesinde Ayıptan Sorumluluğu”, TAAD, Y: 11, S: 38, Nisan 2019, (267-294), s. 268.

Üreticinin ürün sorumluluğu, piyasaya sürülmüş hatalı bir ürün sebebiyle şahıs ve eşyalarda ortaya çıkan zararlardan, üreticinin veya üretici gibi sorumlu olan kişilerin sorumluluğunu düzenleyen bir hukuk alanıdır. Bu sorumluluk, genellikle sözleşmeye dayanmayan (*sözleşme dışı*) haksız fiil (*tort law*) sorumluluğu kapsamında ele alınmakta ve üreticinin ya da onun gibi sorumlu tutulan kişilerin kusuru olmaksızın sorumlu olmasını yani ortaya çıkan zararı tazmin yükümlülüğünü ifade etmektedir⁴⁴³.

Her şeyden önce, üreticinin hatalı ürünler nedeniyle sorumluluğu esas itibarıyla *haksız fiil* temeline dayanmaktadır⁴⁴⁴. Eş söyleyişle, bu sorumluluk rejimiyle zarar gören kişilerin üretici veya satıcı ile herhangi bir sözleşmesel ilişkisinin olup olmamasına bakılmaksızın korunmasını sağlanmaktadır. Zira tazmin edilecek zararların kaynağı, bütünlük menfaatinin ihlali, yani zarar görenin şahıs ve malvarlığı üzerindeki mutlak hakların ihlalidir⁴⁴⁵. Bunun sonucu olarak, bir kişi,

⁴⁴³ Kırca, Çiğdem: Ürün Sorumluluğu, Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü, Ankara 2007, s. 1; Özsunay, Ergun: “Türk Hukukunda Gerçek Bir Boşluk: Yapımcının Sorumluluğu (Amerikan ve Alman Çözümleri ile “Strasbourg Sözleşmesi” ve “AET Yönerge Önerisi”nin Işığında Türk Hukukuna İlişkin Düşünceler ve “Oluşacak Hukukumuz”un Yönlendirilmesine İlişkin Öneriler”, BATİDER, Haziran 1979, C: 10, Sayı: 1, Ankara, 1979, (97-158), (1979), s. 105; Öztan, Bilge: İmalatçının Sorumluluğu, Turhan Kitabevi, Ankara, 1982, s. 21; Kaplan, İbrahim: “İmalatçının Sorumluluğuna İlişkin Düşünceler”, BATİDER, C: 13, S: 1, 1985, (137-140), (1985), s. 138; Sirmen, A Lâle: “Ürün Sorumluluğu”, Sorumluluk Hukuku Sempozyumu Bildirileri Kitabı (Tam Metinler) - 23-24 Haziran 2022, Antalya (Ed. Ögüz, Tufan/Öz, Kerem), İstanbul, 2022, (63-92), s. 68; Havutçu, Ayşe: Türk Hukukunda Örtülü Bir Boşluk: Üreticinin Sorumluluğu, Seçkin, Ankara, 2005, s. 21; Tarman, Zeynep Derya, “Türk Hukukunda İmalatçının Sorumluluğuna Genel Bir Bakış”, İÜHFİM, C: 65, S: 2, 2007, (299-316), s. 299; Karaman, Tuba: “Üreticinin Sorumluluğu”, Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Sorumluluk ve Tazminat Hukuku Sempozyumu (28-29 Mayıs 2009), Ankara, 2009, (295-308), s. 295; Sanlı, Kerem Cem/Atamer, Yeşim: “Hukuk ve Ekonomi Perspektifinden İmalatçının Kusursuz Sorumluluğuna Dair Bir Değerlendirme”, Prof. Dr. Belgin Erdoğan’a Armağan, Der Yayınları, İstanbul 2011, (769-813), s. 769; Kulaklı, Emrah: Ürün Sorumluluğu ve Ayıp Kavramı, XII Levha Yayıncılık, İstanbul 2009, s. 5-6; Öz, Turgut: “Üreticinin Sorumluluğu”, İstanbul Kültür Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 6, S: 2, Temmuz, 2007, (7-18), s. 7; Paksoy, Meliha Sermin/Arslan Demir, Gizem: “Üreticinin TBK m 71 Kapsamında Sorumlu Tutulması”, İÜHFİM, C: 71, S: 2, 2013, (299-316), s. 299; Tiryaki, Betül: “Avrupa Konseyi’nin 25.7.1985 Tarihli Direktifi’ne Göre Üreticinin Sorumluluğunun Şartları ve Tüketicinin Korunması Mevzuatı ile Mukayesesi”, AÜHFD, C:55, S: 2, 2006, (229-248), s. 229; Aydos, Oğuz Sadık: “Ürün Sorumluluğu Risk Kontrolü Başarı İçin Yedi Anahtar”, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 17, S: 2, 2013, (1785-1802), s. 1785; Ünal, Akın/Kalkan, Arif: “Türk Hukukunda Ürün Sorumluluğu Üzerine Olan ve Olması Gereken Hukuka Dair Genel Düşünceler”, TAAD, S: 39, 2019, (45-82), s. 45; Polat, Cemre: “Türk ve Avrupa Birliği Hukukunda Ürün Sorumluluğu”, AÜHFD, C: 70, S: 4, 2021, (973-1041), (*Ürün Sorumluluğu*), s. 973.

⁴⁴⁴ Lenze, Stefan: “German Product Liability Law: Between European Directives, American Restatements and Common Sense”, Duncan Fairgrieve (ed), Product Liability in Comparative Perspective, Cambridge University Press 2005, (100-125), s. 102, <https://www.scribd.com/document/357937223/Product-Liability-in-Comparative-Perspective>, (Erişim Tarihi: 24.12.2024); Sanlı/Atamer, s. 773; Havutçu, Ayşe: “6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun’a Göre Ayıplı Mal Ve Hizmet Nedeniyle Tüketicinin Tazminat Hakkı (Özellikle Bedensel Zararlar Yönünden) Yeni Gelişmeler Işığında Bedensel Zararların Tazmini”, TBB Yayınları, 2016, C: 2, (91-114), (*Ayıp*), s. 91-92; Kapancı, Kadir Berk: 6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Açısından Satış Hukukunda Ayıptan Doğan Sorumluluk ve Sözleşmesen Garanti Taahhütleri, XII Levha Yayıncılık, 2012, (2012), s. 87; Kulaklı, s. 23; Baysal, Başak: Haksız Fiil Hukuku, On İki Levha Yayıncılık, 2019, s. 120.

⁴⁴⁵ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 33-34; Kırca, s. 87-88; Atamer, Yeşim M. / Baş, Ece, “Avrupa Birliği Hukuku İle Karşılaştırmalı Olarak 6502 Sayılı Yeni Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun Uyarınca Satım

bir ürünü doğrudan üreticiden veya satıcıdan satın almasa bile ürünü kullanırken zarar görürse, üreticiye karşı ürün sorumluluğu iddiasında bulunabilecektir. Bu yaklaşım, tüketicilerin ve üçüncü kişilerin korunma alanını genişletmekte ve üreticilere daha fazla özen yükümlülüğünü beraberinde getirmektedir.

Kuşkusuz, üreticinin aynı zamanda satıcı olduğu nadir durumlarda, üreticinin sözleşmesel sorumluluğunun da gündeme gelmesi mümkündür. Bu durumda, zarar gören kişi, ürün sorumluluğunun yanı sıra üreticiyi aynı zamanda sözleşmeye aykırılık (*kötü ifa*) çerçevesinde de sorumlu tutabilir. Ancak günümüzdeki uzmanlaşma ve işbölümüne dayalı tedarik zinciri dikkate alındığında, olayların büyük çoğunluğunda üretici ile ürünün kullanıcısı arasında sözleşme ilişkisi bulunmaz. Hatta az evvel de belirttiğimiz üzere, hatalı üründen sadece ürünün kullanıcısı değil, ürünle ilgisi olmayan üçüncü kişiler (*innocent bystanders*) de zarar görebilir. Dolayısıyla, hatalı bir üründen dolayı zarar görenlerin üreticiyi sorumlu tutabilmesi, çoğu zaman sadece sözleşme dışı sorumluluk hükümleriyle mümkün olabilmektedir⁴⁴⁶. Nitekim iç mevzuatımız bağlamında 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu (ÜGTDK) ile getirilen sorumluluk rejimi de, zarar görenin sözleşme dışı korunması amacına hizmet etmektedir.

Gerçekten de bu sorumluluğun ortaya çıkışı seri üretim olgusuna dayanmaktadır. Şöyle ki, seri üretim genellikle montaj hattı aracılığıyla çok sayıda ürünün üretilmesini ifade etmektedir^{447 448}. Ancak bu süreçte, ürünün üretiminde meydana gelen bir hata, birden fazla ürünü etkileyebilir ve bu durum, söz konusu ürünün kitlelere yönelik bir tehdit oluşturmaya neden olabilir⁴⁴⁹. Bu sebeple, güvenli olmayan bir ürünün piyasaya sunulması sebebiyle ortaya çıkan bir zararın sözleşmenin tarafı olmayan üretici tarafından telafi edilmesi söz konusudur⁴⁵⁰.

Dolayısıyla, bu sorumluluğun arka planında hatalı bir ürünün üretilmesi yatmaktadır. Bu minvalde, ürün sorumluluğunun odak noktasının, üründen beklenen “*haklı güvenlik beklentisinin*

Sözleşmesinde Ayıptan Doğan Sorumluluk”, İstanbul Barosu Dergisi Tüketici Hakları ve Rekabet Hukuku Özel Sayısı, 2014, C:88, S: 1, (19-60), s. 50-51; Kapancı, 2012, s. 87.

⁴⁴⁶ Akçura Karaman, Tuba: Üreticinin Ayıplı Ürününün Sebep Olduğu Zararlar Nedeniyle Üçüncü Kişilere Karşı Sorumluluğu, Vedat Kitapçılık, 2008, (2008), s. 54-55; Akipek, Şebnem: “Bedensel Zararların Tazmini Kapsamında Tüketici Hukuku Yönünden Ürün Sorumluluğu Yeni Gelişmeler Işığında Bedensel Zararların Tazmini, C: 2, TBB Yayınları, C: 2, 2016, (23-38), s. 23; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 46-47; Paksoy/Arslan Demir, 2003, s. 302; Canpolat, Önder: “Üretici ve Sorumluluğu”, Ankara Barosu Dergisi, S: 2, Ankara, 2013, (369-398), s. 383; Tarman, s. 301.

⁴⁴⁷ https://tr.wikipedia.org/wiki/Seri_%C3%BCretim (Erişim Tarihi: 23.06.2024)

⁴⁴⁸ Seri üretimin kullanım alanı bir yığın biçiminde işlenmesi gereken maddelerden (gıda, yakıt, kimyasallar, vb.) ayrı ayrı işlenebilen maddelere (ev malzemeleri, otomobiller, vb.) dek uzanmaktadır. Seri üretim teriminin geçmişi Encyclopedia Britannica yetkililerinin 1926 yılında Ford Motor Company ile yaptığı bir röportaja dayanmaktadır. The New York Times ise bu terimi Britannica'nın hazırladığı makeden önce bir yazıda başlık olarak kullanmıştır. https://tr.wikipedia.org/wiki/Seri_%C3%BCretim (Erişim Tarihi: 23.06.2024)

⁴⁴⁹ Özsunay, 1979, s. 105.

⁴⁵⁰ Kırca, s. 1; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 22; Akçura Karaman, 2008, s. 301-302; Ünal/ Kalkan, s. 45.

karşılanamaması” olduğunu belirtebiliriz. Böyle bir durumda ürünün güvenli olmasına engel teşkil eden bir noksanlık bulunmaktadır⁴⁵¹. İşte ürünlerdeki bu noksanlık, ürün dışındaki şahıs ve malvarlığı değerleri üzerinde zarar meydana getirmekte olup, işbu zararın tazmini ürün sorumluluğunun kapsamını oluşturmaktadır⁴⁵². Dolayısıyla, sorumluluk hukukuna egemen anlayışa göre üreticinin ürün sorumluluğu; üretici, ithalatçı ya da satıcı ile ürünün kullanıcıları ve diğer zarar görenler arasındaki sözleşmesel ilişkilere dayanmadığı gibi üreticinin genel bir garanti taahhüdüne de dayanmamaktadır⁴⁵³.

Ürün sorumluluğunun amacı, zarar görenin edim menfaatine ulaşmasını sağlamak değildir. Zira ürün sorumluluğu, sözleşmesel bir sorumluluk türü olmayıp haksız fiil sorumluluğu niteliği taşır. Bu nedenle, zarara uğrayan kişinin ürünü hangi amaçla kullandığı ya da ürünün kullanım amacına uygun olup olmadığı, ürün sorumluluğu açısından belirleyici değildir⁴⁵⁴. Dolayısıyla, ürünün kullanım amacına uygunluğu, sorumluluğun unsurları bakımından bir ölçüt teşkil etmez. Ürünün güvenli olmaması neticesinde başta alıcı ve kullanıcı olmak üzere üçüncü kişilerin şahıs ve/veya malvarlığına karşı tehlike arz etmesi sorumluluğun neşet etmesi için gerekli ve yeterlidir⁴⁵⁵. Bu sorumluluk rejimiyle ürünlerdeki hatanın başkalarının bütünlük değerlerine verebileceği zarar riski omuzlanmakta olup⁴⁵⁶, söz konusu zarar riski ölüm, yaralanma ya da en basitiyle malvarlığında bir eksilme şeklinde ortaya çıkabilir⁴⁵⁷.

⁴⁵¹ Baş, Seda: 7223 Sayılı Kanun Kapsamında Ürün Sorumluluğu Kavramına Genel Bir Bakış, TAAD, S: 52, Ekim 2022, (349-382), s. 352; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 21-22; Yavuz, Cevdet: “Tüketicinin Korunması Bakımından İmalatçının (Ürün) Sorumluluğu”, Prof. Dr. Mustafa Dural’a Armağan, Filiz Kitabevi, İstanbul, 2013, (1316-1332), s. 1316; Gümüş, Mustafa Alper: 6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun Şerhi, C: I (Madde:1-46), Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2014, (Şerh), s. 105; Özcan Büyüktanır, Burcu Gülseren: “Tüketicilerin ve Üçüncü Kişilerin Ayıplı Satılanın Kullanılması Nedeniyle Ortaya Çıkan Bedensel Bütünlük İhlali Halinde Manevi Zararlarının Tazmini”, AÜHFD, C: 67, S: 3, 2018, (495-534), s. 495.

⁴⁵² Baş, s. 352; Kırca, 153 vd; Aslan, Yılmaz: Tüketici Hukuku, Ekin Kitabevi, Bursa 2015, s. 214; Gümüş, Şerh, s. 107; Aydos, Oğuz Sadık: Ürün Sorumluluğu, Adalet Yayınevi, Ankara, 2009, s. 176 vd; Kulaklı, s. 20.

⁴⁵³ Arık, Doğukan: Avrupa Ürün Sorumluluğu Direktifi İle Karşılaştırmalı Olarak 7223 Sayılı Ürün Güvenliği Teknik Düzenlemeler Kanunu Uyarınca Ürün Sorumluluğu, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, s. 7.

⁴⁵⁴ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 32; Aksu Kayacan, Simge: Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizma ve Ürünlerinden Doğan Hukuki Sorumluluk, Adalet Yayınevi, Ankara, s. 345.

⁴⁵⁵ Kanışlı, Erhan: “Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu (ÜGTDK) Uyarınca Üreticinin Sorumluluğu”, İstanbul Hukuk Mecmuası, C:78, S: 3, 2020, (1413-1468), s. 1436; Karaman, s. 305; Akçura Karaman, 2008, s. 14-15, 190; Saraç, Senem: Türk Borçlar Kanunu’nda Tehlike Sorumluluğu, On İki Levha Yayınları, İstanbul, 2013, s. 102; Sağlam, İlyas: 7223 Sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu’na Göre Üreticinin Sorumluluğu, Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, s. 10.

⁴⁵⁶ Yavuz, Cevdet: “Tüketicinin Korunması Bakımından İmalatçının (Ürün) Sorumluluğu”, Prof. Dr. Mustafa Dural’a Armağan, Filiz Kitabevi, İstanbul, 2013, (1316-1332), s. 1317; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 22; Kırca, s. 153; Gümüş, Şerh, s. 105-106; Kanışlı, 2020, s. 1421.

⁴⁵⁷ Gümüş, Şerh, s. 107; Kırca, s. 153 vd; Aslan, s. 214; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 176 vd; Kulaklı, s. 20.

Hatalı ürünün muhatap çevresi dikkate alındığında, bu sorumluluk rejiminin önemi daha rahat anlaşılmaktadır. Zira mobilitenin günden güne artması ve hızlanması, ürünlerin temas halinde oldukları kişi sayısını da ziyadesiyle artırmaktadır. Bunun sonucu olarak, hatalı bir ürün en başta ürünün sahibi ya da kullanıcısına zarar verebileceği gibi ürünle bir şekilde temas halinde olan yani ürün sahibinin etki ve egemenlik alanında yer alan kişilere⁴⁵⁸ de zarar verebilir ve dahası ürünle irtibatı olmayan üçüncü kişiler de bu halde zarar riski ile karşı karşıyadır⁴⁵⁹.

Bu noktada önemli bir tespiti ortaya koymak gerekir: Ürün sorumluluğu bakımından esas olan, ürünün kendisinde meydana gelen zararlar değil, ürünün yol açtığı kişisel ya da maddi zararlardır. Nitekim az önce de ifade edildiği üzere, ürün sorumluluğunun amacı, zarar görenin edim menfaatine kavuşmasını sağlamak değildir. Bu ayrımın temel nedeni, ürün sorumluluğunun sözleşmeye değil, kusursuz sorumluluk esasına dayalı bir haksız fiil sorumluluğu türü olmasıdır. Ayrıntıya girmeden ifade etmek gerekirse, bir ürünün yalnızca kendisinde meydana gelen zararlar, diğer bir ifadeyle ürünün kendi kendine zarar görmesi ya da kullanılamaz hale gelmesi gibi durumlar, ürün sorumluluğu rejimi kapsamında değerlendirilmez. Bu tür zararlar esasen, sözleşme hukuku çerçevesinde ve özellikle “*satış sözleşmelerine ilişkin ayıba karşı tekeffül*” hükümleri uyarınca koruma altına alınmaktadır. Dolayısıyla, bu noktada hukuki bir boşluğun varlığından söz etmek mümkün değildir. Aksine, zarar görenlerin farklı hukuki menfaatlerinin, birbirinden bağımsız hukuki düzenlemeler ile korunması söz konusudur. Bu bağlamda, ürün sorumluluğu rejimi ile sözleşme hukuku arasında açık bir işlevsel sınır çizilmekte ve her bir sistem, kendine özgü koruma alanı ve amacı çerçevesinde işlemektedir.

Piyasaya sürülen bir ürünün güvenli olmaması nedeniyle ürün sorumluluğu çerçevesinde üreticiden talep edilebilecek zararlar, doktrinde tercih edilen terminoloji doğrultusunda “*ayıba refakat eden zarar*” veya diğer bir ifade tarzıyla ise “*ayıbı takip eden zarar*” isimleriyle ortaya konulmaktadır⁴⁶⁰. Bu manada, ürünün hatalı olması sebebiyle *üründe meydana gelen zarar dışında ortaya çıkan* gerek malvarlığı gerekse de bedensel zararlar ürün sorumluluğu kapsamında üreticinin sorumluluğunu doğurmaktadır⁴⁶¹.

⁴⁵⁸ Yavuz, s. 1317.

⁴⁵⁹ Yavuz, s. 1317; Sanlı/Atamer, s. 782; Gümüş, *Şerh*, s. 107; Kulaklı, s. 5-6; Akçura Karaman, 2008, s. 313; Akipek, s. 24.

⁴⁶⁰ Yavuz, s. 1316; Canpolat, s. 369; Tiryaki, s. 231.

⁴⁶¹ Paksoy, Meliha Sermin /Arslan Demir, Gizem: “Üreticinin TBK 71 Kapsamında Sorumlu Tutulması”, B. Baysal (Ed.). Sorumluluk Hukuku Seminerleri 2016, On İki Levha Yayınları, 2016, İstanbul, (445-469), s. 463-464; Tiftik, Mustafa: Tehlike Sorumluluklarının Genel Kural ile Düzenlenmesi Sorunu, Yetkin Yayınları, Ankara, 2005, s. 50-51; Sağlam, s. 11; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, 22; Tarman, s. 300; Er, s. 285-286; Aksu Kayacan, s. 338.

Bu noktada ürün sorumluluğunu doğuran iki temel unsurun varlığından söz edebiliriz. Bunlardan ilki “*piyasaya sürülen bir ürün bulunması*”; diğeri ise “*bu ürünün hatalı olması yani güvenli olmaması*”dır⁴⁶². Belirtilen bu iki şartın kümülatif olması zaruridir. Dolayısıyla, tek başına hatalı bir ürünün varlığı üreticinin sorumluluğunu doğurmaya yetmez; aynı zamanda ürünün piyasaya arz edilmesi, farklı bir terminolojiyle piyasaya sunulması da gerekir⁴⁶³. Bu sorumluluk için ürünün piyasaya sunulması zorunluluk teşkil ettiğinden piyasaya sürülmeyen hatalı bir ürün doğal olarak üreticinin ürün sorumluluğunu doğurmaz.

Daha önce de vurgulandığı üzere, günümüzün teknoloji odaklı üretim çağında, ürünlerin büyük ölçekte ve seri biçimde üretilmesi ile birlikte üretim süreçlerine çok sayıda aktörün katılması, ürün sorumluluğunu doğuran olayların çoğu zaman oldukça karmaşık bir yapı arz etmesine neden olmaktadır. Nitekim, bir ürünün nihai kullanıcıya ulaşmasına kadar geçen süreç, yalnızca teknik değil, aynı zamanda hukuki açıdan da çok katmanlı ve çok aktörlü bir yolculuğu ifade etmektedir.

Bu sürecin ilk adımı, ürünün tasarım aşamasıdır. Bu aşamada mühendisler ve tasarım uzmanları, ürünün biçimsel özelliklerini, kullanılacak materyalleri ve ürünün hangi fonksiyonları yerine getireceğini belirlemektedir. Bu tasarım safhası, yalnızca estetik ve işlevsellik açısından değil, aynı zamanda ürün güvenliği açısından da kritik bir öneme sahiptir. Zira ürünün kullanım amacına uygunluğu ve potansiyel risklerin öngörülerek bertaraf edilmesi, büyük ölçüde bu aşamadaki özenli planlamaya bağlıdır. Tasarım sürecini takiben, üretim zincirine diğer aktörler dâhil olmaya başlar. Öncelikle, hammadde ve ara mamul tedarikçileri devreye girerek üretim için gerekli olan bileşenleri sağlar. Bu noktada tedarikçilerin kalite standartlarına uygun ve sertifikalı malzeme sağlaması, nihai ürünün güvenliğini doğrudan etkileyen bir unsur haline gelir. Ardından, üretim aşamasına geçilir. Bu aşamada, hammaddeler üretim tesislerinde belirlenen teknik ve kalite kriterlerine uygun şekilde işlenerek nihai ürüne dönüştürülür. Üretim süreci boyunca uygulanan kalite kontrol mekanizmaları, ürünlerin önceden belirlenmiş güvenlik ve uygunluk standartlarını karşılayıp karşılamadığının denetimini sağlar. Üretim tamamlandıktan sonra ise, ürünler depolama ve lojistik aşamalarına devredilir. Ürünlerin uygun koşullarda muhafaza edilmesi ve taşınması, ürün güvenliğinin korunması bakımından büyük önem taşır. Lojistik faaliyetlerin ardından, ürünler nihayet perakende satış noktalarına veya e-ticaret platformlarına ulaştırılır ve tüketicilere arz edilir. Bu aşamada, ürünle birlikte sunulan bilgilendirme materyalleri, kullanım kılavuzları ve uyarılar da hukuken önem arz eden unsurlar arasında yer almaktadır.

Yukarıda ayrıntılarına yer verdiğimiz bu döngüde, ürünü üreterek piyasaya süren ve zincirin ilk halkasını temsil eden üretici, çoğunlukla ürünün satışı ve pazarlanması için bir ara satıcı ile

⁴⁶² Gümüş, *Şerh*, s. 105.

⁴⁶³ Sağlam, s. 10.

anlaşma yapmaktadır. Bu ara satıcı, zincirin ikinci halkasını simgelemektedir. Ara satıcıdan ürünü satın alan tüketici ise hiç şüphesiz zincirin bir sonraki halkasıdır. Bu durumda, pek tabiidir ki üretici ile tüketici arasında doğrudan bir sözleşme ilişkisi olmayacaktır⁴⁶⁴. Üründe bir hata olduğunda, alıcının ya da üründen zarar gören üçüncü kişinin yalnızca satıcıya başvurabilmesi zararın tazmini açısından her zaman yeterli olmayabilir. Ürüne yabancı bir üçüncü kişinin zarar görmesi, üreticinin sorumluluğunu ortadan kaldırmaz⁴⁶⁵; bilakis ürün sorumluluğu bu kişilerin zararlarının giderilememesi gibi istenmeyen olumsuz sonuçları önlemeyi hedeflemektedir. Bu nedenle, üreticinin üründeki hata nedeniyle zarar gören herkese karşı aralarında doğrudan bir sözleşme ilişkisi olup olmadığına bakılmaksızın sorumlu olması söz konusudur⁴⁶⁶. Ürünü üreticiden satın almış olan kişinin, hatalı ürün sebebiyle ortaya çıkan zararını üreticiden sözleşme hükümlerine göre talep edebilmesi mümkündür. Yani, zarar gören ile üretici arasında bir sözleşme ilişkisi varsa, bu kişi zararının tazminini sözleşme hükümlerine dayanarak isteyebilir⁴⁶⁷. Ancak, sözleşmeye dayalı sorumluluk, hatalı ürün nedeniyle zarara uğrayan üçüncü kişilerin zararının tazmininde daha önce de belirttiğimiz gibi elverişli bir hukuki koruma sağlamayacaktır⁴⁶⁸.

Üreticinin ürün sorumluluğu, temelde hatalı bir ürünün sebep olduğu zararların tazminine yönelik bir sorumluluk türü olmakla birlikte, bunun ötesinde önleyici ve düzenleyici bir işlev de üstlenmektedir. Bu bağlamda, söz konusu sorumluluk rejimi yalnızca zarar görenin tazmin edilmesini amaçlamamakta, aynı zamanda üreticilerin ürün güvenliğine ilişkin daha yüksek standartlara ulaşmalarını teşvik etmektedir. Zira ürünün hatalı olması halinde üreticiye yöneltilecek sorumluluğun hukuki ve ekonomik sonuçları, üreticiyi daha dikkatli davranmaya ve ürünün tasarımı, üretimi, pazarlanması ile son kullanıcıya ulaştırılmasına kadarki tüm süreçlerde güvenliği öncelemeye sevk etmektedir⁴⁶⁹. Bu itibarla, ürün sorumluluğu kurumu yalnızca tazmin edici değil, aynı zamanda koruyucu ve caydırıcı yönleriyle de modern hukuk sistemlerinde önemli bir işlev görmektedir.

⁴⁶⁴ Köseyener, Ayşe: “Akit Dışı Sorumluluğa Uygulanacak Hukuka İlişkin Roma-II Tüzüğü Tasarısında Ürünlerden Doğan Sorumluluk”, Ankara Barosu Dergisi, 2004, (149-176), s. 149; Kanışlı, 2020, s. 1421; Tarman, s. 301; Aslan, s. 214; Tiryaki, s. 232; Aydos, *Risk Kontrolü*, s. 1787; Baş, s. 353.

⁴⁶⁵ Çelt, Damla Özden: “Ürün Sorumluluğunda Yaşanan Güncel Gelişme: 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu”, C: 7, S: 1, Anadolu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 2021, (73-114), s. 86; Ünal/Kalkan, s. 64-65.

⁴⁶⁶ Akçura Karaman, 2008, s. 312; Karaman, s. 296; Atamer, Yeşim M./Kurtulan Güner, Gökçe: “Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu ile İmalatçının Sorumluluğu Konusu Türk Hukuku Açısından Çözölmüş Müdür?”, AÜHFD, C: 70, S: 2, 2021, (543-588), s. 543-544.

⁴⁶⁷ Üreticiye karşı sözleşmeye dayalı talepler, zarar gören tarafların genellikle üretici ile sözleşmeye dayalı bir ilişkisi olmadığından, uygulamada çok az öneme sahiptir; bu nedenle hukuki çalışmalarda çoğunlukla göz ardı edilmekte, incelenmeye muhtaç bir alan olarak görülmemektedir. Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 99.

⁴⁶⁸ Sağlam, s. 11.

⁴⁶⁹ Sağlam, s. 12.

2.2. TERMİNOLOJİ MESELESİ: Sorumluluğun Adı Nedir? “Ürün Sorumluluğu” mu, “Üretici Sorumluluğu” mu yoksa “Üreticinin Kusursuz (Ürün) Sorumluluğu” mu? Doğru Seçim Hangisi?

Piyasaya sunulan hatalı ürünlerin sebep olduğu zararlardan kaynaklanan sorumluluğu ifade etmek için öğreti, yargı kararları ve hukuki metinlerde çeşitli kavramlar kullanılmaktadır. Bu kapsamda, açık kaynaklardan yapılacak kısa bir araştırma bile, söz konusu hukuki rejimi tanımlamada terminoloji birliğinin olmadığı net bir şekilde ortaya koymaktadır. Üstelik terminolojide sağlanamayan bu yeknesaklık, Türk hukuk sisteminin yanı sıra karşılaştırmalı hukukta da bariz bir şekilde geçerlidir. Dolayısıyla, birçok hukuki kavramın tanımlanmasında karşılaşılan terminolojik farklılıklar, ürün sorumluluğu alanında da kendini göstermektedir. “Ürün sorumluluğu”, “üreticinin sorumluluğu” veya bu çalışmada benimsediğimiz şekliyle “üreticinin kusursuz (ürün) sorumluluğu” gibi çeşitli ifadeler, aynı hukuki müessesenin farklı yönlerine veya yorumlarına işaret etmektedir. Bu nedenle, kullanılan terminolojinin kavramsal çerçeveye uyumlu ve sistematik bir bütünlük içerisinde değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

Gerçekten de, doğru ya da yanlış olduğuna değinmeksizin, Alman ve İsviçre hukuklarında “mal sorumluluğu” (Warenhaftung); “ürün sorumluluğu” (Produkthaftung ya da Produkthaftpflcht) veya “mal üreticisinin sorumluluğu” (Produzentenhaftung) veya “yapımcının sorumluluğu” (Produzentenhaftung) terimleri yaygın bir şekilde birbiri yerine tercih edilecek şekilde kullanılmaktadır⁴⁷⁰. Hal böyle olmakla birlikte, Alman⁴⁷¹ ve İsviçre⁴⁷² hukuklarında baskın kullanımın kanuni düzenlemelerle uyumlu bir şekilde “ürün sorumluluğu” anlamına gelen “Produkthaftung” olduğu ifade edilmelidir. Bahse konu sorumluluk rejimin neşet ettiği yer olarak literatürde benimsenen ABD’de ise terminoloji birliğinin büyük ölçüde sağlanmış olduğu ifade edilebilir. Şöyle ki, ABD hukukunda ürün sorumluluğu ile aynı anlama gelen “product liability” kavramının baskın bir şekilde tercih edildiğini belirtmek gerekir. Üreticinin sorumluluğu anlamına gelen “producers liability” kavramı ise nadiren tercih edilmektedir⁴⁷³. Bu noktada, ürün sorumluluğu hususunda ABD’den esinlenen Avrupa ülkelerinin kavram tercihi mevcut durumu anlaşılabilir kılmaktadır.

⁴⁷⁰ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 22.

⁴⁷¹ Alman Ürün Sorumluluğu Kanunu (Produkthaftungsgesetz - ProdHaftG) 1 Ocak 1990 tarihinde kabul edilmiştir. <https://www.gesetze-im-internet.de/prodhaftg/> (Erişim Tarihi: 15.02.2025)

⁴⁷² İsviçre Federal Ürün Sorumluluğu Kanunu (Produkthaftpflchtgesetz – PrHG) 18 Haziran 1993 tarihinde kabul edilmiştir. https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1993/3122_3122_3122/de (Erişim Tarihi: 15.02.2025)

⁴⁷³ Owen, David G. / Davis, Mary J.: *Products Liability and Safety, Cases and Materials*, 7. Edition, Foundation Press, 2015, s. 20.

Türk hukuk öğretisinde ve Yargıtay kararlarında ise geniş bir yelpazede farklı terminoloji tercihleri karşımıza çıkmaktadır. Doktrinde sıklıkla kullanılan “ürün sorumluluğu”⁴⁷⁴ kavramının yanı sıra “imalatçının sorumluluğu”⁴⁷⁵, “üreticinin sorumluluğu”⁴⁷⁶, “yapımcının sorumluluğu”⁴⁷⁷ gibi kullanımlar da mevcuttur. Nitekim Yargıtay da çeşitli kararlarında farklı tercihlerde bulunmuştur. 2021 tarihli yeni bir kararında⁴⁷⁸ “üreticinin sorumluluğu” kavramını kullanan Yargıtay’ın, 2002 tarihli bir kararında “yapımcının sorumluluğu”⁴⁷⁹, 1996 tarihli bir kararında⁴⁸⁰ ise “imalatçının sorumluluğu” kavramlarını kullanmak suretiyle terminolojik çeşitliliğe katkıda bulunduğunu belirtebiliriz.

Türk hukuk doktrinde kullanılan terminolojik farklılıkların meşruiyet kazanmasında, sorumluluğun süjesi yani öznesi ile sorumluluğun objesi arasındaki vurgu farkının belirleyici olduğu görülmektedir. Hal böyle olunca, terminolojik anlamda “üreticinin veya imalatçının ya da yapımcının sorumluluğu” kavramları ile sorumluluğun öznesinin ön plana çıkartılması amaçlanırken; “ürün sorumluluğu” kavramı kullanıldığında ise sorumluluğun nesnesinin ön plana çıkartılması söz konusu olmaktadır. Daha açık bir ifadeyle, “üretici”, “imalatçı” ve “yapımcı” kavramları sorumluluğun süjesine vurgu yaparken; “ürün” kavramı ise sorumluluğun objesi yani konusuna vurgu yapmaktadır. Şüphesiz bu doktrinel bir tercih olarak karşımıza çıkmaktadır.

⁴⁷⁴ Kırca, s. 1; Sirmen, *Ürün Sorumluluğu*, s. 68; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 975; Keser, Yıldırım: *Ürün Sorumluluğu*, Seçkin Yayıncılık, Ankara, s. 4; Oral, Tuğçe: “Kahramanmaraş Depremlerinin Yaratdığı Zararların Gideriminde Alternatif Bir Öneri: Taşınmazların Verdiği Zararların Ürün Sorumluluğu Kapsamında Tazmini”, AÜHFD, C: 72, S: 1, 2023, (121-142), s. 121 vd.; Aydos, *Risk Kontrolü*, s. 1785 vd.; Ünal/Kalkan, s. 45 vd.

⁴⁷⁵ Kaplan, İbrahim: “Türk İsviçre Hukukunda İmalatçının Sorumluluğu”, Adalet Dergisi, C: 68, S: 1-2, 1977, (78-110), s. 78; Öztan, s. 21; Atabek, Reşat: “İmalatçının Üçüncü Kişilere Karşı Sorumluluğu”, BATIDER, C: 10, S: 1, 1979, (159-175), s. 159 vd.; Atamer, Yeşim M.: *Avrupa Topluluğu Hukukunda İmalatçının Sorumluluğu, Tüketicinin Korunması Semineri* (ed. Ebru Ceylan), Ankara, Yetkin, 2007, s. 73; Tarmar, s. 299; Kaplan, 1985, s. 137-140.

⁴⁷⁶ Sağlam, s. 9 vd.; Karaman, s. 295 vd.; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 22; Akçura Karaman, 2008, s. 12; Tiryaki, s. 230; Öz, s. 7 vd; Kanişlı, 2020, s. 1418 vd.

⁴⁷⁷ Erlüle, Fulya: “Yapımcının Sorumluluğu”, Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi, C: 14, S: 4, İstanbul, 2008, (310-330); Taşkent, Savaş: “Yapımcının Sorumluluğu”, İstanbul Barosu Dergisi, C: 47, S: 11-12, 1973, (1201-1211); Özsunay, 1979, s. 97 vd.; Özel, Çağlar: “Tüketicinin Korunması Açısından Ayıplı Maldan Doğan Sorumluluk Kapsamında Yapımcının Sorumluluğu Sorunu”, Prof. Dr. M. Kemal Oğuzman’ın Anısına Armağan, İstanbul, 2000, (771-819).

⁴⁷⁸ Yarg. 11. HD., T.30.06.2021, E. 2020/5083, K. 2021/5398. Karar metni için bk. <https://karararama.yargitay.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 25.06.2024).

⁴⁷⁹ Yarg. HGK, T. 13.02.2002, E. 2002/4-114, K. 2002/84. Karar metni için bk. <https://ea70330bbfe919e2312426c9be35e661274d7d97.vetisonline.com/belge/y-hgk-e-2002-4-114-k-2002-84-t13-02-2002-yargitay-hukuk-genel-kurulu-karari/426528/> (Erişim Tarihi: 25.06.2024).

⁴⁸⁰ Yarg. HGK, T. 27.11.1996, E. 1996/4-598, K. 1996/831. Karar metni için bk. <https://ea70330bbfe919e2312426c9be35e661274d7d97.vetisonline.com/belge/y-hgk-e-1996-4-588-k-1996-831-t-27-11-1996-yargitay-hukuk-genel-kurulu-karari/430351/> (Erişim Tarihi: 25.06.2024).

Bu anlamda *başta Havutçu tarafından savunulan doktrindeki bir görüş*⁴⁸¹, sorumluluğun öznesinin dikkate alınması suretiyle isimlendirme yapılmasının sorumluluk hukukumuzda daha uygun bir tercih olduğunu ifade etmektedir. Buna göre, *Yazar tarafından*, 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu (TBK) ve 4721 sayılı Türk Medeni Kanunu'nda (TMK) düzenlenen sorumluluk hallerinin kanun koyucu tarafından sorumluluğun öznesi esas alınarak isimlendirildiğini belirtilerek, “*Adam Çalıştıranın Sorumluluğu (TBK m. 66)*”, *Hayvan Bulunduranın Sorumluluğu (TBK m. 67)*, “*Yapı Malikinin Sorumluluğu (TBK m. 69 ve m. 70)*” gibi sorumluluk türlerine atfen doğru terminolojinin sorumluluğun öznesini esas alan “*üreticinin sorumluluğu*” olduğu ifade edilmektedir. Sağlam tarafından da, sorumluluk süjesinin üreticiden ibaret olmamasının bu sorumluluk rejiminin “*üreticinin sorumluluğu*” olarak ifade edilmesine engel teşkil etmediği, kusursuz sorumluluk türlerinden “*Yapı Malikinin Sorumluluğu*” bakımından da intifa ve oturma hakkı sahiplerinin yapı maliki ile birlikte müteselsilen sorumlu kılındığı ifade edilmektedir⁴⁸². Bununla birlikte bu görüşü benimseyen yazarlar, “*imalatçının/yapımcının sorumluluğu*” ile “*üreticinin sorumluluğu*” terminolojileri arasında da bir ayrıma gitmektedirler. Bunun arka planında yatan husus şudur: Bu sorumluluk rejimi, sınai malların üretimi ile sınırlı bir sorumluluk olmayıp, topraktan ve hayvanlardan elde edilen ürünler de sorumluluğun kapsamına dâhil olduğundan imalat kavramının kullanılması yetersizdir⁴⁸³. Diğer bir ifadeyle, “*imalatçı*” ve “*yapımcı*” kavramları, doğadan elde edilen ürünler ile endüstriyel olarak işlenmiş hammaddelelerden üretilen ürünleri aynı anda kapsamadığından, sorumluluğun kapsamını daraltmakta ve bu bağlamda sorumluluk rejimini eksik bırakmaktadır. Bu yüzden, imalatçının sorumluluğu yerine üreticinin sorumluluğu teriminin kullanılması daha uygun olacaktır^{484 485}. Yavuz'un dile getirdiği bir diğer görüşe göre, 4077 sayılı mülga Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun'da “*üretici/imalatçı*” kavramlarının kullanılmış olması, bu terimlerin Türk hukukunda yerleşmesine katkı sağlamıştır. Bu doğrultuda, ÜGTDK'da “*imalatçının sorumluluğu*” ifadesinin tercih edilmesi, sorumluluğun öznesi esas alınarak yapılan bir adlandırmayı destekler niteliktedir⁴⁸⁶.

⁴⁸¹ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 22-23; Tarman, s. 299; Yavuz, s. 1317; Günergök, Özcan: “Üreticinin Sorumluluğu Çerçevesinde Üreticinin Ürün Gözleme Yükümlülüğü”, *Erzincan Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, C: 12, S: 3-4, (313-345), s. 313 vd.; Tiryaki, s. 229 vd.; Akçura Karaman, 2008, s. 12 vd.

⁴⁸² Sağlam, s. 13.

⁴⁸³ Kırca, s. 203; Yazıcı, s. 101-102.

⁴⁸⁴ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 22-23; Akçura Karaman, 2008, s. 13-14; Sağlam, s. 13.

⁴⁸⁵ Oğuzman ve Öz'e göre de, ÜGTDK'da imalatçı kavramının kullanılması yalnızca sanayi ve imalat ürünlerinin kapsam dahilinde kaldığı izlenimini oluşturmaktadır. Oğuzman, M.Kemal./Öz, Turgut: *Borçlar Hukuk Genel Hükümler*, Cilt II, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2021, s. 245.

⁴⁸⁶ Kara, İlhan: *İmalatçının Ürün Sorumluluğu*, Yetkin, Ankara s. 32.

Doktrinde başta Kırca tarafından dile getirilen başka bir görüşe göre ise, bahse konu sorumluluk rejimi için doğru terminoloji “ürün sorumluluğu” kavramıdır^{487 488}. Nitekim 85/374/ECC sayılı Direktif⁴⁸⁹ “ürün sorumluluğu” (*liability for defective products*) ifadesini benimsemiş ve Direktifi iç hukuklarına aktaran ülkeler de ürün sorumluluğu kavramını kullanmayı tercih etmişlerdir. Bu anlamda, Direktif ile sorumluluğa yol açan vakanın üreticinin kusurlu davranışına değil ve fakat ürünün hatalı olmasına bağlanmış olması, bu sorumluluk özelinde üretici davranışlarının ikinci planda önem arz ettiğini ortaya koymaktadır⁴⁹⁰. Yavuz bu hususa vurguyu, “...İmalatçının sorumluluğu açısından kurucu unsur, ürünün “hatalı” imal edilip edilmediğidir...” şeklinde ifade etmektedir⁴⁹¹. Yıldırım ise, ürün sorumluluğunda sorumluluğu doğuran olgunun, hatalı ürünün üretilmesinin yanı sıra üretilen ürünlerin piyasaya sürülmesi olarak belirtmektedir⁴⁹². Öte yandan, hatalı şekilde piyasaya sürülen bir ürün sebebiyle sorumluluk süjesi olarak tayin edilen kişiler üretici ile sınırlı olmayıp, üretici gibi sorumlu olan kişiler de sorumluluk zincirine dâhildir⁴⁹³. Gerçekten de, 85/374/ECC sayılı Direktif⁴⁹⁴ ve ÜGTDK’da üreticinin yanı sıra üretim faaliyetine doğrudan katılmayan kişiler de bir takım şartlara bağlı olarak üretici gibi sorumlu tutulmuş ve ürün sorumluluğu kapsamında mütalaa edilmiştir⁴⁹⁵.

Şimdi ise çalışmamızda tercih edeceğimiz terminolojiye ve bu tercihin gerekçelerine değinmek gerekmektedir. Ancak bundan önce ifade edilmelidir ki, söz konusu sorumluluk rejimi ister “ürün sorumluluğu” ister “üreticinin ürün sorumluluğu” şeklinde adlandırılsın, her iki terminolojiyi savunan görüşler de dikkate değerdir ve belli ölçüde haklı gerekçelere dayanmaktadır. Bununla birlikte, ürün sorumluluğu ile korunmak istenilen hukuki menfaat, ürünün kendisinden beklenen

⁴⁸⁷ Kırca, Çiğdem: Ürün Sorumluluğu, Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü, Ankara, 2007; Aydos, Oğuz Sadık: Ürün Sorumluluğu, Adalet Yayınevi, Ankara, 2009; Kulaklı, Emrah: Ürün Sorumluluğu ve Ayıp Kavramı, XII Levha Yayıncılık, İstanbul, 2009; Tanrıbilir, Feriha Bilge: “Milletlerarası Özel Hukukta Ürün Sorumluluğuna İlişkin Kurallara Genel Bakış”, Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Sorumluluk ve Tazminat Hukuku Sempozyumu, 28-29 Mayıs 2009, (263-294).

⁴⁸⁸ İlgili sorumluluk rejimin doğum yeri olarak kabul edilen ABD’de ürün sorumluluğu anlamında “*product liability*” ifadesi kullanılmaktadır. Owen, David G. / Davis, Mary J.: *Products Liability and Safety, Cases and Materials*, 7. Edition, Foundation Press, 2015.

⁴⁸⁹ Çalışmada anılan Direktif için “85/374/EEC sayılı Direktif” ifadesi kullanılacaktır. Directive (EU) 2024/2853 için ise “*Directive (EU) 2024/2853*” kısaltması tercih edilecektir.

⁴⁹⁰ Kibar, Ahmet Fevzi: Ürün Sorumluluğu Bağlamında Hatalı Tıbbî Cihazdan Doğan Hukukî Sorumluluk, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 2019, s. 29.

⁴⁹¹ Yavuz, s. 1323.

⁴⁹² Yıldırım, Mustafa Fadıl: “Genetiği Değiştirilmiş Ürünlerden Sorumluluk”, Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Sorumluluk ve Tazminat Hukuku Sempozyumu, 28-29 Mayıs 2009, (233-262), s. 233.

⁴⁹³ Özel, s. 797, dipnot 81.

⁴⁹⁴ Direktifin Türkçe versiyonu için bkz. https://www.ab.gov.tr/files/ceb/Fasil%2028%20Tuketiginin%20ve%20Sagligin%20Korunmasi/3198510374_tr.pdf (Erişim Tarihi: 27.06.2024); Direktifin orijinal metni için bkz. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1985/374/oj/eng> (Erişim Tarihi: 27.06.2024).

⁴⁹⁵ Kırca, s. 1-2; Özel, s. 797, dipnot 81; Kibar, s. 29.

haklı güvenliği sağlamaması sebebiyle üreticiyle aralarında sözleşme ilişkisi olmayan kullanıcı ya da üçüncü kişilerin şahıs ve malvarlığında ortaya çıkan zararların tazmin edilmesidir. Dolayısıyla, ürün sorumluluğu sözleşme dışı ve herkese karşı bir sorumluluk olup⁴⁹⁶, üreticiden bağımsız olarak sorumluluğun kaynağıdır. Nitekim ürün sorumluluğunda sorumluluk süjesinin yalnızca üreticiyle sınırlı tutulmaması da bu hususu desteklemektedir. Sorumluluğun temelinin “ürün” olarak belirlenmesi, sadece üreticiyi değil, ürünün piyasaya sürülmesine kadar olan süreçte yer alan diğer kişileri de (*örneğin dağıtıcı, satıcı, ithalatçı vs.*) sorumluluk rejimi içine dahil etmekte ve bu kişilerin sorumlu tutulmasını hukuken meşru kılmaktadır. Zira ürün temelli bir yaklaşım benimsenmezse, her bir kişi için ayrı ayrı sorumluluk rejimlerinin oluşturulması icap ederdi. Özetle, bu sistem sayesinde hatalı ürünün piyasaya çıkmasına katkıda bulunan herkes, tek bir çerçevede sorumlu tutulabilmektedir.

Tüm bu değerlendirmeler doğrultusunda, öğretilerdeki terminoloji tercihlerinin dayandığı gerekçeleri de göz önünde bulundurarak, çalışmamızda *Yavuz’un benimsediği “imalatçının ürün sorumluluğu”* ifadesine yakın bir yaklaşımı tercih ettiğimizi belirtmek isteriz. Bu doğrultuda çalışmamızda, “*üreticinin kusursuz (ürün) sorumluluğu*” kavramını kullanmayı uygun ve anlamlı buluyoruz. Bu tercih, ürün sorumluluğunun kusura dayanan haksız fiil sorumluluğundan ayrıştırılmasını kolaylaştırarak, kusursuz sorumluluk rejiminin sınırlarını daha net biçimde ortaya koymaya katkı sağlayacaktır. Bu tercih özellikle anlamlıdır; zira Alman hukukunda ürün sorumluluğuna ilişkin haksız fiil sorumluluğu, çoğunlukla kusura dayanan haksız fiil sorumluluğu şeklinde ele alınmakta olup, bu durum kusursuz sorumluluk rejimiyle arasındaki ayrımın daha belirgin bir şekilde yapılmasını gerekli kılmaktadır.

Nitekim Avrupa Birliği, 8 Aralık 2024 tarihinde yürürlüğe giren 2024/2853/EU sayılı Hatalı Ürün Sorumluluğuna İlişkin Direktifte de, tıpkı 85/374/ECC sayılı Direktif’te olduğu gibi, “*ürün sorumluluğu*” anlamına gelen “*liability for defective products*” ifadesi benimsenmiştir^{497 498}. İlk Direktifin kabulünden bu yana geçen zamana ve bu süreçte doktrinde ortaya konan farklı

⁴⁹⁶ Kırcı, s. 2.

⁴⁹⁷ Directive (EU) 2024/2853 of The European Parliament and of The Council of 23 October 2024 on Liability For Defective Products and Repealing Council Directive 85/374/EEC, (*Kısaltması: Directive (EU) 2024/2853*) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202402853 (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

⁴⁹⁸ 2024/2853/EU sayılı Ürün Sorumluluğu Direktifi, 1985 tarihli 85/374/ECC sayılı Direktifin yerini alarak hatalı ürünlerden doğan tazminat taleplerine ilişkin hukuki çerçeveyi güncellemektedir. Yeni Direktifle birlikte üye devletlere ulusal mevzuatlarını güncel Direktife uygun hale getirmeleri için 9 Aralık 2026’ya kadar süre tanınmış; Direktif hükümlerinin 9 Aralık 2026 tarihine kadar piyasaya sürülen ürünler için geçerli olacağı belirtilmiştir. Ne var ki, bu tarihten evvel piyasaya arz edilen ürünler için ise 85/374/ECC sayılı Direktif uygulanmaya devam edilecektir.

terminoloji tercihlerine rağmen, aynı ifade tarzının Yeni Direktif'te de korunmuş olması, benimsediğimiz görüşün güncelliğini ve kabul edilebilirliğini açıkça ortaya koymaktadır.

Bu noktada son olarak, doktrinde bazı yazarlar tarafından tercih edilen “*yapımcı*”⁴⁹⁹ ve ÜGTDK’da kullanılan “*imalatçı*” kavramlarının, tarafımızca “*üretici*” kavramının yerine kullanılmaya elverişli görülmediğine de kısaca değinmenin yararlı olacağı kanaatindeyiz.

Şöyle ki, ÜGTDK’nın “*Tanımlar*” başlıklı 3. maddesinin 1. fıkrasının g bendinde “*imalatçı*”⁵⁰⁰, “*Ürünü imal ederek veya ürünün tasarımını ya da imalatını yaptırarak kendi isim veya ticari markası ile piyasaya arz eden gerçek veya tüzel kişi*” şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanım, ürün kavramı esas alınarak yapıldığından, öncelikle “*ürün*”den ne anlaşılması gerektiğine yine aynı maddenin 1. fıkrasının s bendinde yer verilen tanım çerçevesinde bakılması gerekmektedir. İlgili Kanun, ürünü “*Her türlü madde, müstahzar veya eşya*” olarak tanımlamaktadır. Tanımda yer alan “*her türlü madde*” ifadesi, tarım ürünleri gibi endüstriyel bir işleme tabi tutulmadan piyasaya arz edilen ürünleri de kapsadığından “*imalatçı*” ve “*yapımcı*” kavramlarının, doğadan elde edilen ürünleri ve endüstriyel üretim dışı süreçleri yeterince yansıtmadığı görülmektedir. Bu nedenle, Kanun’da öngörülen geniş ürün tanımının daraltılmaması gerektiği düşüncesiyle, “*imalatçı*” kavramının terminolojik açıdan uygun olmadığını değerlendirmekteyiz. Kaldı ki, TDK’da yer verilen üretici ve imalatçı kavramlarına bakıldığında, imalatçı kavramı “*imalat yapan kimse*” olarak tanımlanırken, üretici “*Üretimle uğraşan kimse; yetiştirici*” olarak tanımlanmış, yapımcı ise “*Bir şeyin yapılmasında, ortaya konulmasında, gerçekleştirilmesinde emeği geçen kimse...*” olarak ifade edilmiştir. Ayrıca, bu üç kelimenin birbirleri yerine eş anlamlı olarak kullanılmadığı da anlaşılmaktadır. Hal böyle olunca, çalışma konumuz bağlamında kullanılacak en isabetli terminolojinin ÜGTDK’nın aksine ve fakat Direktiflerle aynı doğrultuda uluslararası literatürde benimsenen “*producer*” kelimesinin karşılığı olan “*üretici*” kavramı olduğunu belirtmek istiyoruz.

2.3. SORUMLULUĞUN TARİHSEL GELİŞİMİ

2.3.1. Roma Hukuku

Hiç şüphesiz, kıta Avrupası hukuk sistemini anlayabilmenin temeli Roma Hukuku’nu hakkıyla bilmekten geçer. Zira 19. yüzyıldaki kodifikasyon çabalarına kadar Kıta Avrupası ülkelerinin hemen hemen tamamında Roma hukukunun etkinliği söz konusu olmuştur. Bu anlamda yürürlükte olan birçok özel hukuk sorumluluk sistemine ve benimsenen temel esaslara Roma

⁴⁹⁹ Erlüle, 2008, s. 310 vd.; Özsunay, 1979, s. 97 vd.; Özel, s. 771 vd.

⁵⁰⁰ “*İmalatçı*”, “*üretici*”, “*yapımcı*” ve “*ürün*” kavramlarının TDK Güncel Türkçe Sözlük’ündeki anlamları için bkz. <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 27.06.2024).

Hukuku kaynaklık etmiştir. Gerçekten Almanya, Fransa, İsviçre gibi ülkelerde yürürlükte olan özel hukuk kurallarının büyük bir kısmı Roma hukuku temellerine dayanmaktadır⁵⁰¹.

Öyleyse, üreticinin sorumluluğu bakımından da benzer şekilde Roma Hukukuna başvurmak ve bu güncel sorumluluk rejiminin köklerini orada aramak mevzunun esasını anlamada başat rol oynayacaktır. Geçmişten gelen perspektifi günümüze yansıtmakta adeta anahtar işlevi gören Roma Hukukunda, satıcının ayıbbı takip eden zararlardan sorumluluğuna yönelik benimsenen anlayış günümüz ürün sorumluluğu anlayışı bakımından yol gösterici nitelik taşımaktadır⁵⁰².

Gerçekten de, günümüz ticari hayatı ve tedarik zinciri göz önünde bulundurulduğunda, ürününü doğrudan satışa sunan üretici dışında, üretici ile satıcının aynı kişi olması pek olası değildir⁵⁰³. Ayrıca, günümüz sorumluluk rejiminde üreticinin sorumluluğunun temelini oluşturan “*hata*” kavramı ile ayıba karşı tekeffül sorumluluğundaki “*ayıp*” kavramı farklı anlamlar taşısa da, üreticinin sorumluluğunun tarihsel gelişiminde esas alınması gereken temel, *Kırca*’nın da çalışmasında belirttiği üzere, Roma Hukuku’nda benimsenen ayıplı bir maldan kaynaklanan sorumluluk anlayışıdır⁵⁰⁴.

Ayıplı bir ürün nedeniyle bu ürünü satın alan kişinin yanı sıra üçüncü bir kişinin de şahıs ve malvarlığı değerlerinin zarara uğraması söz konusu olabilir. Bu durumda, ürünü satın alan kişiye karşı satıcının sözleşmesel bir ayıba karşı tekeffül sorumluluğu bulunmaktadır. Bununla birlikte, çalışma konumuzu oluşturan üreticinin ürün sorumluluğunda esasen sözleşmesel bir ayıba karşı tekeffül sorumluluğu söz konusu olmayıp, ürünün üretilmesi veya ithal edilmesi suretiyle piyasaya sürülmesi neticesinde ve salt bu nedenle o ürün bakımından kullanıcılarda oluşan haklı güvenlik beklentisinin karşılanamaması nedeniyle oluşabilecek zararlardan üretici ve/veya üretici gibi olanların sorumlu olmaları söz konusudur. Dolayısıyla, daha önce de belirtildiği üzere, üreticinin sorumluluğunda - *akdi sorumluluktan farklı olarak* - ürünün bizzat kendisinde meydana gelen zararlar değil⁵⁰⁵; ürünün hatalı olması nedeniyle, ürün dışında malvarlığında oluşan zararlar ya da bedensel zararlar, üreticinin ürün sorumluluğunu doğurabilecek niteliktedir⁵⁰⁶. Bu zarar, alıcının bizzat kendi malvarlığında ve fakat hatalı ürün dışındaki bir malvarlığı değerinde ortaya çıkabileceği gibi, üçüncü bir kişinin malvarlığında veya şahsında da ortaya çıkabilir. Bu anlamda,

⁵⁰¹ Ceyla, Selda Güneş: “Roma Hukukunun Günümüz Hukuk Düzenlerine Etkisi”, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 2004, C:8, S:1-2, (75-93), s. 75.

⁵⁰² Sağlam, s. 17.

⁵⁰³ Paksoy/Arslan Demir, 2006, s. 450; Tarman, s. 301; Sağlam, s. 17.

⁵⁰⁴ Kırca, s. 8-9.

⁵⁰⁵ Öztan, s. 22; Kırca, s. 1-2; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 22; Tarman, s. 301.

⁵⁰⁶ Tiftik, s. 50-51; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, 22; Tarman, s. 300; Paksoy/Arslan Demir, 2006, s. 463-464; Er, s. 285-286; Aksu Kayacan, s. 338.

piyasaya sürülen bir ürünün güvenli olmaması nedeniyle üreticiden talep edilebilecek zararlar öğretide “*ayıbı takip eden zararlar*” olarak ifade edilmektedir⁵⁰⁷.

Roma Hukuku’nda ise, ayıp sebebiyle üründe meydana gelen zararlardan satıcının sorumlu olması için hilesi (*dolus*)⁵⁰⁸ aranmazken, satılan maldaki ayıp ya da hata sebebiyle ortaya çıkan ayıbı takip eden zararlar ancak satıcının hileli hareket etmesi yani kasıtlı bir davranışının bulunması halinde sorumluluğa sebebiyet veriyordu^{509 510}. Eş söyleyişle, satıcı ayıbı biliyor ve buna rağmen bu durumu gizleyerek ürünü satma yolunu tercih ediyorsa sorumlu olması söz konusuydu⁵¹¹. Dolayısıyla örneğin, alıcının aldığı büyükbaş hayvanın sürüye hastalık bulaştırarak diğer hayvanların telef olmasına sebebiyet vermesi halinde satıcı yalnızca durumu bildiği takdirde sorumlu oluyordu⁵¹². Maldaki ayıplar ise, satıcının ayıba karşı tekeffül sorumluluğunu doğurmaktaydı⁵¹³.

2.3.2. Alman Hukuku

Alman Hukuku’nda üreticinin sorumluluğu esas olarak *haksız fiil sorumluluğu* çerçevesinde ele alınmıştır. Ancak bu sonuca doğrudan ulaşılmamış; yoğun tartışmaların ardından aşamalar kaydedilmiş⁵¹⁴ ve başlangıçta sözleşme sorumluluğu temeline dayanan yaklaşım, zamanla haksız fiil sorumluluğuna evrilmiştir.

Hemen belirtelim ki, Alman öğretisinde ürün sorumluluğunun öncelikle satıcının sözleşmeden doğan sorumluluğu çerçevesinde ele alınmasının başlıca nedeni, haksız fiil hükümlerinin dönemin koşulları nazara alındığında meseleye tatmin edici çözümler sunamaması ve zarar görenin menfaatinin sözleşme hükümleri çerçevesinde daha elverişli bir şekilde korunacağına dair düşüncedir^{515 516}.

⁵⁰⁷ Yavuz, s. 1316; Canpolat, s. 369; Tiryaki, s. 231.

⁵⁰⁸ Roma Hukukunda Hile yani “Dolus” kavramı hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Sayın Korkmaz, Bengi Sermet: “Roma Hukuku’nda Hile Kavramı”, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Temmuz 2017, C:7, S:2, (425-438).

⁵⁰⁹ Kırca, s. 8.

⁵¹⁰ Roma Hukukunda satıcının maldaki ayıplar nedeniyle sorumluluğu hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Rado, Türkan: Roma Hukuku Dersleri Borçlar Hukuku, Filiz Kitapevi, İstanbul, 2001, s. 130-131; Rado, Türkan: “Roma Hukukunda Maldaki Ayıplardan Dolayı Satıcının Mes’uliyeti”, İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası, C: 10, S: 3-4, 1945, (604-619); Başakıncı, Kardelen: Ürün Sorumluluğunda İspat (AB Hukuku Etkisi Altında Türk ve Alman Hukuklarının Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2024, s. 5 vd.

⁵¹¹ Kırca, s. 8.

⁵¹² Kırca, s. 8.

⁵¹³ Kırca, s. 8-9.

⁵¹⁴ Bloth, Christian: “Aspects of Scandinavian and German Product Liability – A Comparison”. Scandinavian Studies in Law, 39, 2000, (231-274), s. 246.

⁵¹⁵ Kibar, s. 43.

⁵¹⁶ Buna mukabil ortaya atılan bu görüşler süreç içerisinde Alman öğretisi tarafından reddedildiği gibi Alman mahkemeleri tarafından da kabul görmemiştir. Öztan, s. 50.

Gerçekten de, 1968 yılında Almanya Federal Mahkemesi (*Bundesgerichtshof - BGH*) tarafından verilen ve aşılama neticesinde birçok tavuğun ölümü ya da kesilmesi ile sonuçlanan meşhur *Tavuk Vebası Davası (Poultry Disease Case)*⁵¹⁷, Alman Hukuku'nda ürün sorumluluğu bakımından milat teşkil etmektedir⁵¹⁸. Şöyle ki, ayrıntılı açıklamayı hak eden ve yenilikçi bir tarzda ele alınan bu karara gelinceye kadar, satıcının ayıplı maldan kaynaklı *ayıbı takip eden zararları* bakımından *kusura dayalı sözleşme sorumluluğu* kabul edilmiş ve üreticinin ayıplı bir malı teslim etmesi özen yükümlülüğünün ihlali olarak kabul edilmiştir⁵¹⁹. Bu kapsamda süreç içerisinde ürün sorumluluğundan doğan davalar sözleşme sorumluluğu ya da sözleşme benzeri sorumluluk çerçevesinde çözülmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda, başta *üreticinin ifa yardımcısı olduğu argümanın yanı sıra 3. kişinin zararını tazmin, zimnî garanti sözleşmesi ve üçüncü kişiyi koruyucu etkili sözleşme*⁵²⁰ gibi sözleşme sorumluluğunu meşru kılmaya yönelik bir takım zorlama gerekçeler ortaya atılarak meseleye çözüm bulunmaya gayret edilirken, Tavuk Vebası kararından sonra üreticinin sorumluluğunda *haksız fiil sorumluluğu* esas alınmaya başlanılmıştır⁵²¹. Söze konu karar ile, üreticinin sözleşme sorumluluğu kesin bir dille reddedilerek sorumluluğun haksız fiil sorumluluğu esasına dayanması gerektiği vurgulanmıştır⁵²².

Bahsi geçen Karar'da ayrıca üreticiye kusursuz sorumluluk yüklenip yüklenemeyeceği de tartışılmıştır. Bu kapsamda, kanundan kaynaklanmayan bir kusursuz sorumluluğun söz konusu olup olamayacağı üzerinde durulmuş ve bunun mevcut sorumluluk hukuku kuralları ile bağdaşmayacağı belirtilmiştir. Bu sonuca ulaşılırken, hâkim yorumlarıyla kusursuz sorumluluğun kabul edilmesinin ve bu yolla kusursuz sorumluluk hallerinin genişletilmesinin önüne geçilmesi amaçlanmıştır⁵²³. Nihayetinde Mahkeme, kusursuz sorumluluğunun ancak yasa koyucu tarafından getirilebileceğine hükmetmiştir⁵²⁴. Öte yandan Karar'da, satıcı ile alıcı arasındaki sözleşme ilişkisinin, üretici ile alıcı arasında sanki bir sözleşme ilişkisi varmışçasına olaya teşmil edilmesinin Borçlar Hukuku'nun temel prensiplerinden *nisbîlik ilkesine* aykırılık teşkil edeceği

⁵¹⁷ Söz konusu dava uluslararası literatürde "*Chicken Pestilence Case*" olarak da adlandırılmaktadır. Bkz. Bloth, s. 253 ve 269. 231-274.

⁵¹⁸ Dincioğlu, Duygu: "Alman İlaç Kanunu'na Göre İlaç Üreticisinin Hukuki Sorumluluğunun Alman Hukukundaki Diğer Temel Özel Hukuk Sorumluluk Türleri İle Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi", TAAD, S: 58, Nisan 2024, (417-445), s. 438-439; Başakıncı, s. 44; Alman Hukukunda ürün sorumluluğuna ilişkin 19. Yüzyıl gelişmeleri hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Başakıncı, s. 44 vd.

⁵¹⁹ Kırca, s. 12.

⁵²⁰ Öztan, s. 49; Kırca, s. 13; Akçura Karaman, 2008, s. 61-62.

⁵²¹ Yazıcı, s. 106.

⁵²² Dincioğlu, s. 439.

⁵²³ Bloth, s. 246.

⁵²⁴ Bloth, s. 246.

haklı olarak ortaya konulmuş; en nihayetinde üreticinin sorumluluğu bakımından *haksız fiil sorumluluğu* benimsenmiştir⁵²⁵.

Tüm bunların yanı sıra *Tavuk Vebası Kararı* haksız fiilin ispatında ispat yükünü tersine çeviren *ilk karar olması* bakımından da önemlidir. Kararda üretim sürecinin üreticinin kontrolü altında olduğundan bahisle, zarara neden olan ürünlerdeki hatanın üretici tarafından açıklanması gerektiğine hükmedilmiştir⁵²⁶. Zira üretim sürecinin iç içe geçmiş organizasyonel yapısı, teknik, kimyasal ve biyolojik yapısının karmaşıklığı göz önünde bulundurulduğunda zarar gören tarafından bu açıklamanın yapılması pratikte neredeyse imkânsızdır. Bu çerçevede, seri üretime tabi tüm ürünler bakımından ispat yükünde bir değişiklik öngörülmüş; ürünün hatalı olması nedeniyle bir zarar meydana geldiğinde, üreticinin kusursuz olduğunu ispat etme yükü altına girmesi, adil bir çözüm olarak değerlendirilmiştir⁵²⁷.

Söz konusu uygulama, “*Alman Ürün Sorumluluğu Kanunu*”nun (*Produkthaftungsgesetz - ProdHaftG*)⁵²⁸ 1 Ocak 1990’da yürürlüğe girmesine kadar süregelmiştir. Bu Kanun, 1985 tarihli 85/374/EEC sayılı Direktif’in 19. maddesine dayanmaktadır. O zamanki adıyla *Avrupa Topluluğu* ve fakat güncel ismiyle *Avrupa Birliği*, Direktif’in üç yıl içinde Üye Devletler tarafından iç hukuklarına aktarılmasını şart koşmuştur. Almanya, belirtilen süre zarfında olmasa da, bir yıldan fazla gecikerek *ProdHaftG*’ı kabul etmiş⁵²⁹ ve üreticiler için *kusursuz sorumluluk rejimi* öngörmüştür⁵³⁰. Sonuç olarak, hatalı ürün ile zarar arasında illiyet bağının varlığını sorumluluğun doğması için yeterli kabul etmiştir⁵³¹. Bu noktada Alman kanun koyucunun tercihi, Alman Medeni Kanunu’nda (*Bürgerliches Gesetzbuch – BGB*) değişiklik yapmak yerine, yeni bir kanun çıkarma şeklinde tezahür etmiştir^{532 533}.

⁵²⁵ Kırca, s. 34.

⁵²⁶ Veltins, Michael A.: “The New Law of Product Liability in the Federal Republic of Germany”, 3 Transnat’l Law, 1990, (83-100), s. 85.

⁵²⁷ Veltins, s. 85.

⁵²⁸ Alman Ürün Sorumluluğu Kanun metni için bkz. <https://www.gesetze-im-internet.de/prodhaftg/ProdHaftG.pdf> (Erişim Tarihi: 04.07.2024)

⁵²⁹ Veltins, s. 86.

⁵³⁰ Seehafer, Astrid/Kohler, Joel: “Künstliche Intelligenz: Updates für das Produkthaftungsrecht? Mögliche Anpassungen der europäischen Produkthaftungsrichtlinie für neue Technologien”, EuZW 2020, (213-218), s. 214, <http://beck-online.beck.de/Bcid/Y-300-Z-EUZW-B-2020-S-213-N-1>; Veltins, s. 86

⁵³¹ Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 59.

⁵³² Pilgerstorfer, Marcus J.: European Product Liability, A Comparative Study of "Development Risks" in English and German Law, A thesis submitted to the University of Manchester for the degree of Doctor of Philosophy in the Faculty of Humanities, 2019, s. 153. https://pure.manchester.ac.uk/ws/portalfiles/portal/184627266/FULL_TEXT.PDF (Erişim Tarihi: 05.07.2024)

⁵³³ ProdHaftG bir “*dönüştürme kanunu*” olarak tanımlanmaktadır. Yani, bu kanun, 1985 tarihli Direktifi Alman Hukukuna uyarlama amacını taşır ve Alman kanun koyucu, ilgili Direktifin içeriğini BGB’ye dâhil etmekten bilinçli bir şekilde imtina etmiştir. Burada dönüşümü sağlamak iradesiyle özel bir kanun çıkarma

Alman hukukunda, üreticinin ürün sorumluluğuna ProdHaftG’tan kaynaklanan kaynaklanan “kusursuz sorumluluk” ve BGB m. 823’den kaynaklanan “kusura dayalı haksız fiil sorumluluğu” çerçevesinde gidilebilir⁵³⁴. Bu iki sorumluluk hali pek tabiidir ki birbirini dışlamaz, birbiriyle yarışır⁵³⁵. Tercih hakkı, zarar gören davacıdır. Buna karşılık, her iki Kanun da zarar gören bakımından birebir aynı hukuki korumayı sağlamaz. Dolayısıyla, *ProdHaftG* ve *BGB mukayese edildiğinde*, zarar gören açısından her birinin avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır⁵³⁶. Şöyle ki, sorumluluğun neşet etmesi için *ProdHaftG* üreticinin kusurunu aramadığından *BGB*’ye göre daha elverişli bir hukuki himaye sağlamaktadır. Buna karşılık, *ProdHaftG* mala verilen zararlardan sorumluluk bakımından asgari ve azami bir eşik belirlediğinden bu alt sınırın altındaki zararlar ancak *BGB* bağlamında haksız fiil sorumluluğu çerçevesinde tazmin edilebilecektir. Ayrıca, *BGB*’nin yalnızca mala karşı zararları değil aynı zamanda manevi zararların da tazminine olanak tanınması, dahası sorumlulukta üst sınır öngörmemesi ve uzun zamanaşımı süresiyle, zarar gören bakımından *ProdHaftG*’a nazaran avantaj sağlamaktadır⁵³⁷. Zarar gören, somut olayın özelliklerini göz önünde bulundurarak kendisi için en elverişli olan yolu tercih edecektir. Ayrıca, sorumlu kişi zararın ortaya çıkmasında veya artmasında etkili bir kusura sahipse, üretici ya da diğer sorumlular, munzam (ek) kusurlarının hukuki sonuçlarına katlanmak zorunda kalacaklardır⁵³⁸.

Öte yandan, hukuki sebeplerin belirlenmesinde zarar görenin iradesi ön planda tutulmakla birlikte, zarar gören aksi bir talepte bulunmamış veya kanunda başka bir düzenleme yer almadığı takdirde, hâkim, zarar görene en etkili zarar giderim fırsatı sağlayan sorumluluk sebebinin esas olarak karar verme yolunu seçmelidir⁵³⁹.

cihetine gitmiş ve ProdHaftG, Direktifin Almanca metnini, bazı şekil değişiklikleri, kısaltmalar ve genişletmelerle birlikte neredeyse birebir almıştır. Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 58, dpn 280.

⁵³⁴ Lenze, s. 101.

⁵³⁵ Kırca, s. 33. Taleplerin yarışması hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Emsalgül, Doğan: “TBK m. 60’ın “Iura Novit Curia” İlkesi Bakımından Değerlendirilmesi”, *Adalet Dergisi*, 2023/1, S: 70, (305-343), s. 305.

⁵³⁶ Daha ayrıntılı bilgi için bkz. Sağlam, s. 36-37.

⁵³⁷ Yazıcı, s. 107.

⁵³⁸ Oğuz, Habip: “Sorumluluk Hukukunda Kusur”, *TAAD*, Y:7, S: 28, Ekim 2016, (273-286), s. 283; Kurtuluş kanıtı getirmenin söz konusu olduğu durumlarda ek kusurun (munzam kusur) varlığı, kurtuluş kanıtı getirilmesinin önüne geçebileceği gibi zarar görenin kusurunu da kaldırabilir. Bu ise, zarar görene ödenecek tazminatta indirimi engelleyebilir. Öte yandan ek kusur, birden çok kişinin zarardan sorumluluğu halinde rücu ilişkisinde de etkisini gösterir. Şöyle ki, birden fazla kusursuz sorumlulardan birinin ek kusurunun varlığı halinde tazminat belirlenirken bu husus göz önünde bulundurulur. Oğuz, s. 283. Örneğin, zarar adam çalıştırmanın çalışanına verdiği hatalı bir talimattan kaynaklanırsa ya da özen borcunu ihlal etmesi neticesinde zarar vuku bulursa, zararın gideriminde işverenin talimatı munzam kusur olarak gündeme alınır. Diğer bir örnek olarak, ihtiyaç duyulan bakımın eksikliği sonucu çatlayan duvardan zarar gören kiracı, zararın tazmini için binanın malikine yalnızca yapı malikinin sorumluluğu hükümlerine dayanarak değil aynı zamanda sözleşmesinden doğan borca aykırılık hükümleri doğrultusunda başvuru da bulunabilir. Emsalgül, s. 313-314.

⁵³⁹ Emsalgül, s. 305.

2.3.3. İsviçre Hukuku

İsviçre Hukuku'nda da Alman hukuk sistemiyle benzer şekilde mesele evvela sözleşme ilişkisi temelinde (*İsviçre Borçlar Kanunu – Obligationenrecht - OR - m. 97 vd.*) ele alınmıştır. Ne var ki, Alman hukuku anlatırken zikredilen sözleşmeden kaynaklanan sorumluluğun kendine özgü yapısının meselenin tatmin edici bir surette çözümlenmesi bakımından uyumlu olmadığına dair mülahazalar İsviçre doktrininde de dile getirilmiş ve bu çerçevede meseleye haksız fiil hükümleri (*OR m. 197 vd.*) doğrultusunda çözüm üretilmeye çalışılmıştır.

İsviçre Hukukunda da üretim sürecine tamamen yabancı olan zarar gören açısından ispat yükünün yumuşatılmasına yönelik irade ön plana çıkmıştır. Alternatif çözüm arayışları doğrultusunda - *Alman Hukukunun aksine* - ispat yükünün ters çevrilmesi değil ve fakat OR m. 55 anlamında “*adam çalıştıranın kusursuz sorumluluğu*” çerçevesinde mesele çözümlenmeye çalışılmıştır⁵⁴⁰. Bu bağlamda, hatalı üretilen ürünler nedeniyle zarar gören üçüncü kişilerin, tazminat istemlerinde üreticilerin kusurlarını ispat etmeleri gerekmez. Ayrıca, üreticilerin çoğunlukla işçi çalıştırarak üretim yapmaları bu sorumluluk rejimine başvurulmasını olanaklı kılmaktadır. Bu nedenle, üreticinin sorumluluktan kaçınmak için sadece *kusursuz olduğunu ispatlaması yeterli olmayacak*, aynı zamanda OR m. 55 çerçevesinde *çalışanını seçme, ona talimat verme ve denetleme konusunda gereken özeni gösterdiğini* de ispatlaması gerekecektir⁵⁴¹.

İsviçre Federal Mahkemesi de, öğretideki görüşlerle belli ölçüde uyumlu bir şekilde OR m. 55 temelinde mevzuyu ele almıştır. Ne var ki, Mahkeme, doktrinde de eleştirilen boyutuyla OR m. 55'de benimsenen kurtuluş kanıtı getirilmesine ilişkin şartları kanun hükümlerinin ötesinde bir anlayışla yorumlayarak ağırlaştırma yoluna gitmiş ve fiiliyatta neredeyse kurtuluş kanıtı getirilmesi mümkün olmayan ve tehlike sorumluluğuna yaklaşan bir sebep sorumluluğu ihdas etmiştir^{542 543}. Federal Mahkemenin kararı haklı eleştiriye maruz kalmıştır⁵⁴⁴. Öğretide karara getirilen eleştiri, OR m. 55 anlamında mutlak bir tehlikesizliğin teminat altına alınmasının aranmasının pratikte sınırları ortaya konulamayan bir sorumluluk doğurmasıdır. Nitekim *Kırca*

⁵⁴⁰ OR m. 55 hükmünün Türk hukukundaki karşılığının adam çalıştıranın sorumluluğuna ilişkin Türk Borçlar Kanunu (TBK) m. 66 hükmü olduğunu hatırlara getirmekte fayda vardır.

⁵⁴¹ Kırca, s. 38-39; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 51-52.

⁵⁴² Kırca, s. 39; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 52

⁵⁴³ İsviçre Hukukunda, İsviçre Federal Mahkemesi tarafından ürün sorumluluğu alanında önem arz eden kararlardan bazıları “*Fritöz Olayı (Friteusen-Fall) Kararı*”, “*Menfez Çerçevesi Olayı (Schachtrahmen-Fall) Kararı*”, “*Tırmanma Kemer Olayı (Steiggurt-Fall) Kararı*”, “*Dişçi Koltuğu Olayı (Zahnartzstuhl-Fall) Kararı*”, ve “*Fortlift Olayı (Hebebühne-Fall) Kararı*” olup söz konusu kararlar hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Kibar, s. 114 vd; bir kısmı için bkz. Kırca, s. 39 vd. “*Menfez Çerçevesi Olayı (Schachtrahmen-Fall) Kararı*” için ayrıca bkz. Okur, s. 250.

⁵⁴⁴ Yazıcı, s. 107-108.

da, kurtuluş kanıtı sunulması açısından kanunda öngörülen şartların ötesine geçildiğini ve Yüksek Mahkeme'nin yorum yoluyla bir *organizasyon sorumluluğu*^{545 546} doğurduğunu belirtmektedir.⁵⁴⁷

1815'ten bu yana tarafsızlık politikasını resmi olarak uygulayan en eski ülke konumunda olan ve bu sebeple AB'ye üye olmayı tercih etmeyen İsviçre, 1993 yılında "*Federal Ürün Sorumluluğu Kanunu*" (*Produkthaftpflichtgesetz - PrHG*) kabul edilinceye kadar bu pratiği sürdürmüştür.⁵⁴⁸ 85/374/ECC sayılı Direktif'in iç hukuka teşmil etmiş bir versiyonu olan⁵⁴⁹ bu Kanunla, zikredilen Direktif iç hukuka aktarılmıştır⁵⁵⁰. AB üyesi olmayan ve fakat AB ile müşterek paydaları bulunan İsviçre'nin, bu alanda da AB ile ortak bir patikadan ilerlediği görülmektedir.

PrHG ile hatalı üründen kaynaklanan sözleşme dışı bir kusursuz sorumluluk hali düzenlenmiştir⁵⁵¹. Buna karşın, PrHG ile anılan Direktif'in birçok müşterek ve farklılaşan noktaları bulunmaktadır. Şöyle ki, ispat yükünün kaleme alındığı Direktif'in 4. maddesi PrHG'ye dâhil etmemiş ise de PrHG m. 11'in genel hükümlere atfı sebebiyle yine OR uygulama alanı bulacak ve Direktif'in 4. maddesi çerçevesinde neticeten aynı sonuca varılacaktır. Ayrıca üye devletlerin serbestisine bırakılan "*gelişim riski savunması*"⁵⁵² PrHG m. 5, e ile kabul edilmiş ve sorumlular bakımından kurtuluş kanıtı sunarak sorumluluktan kurtulma imkânı sağlanmıştır⁵⁵³. Yine PrHG ile malvarlığına gelen zararlar bakımından sorumluluk için 900 İsviçre Frangı alt sınır belirlenmiş ancak üst sınır belirlenmemiştir. Üst sınır öngörülmediği için hatalı ürün sebebiyle ortaya çıkan zararlar azami bir sınır olmaksızın PrHG çerçevesinde tazminat talebine konu

⁵⁴⁵ Organizasyon sorumluluğu hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Ünlütepe, Mustafa: "Organizasyon Sorumluluğu (TBK m. 66/III) Ve Tehlike Sorumluluğu (TBK m. 71) İlişkisinin Değerlendirilmesi", Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C:12, S: 2, 2017, s. (1-42); Türkmen, Ahmet: "6098 Sayılı Türk Borçlar Kanununa Göre Organizasyon Sorumluluğu (TBK M. 66/III)", İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası, C: 70, S: 2, 2012, (257-284).

⁵⁴⁶ Akçura Karaman; organizasyon sorumluluğunun özü itibarıyla adam çalıştırmanın sorumluluğunun modern işletmelerdeki yapıya uyarlanmış versiyonu olduğunu belirtmektedir. Akçura Karaman, 2008, s. 104.

⁵⁴⁷ Kırca, s. 39.

⁵⁴⁸ İsviçre, Avrupa Birliği üyesi değilse de Direktifi iç hukukuna aktarmak amacıyla 8 Haziran 1993 tarihinde "*Federal Ürün Sorumluluğu Kanunu*"nu (PrHG) kabul etmiş, söz konusu kanun 1 Ocak 1994'te yürürlüğe girmiştir. Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 64; Kırca, s. 71; Kibar, s. 61.

⁵⁴⁹ Dalcı, Nurcihan: "TBK md. 71 Bağlamında İlaç Üreticisinin Tehlike Sorumluluğu", Türkiye Barolar Birliği Dergisi, C: 114, 2014, (49-78), s. 71; Çelt, s. 81; Akçura Karaman, 2008, s. 42.

⁵⁵⁰ Kırca, s. 71; Akçura Karaman, 2008, s. 42; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 64.

⁵⁵¹ Kırca, s. 113.

⁵⁵² Gelişim Riski Savunması (*Development Risk Defense*), ürün sorumluluğu hukukunda, ürünün piyasaya sürüldüğü dönemde bilimsel ve teknolojik bilgi seviyesinin en yüksek düzeyine ulaşmış olmasına rağmen, tasarımda meydana gelen bir hatayı veya potansiyel tehlikeyi o dönemde mevcut bilgiyle öngörememiş olma durumunda, üreticinin sorumluluktan muaf tutulmasını sağlayan bir savunma mekanizmasıdır. Atamer / Kurtulan Güner, s. 587 vd.

⁵⁵³ Akçura Karaman, 2008, s. 46.

olabilecektir. Bu anlamda PrHG, sorumluluk için alt ve üst sınır belirleyen Alman Ürün Sorumluluğu Kanunu'ndan farklılaşmıştır⁵⁵⁴.

PrHG'nin ProdHaftG'dan farklılaşan diğer bir yönü ise kapsamına ilişkindir. İsviçre Hukuku'nda ilaç sorumluluğu hakkında özel bir kanun bulunmadığından, ürün niteliğini haiz hatalı ilaçlardan kaynaklanan zararlar PrHG'nin konusunu oluşturabilecek iken, aynı durumu Alman hukuk sistemi için söylemek söz konusu değildir⁵⁵⁵. Zira Alman Hukuku'nda ilaç üreticisinin sorumluluğu özel bir kanun olan Alman İlaç Kanunu (*Arzneimittelgesetz – AMG*)⁵⁵⁶ ile düzenlenmiştir. *Peki Almanya'da ayrı bir ilaç kanununun olmasının sebebi nedir?* Almanya'da ayrı bir İlaç Kanunu düzenlenmesine yer verilmesi anılan ülkenin geçmiş tecrübesinden kaynaklanmaktadır. Almanya'da vuku bulan ve hatalı ilaç sebebiyle binlerce çocuğun sakat doğmasına sebebiyet veren “*Contergan Olayı*”⁵⁵⁷ bu yönde düzenleme yapılmasında tetikleyici rol oynamış ve yasa koyucu bu acı pratikten kaynaklı 1961 yılında Alman İlaç Kanunu'nu kabul etmiştir⁵⁵⁸.

İsviçre doktrinde tartışmalı olan bir konu PrHG'nin varlığının OR m. 55 hükmüne istinaden sorumluluk talebini engelleyip engellemeyeceğidir⁵⁵⁹. Bu noktada *doktrindeki bir görüş*⁵⁶⁰, PrHG, özel bir düzenleme getirirse de OR 55'in genel hükümler çerçevesinde hâlâ uygulanabilir olması gerektiğini savunmaktadır. Bu görüşe göre, PrHG kapsamında öngörülen süre hak düşürücü süreyken, OR kapsamında öngörülen süre zamanaşımı süresidir. Bu haliyle hukuki sebebin OR olarak gösterilmesinin zarar görenin lehine olacağından bahisle OR m. 55'e dayanılmasının mümkün olduğu ifade edilirken; *doktrindeki diğer bir görüş ise*⁵⁶¹ kanun koyucu tarafından bilhassa kaleme alınmış bir kusursuz sorumluluk hali mevcutken diğer bir kusursuz sorumluluğa dayanılmasını haklı görmemektedir. Dolayısıyla, bu iki kusursuz sorumluluk halinin yarışması söz konusu değildir; eş söyleyişle özel hüküm olan PrHG, OR hükmünü dışlamaktadır.

⁵⁵⁴ Tüzüner, Özlem: “Ürün Sorumluluğunda Zarar ve Tazminat Miktarının Sınırlandırılması”, Akit Dışı Kusursuz Sorumlulukta Bedensel Zararlar (Uluslararası Kongre), Ankara 2018, Türkiye Barosu birliği Yayınları, (834-883), s. 859-860.

⁵⁵⁵ Tüzüner, s. 859-860.

⁵⁵⁶ Ayrıntılı bilgi için bkz. Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln (Arzneimittelgesetz – AMG), https://www.gesetze-im-internet.de/amg_1976/BJNR024480976.html (Erişim Tarihi: 02.01.2025)

⁵⁵⁷ Petek, Hasan: İlaç Üreticisinin Hukuki Sorumluluğu, Yetkin Yayınları, Ankara, 2009, s. 202; Oğuzer/Baysal, s. 136; Akçura Karaman, 2008, s. 201.

⁵⁵⁸ Dincioğlu, s. 421. Alman İlaç Kanunu'na Göre Sorumluluk Hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Dincioğlu, s. 422 vd.

⁵⁵⁹ Okur, s. 256 vd.

⁵⁶⁰ Yazıcı, s. 108.

⁵⁶¹ Tandoğan, Haluk: Kusura Dayanmayan Sözleşme Dışı Sorumluluk Hukuku, Turhan Kitabevi, Ankara, 1981, s. 215; Oğuzman/Öz, s. 295; Yazıcı, s. 108. *Emsalgül*, aynı zararın tazmininde başvurulabilecek kusursuz sorumluluk halinden birinin diğerinin özel düzenlemesi olması halinde bu sorumluluk hallerinin birbirleriyle yarışabileceğini belirtmektedir. *Emsalgül*, s. 314.

2.3.4. Amerikan Hukuku

Doktrinde “*Amerika İcadı*” (*American invention*) olarak da adlandırılan ürün sorumluluğunun öncelikle Amerikan Hukuku’nda temellerinin atıldığı belirtilmektedir⁵⁶². Hiç şüphesiz bu söylemin haklı sebepleri vardır. Amerika’da yargıçların yenilikçi kararları ile başlayan bu süreç, akademisyenler tarafından olgun bir noktaya taşınmıştır.

Gerçekten de, yargıç *Benjamin Cardozo MacPherson v. Buick Motor Co.* davasına imza attığında, yargıç *Roger Traynor Escola v. Coca-Cola Bottling Corp.* davasında ortak görüşünü ya da *Greenman v. Yuba Power Products* davasında oybirliğiyle alınan görüşünü yazdığında üreticinin sorumluluğu ile ilgili çok önemli tespit ve değerlendirmeler hukuk dünyasına kazandırılmıştı. Devamında, *William Prosser*’ın Amerikan Hukuk Enstitüsü (*American Law Enstitute*) için *Restatement (Second) of Torts* § 402A ve § 402B bölümünü hazırlanması, ürün sorumluluğunun literatürde Amerikan icadı olarak tanımlanmasında başat rol oynayan unsurlardan biri olmuştur. Üreticinin ürün sorumluluğunun doğuşunda asli unsur niteliğini taşıyan gelişmeler bunlar olmakla birlikte, ürün sorumluluğunun klasik sorumluluk çeşitleri olan haksız fiil sorumluluğu ve sözleşme sorumluluğundan bağımsız, ayrı bir sorumluluk hukuku alanı olarak ele alınmasında başlıca gayret yine Amerikan hukuk öğretilerinden Profesör *David Owen*⁵⁶³ tarafından ortaya konulmuştur⁵⁶⁴. *Owen’e göre*, Amerikan hukukunda üreticinin sorumluluğunun gelişimi daha hızlanabilirdi. Buna karşılık, bu sorumluluğun tartışılacağı ilk dönemlerde İngiliz hukuku menşei “*Sözleşmenin Nisbiliği*” (*Privity Of Contract*)⁵⁶⁵ ve “*Caveat Emptor-Buyer Beware*”⁵⁶⁶

⁵⁶² Hondius, Ewoud H.: “The Impact of The Products Liability Directive on legal Development and Consumer Protection in Western Europe”, *Canterbury Law Review*, 1989, Vol: 4, (34-51), s. 38. [Hondius, Ewoud H --- "The Impact of the Products Liability Directive on Legal Development and Consumer Protection in Western Europe. " \[1989\] CanterLawRw 3; \(1989\) 4\(1\) Canterbury Law Review 34 \(nizlii.org\).](https://nizlii.org/) (Erişim Tarihi: 14.07.2024); Mann, Lawrence C. / Rodrigues, Peter R.: “The European Directive on Products Liability: The Promise of Progress?”, *Georgia Journal of International & Comparative Law*, Vol:18(3), 1988, (391-426), s. 391. <https://digitalcommons.law.uga.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1649&context=gjicl> (Erişim Tarihi: 14.07.2024)

⁵⁶³ Yazar hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. [David Owen - Joseph F. Rice School of Law | University of South Carolina](https://www.law.uga.edu/faculty/dowen/).

⁵⁶⁴ Cupp, Richard L.: “Believing in Products Liability: Reflections on Daubert, Doctrinal Evolution, and David Owen’s Products Liability Law”, *UC Davis Law Review*, Vol: 40, 2006, (1-24) s. 2. [Believing in Products Liability: Reflections on Daubert, Doctrinal Evolution, and David Owen's "Products Liability Law" \(bepress.com\)](https://www.bepress.com/ucdavislawreview/vol40/iss1/art2/) (Erişim Tarihi: 14.07.2024)

⁵⁶⁵ Ayrıntılı bilgi için bkz. Report: *Privity of Contract and Third Party Rights*, Law Reform Commission, February 2008. <https://www.lawreform.ie/fileupload/Reports/Report%20Privity.pdf> (Erişim Tarihi: 15.07.2024)

⁵⁶⁶ Bu ilkenin aksi “*caveat venditor*” olarak ifade edilmektedir (Owen, David G.: “The Evolution of Products Liability Law”, *The Review of Litigation*, Vol: 26(4), 2007, (955-989), s. 961 ve 961 dipnot 26). Ayrıntılı bilgi için bkz. LeViness, Charles T.: “Caveat Emptor Versus Caveat Venditor”, *Maryland Law Review*, Vol: 7(3), 1943, (177-200) [Caveat Emptor Versus Caveat Venditor \(umaryland.edu\)](https://www.umaryland.edu/caveat-emptor-versus-caveat-venditor/) (Erişim Tarihi: 15.07.2024); Loewenthal, J. W., “Caveat Emptor”, *Historical Theses and Dissertations Collection*, 1891, Paper 173, (1-25), [Caveat Emptor \(core.ac.uk\)](https://www.core.ac.uk/doi/10.13115/core.ac/11111). (Erişim Tarihi: 17.07.2024)

ilkeleri ürün sorumluluğu hukukunun gelişimini baltalayarak sürecin uzamasına sebebiyet vermiştir^{567 568}.

Amerikan hukukunda ürün sorumluluğuna ilişkin bu önemli gelişmelerden Avrupa Hukuk sistemi de nasibini almıştır⁵⁶⁹. ABD’yi ziyaret eden Avrupalı avukatların, ürün sorumluluğunun gelişimine ilişkin dersler aracılığıyla Amerikan sistemiyle tanıştığı ve bu yeni kavramı Avrupa’ya taşıdıkları belirtilmektedir⁵⁷⁰. Bu avukatların Avrupa’ya döndüklerinde binlerce bebeğin ölümünden ve sakat doğmasından sorumlu olan “*Talidomid Davası*”⁵⁷¹ olarak isimlendirilen bir felaketle sarsıldıklarının ifade edildiği⁵⁷², dolayısıyla bu olumsuz gelişmenin Avrupa coğrafyasındaki ürün sorumluluğu gelişmelerini hızlandırdığı anlaşılmaktadır. Dahası, 1985 tarihli 85/374/ECC sayılı Direktif’in hazırlanmasında Amerika’da yaşanan gelişmelerin doğrudan etkili olduğu ifade edilmektedir⁵⁷³.

Amerikan uygulamasında bugün için üreticilerin, hatalı ürünlerin sebep olduğu zararlar nedeniyle üçüncü kişilere karşı sorumluluğu “*kusura dayanmayan haksız fiil sorumluluğu*” (*strict liability in torts*) çerçevesinde ele alınmaktadır⁵⁷⁴. Buna mukabil, Amerika’da bu sonuca varılırken yukarıda kısaca değinilmeye çalışılan bir dizi gelişme yaşanmıştır. Bu gelişmeler, Amerikan ürün sorumluluğu hukukunun kalbi ve ruhunun *kusursuz sorumluluk* olduğunu ortaya koymaktadır⁵⁷⁵. Bu noktada söz konusu gelişmeleri detaylandırmak mevzunun tarihsel köklerinin ortaya konulması adına önem teşkil edeceğinden biz de bu hususları detaylandırmayı faydalı görüyoruz.

Bu anlamda Amerikan hukukunda, ürün sorumluluğu iki ana koldan beslenmiştir. Bunlardan ilki “*emsal nitelikteki kararlar*” diğeri ise öğretilde “*kanun*” olarak da nitelendirilen ve fakat özü itibarıyla kanun niteliğini haiz olmayıp, Amerikan Hukuk Enstitüsü (American Law Institute –

⁵⁶⁷ Owen, 2007, s. 961.

⁵⁶⁸ Günümüzde ise, satıcının dikkatli olması gerektiğini vurgulayan “*caveat venditor*” düşüncesi egemendir. Aydos, *Risk Kontrolü*, s. 1787.

⁵⁶⁹ Ürün sorumluluğuna ilişkin Amerikan hukukundaki gelişmeler hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Prosser, William L.: “The Assault Upon The Citadel (Strict Liability to the Consumer)”, The Yale Law Journal, Vol: 69, June 1960, N: 7, (1099-1148). [The Assault upon the Citadel \(Strict Liability to the Consumer\)](http://core.ac.uk) (core.ac.uk)

⁵⁷⁰ Hondius, s. 38.

⁵⁷¹ Söze konu olay öğretilde “*Contergan Olayı*” olarak da geçmektedir.

⁵⁷² Hondius, s. 38.

⁵⁷³ Pilgerstorfer, s. 52.

⁵⁷⁴ Akçura Karaman, 2008, s. 42-43.

⁵⁷⁵ Ausness, Richard C.: “Product Liability’s Parallel Universe: Fault-Based Liability Theories and Modern Products Liability Law”, Brook. L. Rev., Vol: 74(3), 2009, (635-667), s. 635. <https://brooklynworks.brooklaw.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1274&context=blr>

ALI) tarafından hazırlanmış olan ve “*öğretisel nitelikte rehber metin*” olarak kabul edilen “*Restatement of Torts*” belgeleridir⁵⁷⁶.

MacPherson v. Buick Motor Co., *Escola v. Coca Cola Bottling Co. of Fresno*, *Greenman v. Yuba Power Prods., Inc.*, *Grimshaw v. Ford Motor Co.* ürün sorumluluğu açısından önem arz eden mahkeme kararları iken, Amerikan Hukuk Enstitüsü (*American Law Enstitute*) tarafından hazırlanan “*Restatement (Second) of Torts § 402A ve § 402B*”, “*Restatement (Third) of Torts: Product Liability*” ise sorumluluğun gelişimi bakımından hayati önemi haiz kanuni düzenlemelerdir.

Emsal kararlarla şekillenmeye başlayan bu sürecin başında, üreticinin hatalı üründen kaynaklanan zararlar sebebiyle sorumluluğu, İngiliz hukuku tarafından benimsenen *sözleşmenin nisbiliği* (*privity of contract*) ilkesi doğrultusunda *sözleşme sorumluluğu* çerçevesinde ele alınmıştır⁵⁷⁷. Diğer bir ifadeyle, ürünlerin vermiş olduğu zararlar dolayısıyla tazminat hakkı yalnızca üretici ile arasında doğrudan bir sözleşme ilişkisi bulunan tüketiciye tanınmaktaydı⁵⁷⁸. Bu sonuca varılırken, Amerikan hukuk sisteminde *tort of negligence* yani haksız fiil sorumluluğu için failin mağdura karşı bir özen yükümlülüğünün mevcut olması gerektiği, üreticilerin yalnızca sözleşme ilişkisi içinde oldukları kişilere karşı özen yükümlülüğünün bulunduğu, zarar gören üçüncü kişilere karşı özen yükümlülüğünün olmaması sebebiyle haksız fiil sorumluluğunun bulunmadığı ifade edilmiştir⁵⁷⁹. Bir İngiliz Mahkemesi tarafından verilen ve Amerikan mahkemelerini uzun süre

⁵⁷⁶ Akçura Karaman, 2008, s. 46. Buna karşılık Aydos, “...Haksız Fiil Kanunu (*Restatement of Torts*) ilk hâliyle kusura dayanmayan ürün sorumluluğuna ilişkin herhangi bir hüküm içermemiştir...” demek suretiyle *Restatement of Torts*’u kanun olarak nitelendirmiştir. Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 56. Sağlam’ın da söz konusu metinleri kanun olarak nitelendirdiği anlaşılmaktadır. Sağlam, s. 19.

⁵⁷⁷ Akçura Karaman, 2008, s. 43.

⁵⁷⁸ Kırca, s. 30.

⁵⁷⁹ Akçura Karaman, 2008, s. 43.

etkisi altına alan 1842 tarihli *Winterbottom v. Wright* kararı⁵⁸⁰ da bu görüşü beslemiştir.⁵⁸¹ Doktrinde üreticilerin hukuki sorumluluğunun artırılmamasının amaçlandığı belirtilen bu karar ile, üreticinin hatalı üründen kaynaklanan sorumluluğu bakımından haksız fiil sorumluluğu benimsenmemiş, üreticilerin yalnızca sözleşme ilişkisi içinde oldukları kişilere karşı özen yükümlülüğünün bulunduğu vurgulanmıştır.⁵⁸²

Ne var ki, üçüncü kişi mağdurların zararlarının tazminini işlevsiz kılan sözleşmenin nisbiliği ilkesinin adaletsiz sonuçlar öngörmesi, alternatif çözüm arayışlarını beraberinde getirmiştir. Bu süreçte, mahkemeler tarafından sözleşmenin nisbiliği kuralından tavizler verilmiş ve üçüncü kişilerin de zararlarını talep edebilecekleri belli şartlar dâhilinde kabul edilmeye başlanmıştır. 1852 yılına gelindiğinde New York Temyiz Mahkemesi tarafından karara bağlanan *Thomas v. Winchester Davası* bu çözümlemeyi benimseyen ilk karar olması sebebiyle önemlidir.⁵⁸³ Nitekim

⁵⁸⁰ *Winterbottom v Wright (1842) 10 M & W 109*:

Davacının davalı ile yapılan sözleşmeye taraf olmadığı durumlarda bir talebin mevcudiyeti.

Olaylar

Davalı, postanın belirli bir güzergâh boyunca taşınması amacıyla bir posta arabası tedarik etmek için posta genel müdürü ile sözleşme yapmıştır. Üçüncü bir şahıs da posta arabasını kullanacak atlar ve bir posta arabacısı temin etmek üzere posta genel müdürü ile sözleşme yapmıştır. Davacı, üçüncü tarafın sözleşme yaptığı posta arabacısıydı. Davacı, posta arabasındaki bazı gizli kusurlar nedeniyle yaralanmış ve sözleşmeye dayalı bir anlaşması bulunmayan davalıya karşı dava açmaya teşebbüs etmiştir.

Sorunlar

Davalının, otobüsün ihmalkâr bir şekilde sağlanması veya sözleşmeyle ilgili diğer ihmalkâr eylemler sonucunda yaralanabilecek herhangi bir üçüncü tarafa karşı bir yükümlülüğü olup olmadığı.

Karar

Davacının talebi başarısız olmuştur. Davalının posta arabasını güvenli bir durumda tutmak için sözleşme yapmasına ve şüphesiz bunu yapmamasına rağmen, görevin davalının posta genel müdürü ile yaptığı sözleşme kapsamında borçlu olduğuna karar verilmiştir. Davalının davacıya karşı herhangi bir yükümlülüğü bulunmamaktaydı çünkü bu yükümlülük sözleşmeden doğan yükümlülüğün ötesine geçemezdi. Davacının iddiasının başarılı olmasına izin vermenin, zararın meydana geldiği her durumda bir görevin yerine getirilmesine neden olacağı düşünülmüştür. Ortaya çıkabilecek taleplerin sayısında bir sınırlama olmayacaktır. Davacıyı hukuk yolundan yoksun bırakmanın sert bir tutum olduğu kabul edilmiş, ancak bunun mahkemenin kararını etkilememesi gerektiği belirtilmiştir. Söz konusu karar için bkz. <https://sites.la.utexas.edu/judpro/files/2016/02/Winterbottom-v.pdf> (Erişim Tarihi: 06.02.2024)

⁵⁸¹ Karar hakkındaki değerlendirmeler için bkz. Epstein, Richard A.: “What Tort Theory Tells Us about Federal Preemption: The Tragic Saga of Wyeth v. Levine”, 65 New York University Annual Survey of American Law, 2010, (485-524), s. 492-493. [What Tort Theory Tells Us about Federal Preemption: The Tragic Saga of Wyeth v. Levine \(uchicago.edu\)](https://www.uchicago.edu/sites/default/files/2016/02/Wyeth-v-Levine.pdf) (Erişim Tarihi: 10.02.2024); Epstein, Prosser’in söz konusu kararı “*hukukun boğazında bir kılçık*” olarak ifade ettiğini ancak yaygın bir şekilde olarak dile getirildiği kadar tuhaf bir karar olmadığını ifade etmektedir. Epstein, s. 493.

⁵⁸² M. R., “Torts - Contractor's Liability to Persons Not in Privity of Contract with Him”, Louisiana Law Review, Vol: 1(1), 1938, (233-235), s. 234. [Torts - Contractor's Liability to Persons Not in Privity of Contract with Him \(lsu.edu\)](https://www.louisianalawreview.com/1938/1/1/torts-contractor-s-liability-to-persons-not-in-privity-of-contract-with-him/)

⁵⁸³ “*Thomas ve karısı Winchester'a Karşı*” isimli davaya konu olayda, bir sebze özü üreticisi olan Winchester, bir şişe Güzelavrat otu’nu “*karahindiba özü*” olarak yanlış etiketlemiştir. Güzelavrat otu bir zehir, karahindiba ise zararsız bir ilaçtır. Winchester yanlış etiketlenmiş güzelavrat otunu New York’taki bir eczacıya satmış, o da taşradaki bir eczacıya satmıştır. Bayan Thomas’ın doktoru hastalığı için karahindiba reçetesi yazdığından Bay Thomas yanlış etiketlenmiş şişeyi taşradaki eczacıdan satın almıştır. Bayan Thomas zehri yuttuğunda daha da hastalanmış ve Thomas ailesi Winchester’a dava açarak şişenin yanlış etiketlenmesinde ihmâl olduğunu iddia etmişlerdir. Dava Aralık 1849’da Madison County’de Yargıç Charles Mason önünde görülmüş ve jüri Winchester aleyhine 800 \$’lık bir karar vermiştir. Yeni bir duruşma

bu davada, bir zehri zararsız bir ilaç olarak yanlış etiketleyen ve yanlış etiketlenmiş zehri bir eczaneye satan bir satıcıdan, bu ilacı alan bir tüketicinin akut akıntısı sebebiyle tazminat almasına izin verilmiştir⁵⁸⁴. Bu davada, “*tehlikeli ürünler kriteri*” getirilmiş ve kitlelerin güvenliği için bu tür ürünler bakımından üreticinin üçüncü kişilere karşı da sorumlu olduğuna hükmedilmiştir⁵⁸⁵.

Sene 1916 olduğunda üreticinin sorumluluğu alanında New York Temyiz Mahkemesine tanındık bir doktrin, bu kez New York Temyiz Mahkemesi hâkimi *Benjamin Cardozo* tarafından verilen bir kararda vücut bulmuştur⁵⁸⁶. *Cardozo* tarafından kaleme alınan *MacPherson v. Buick Motor Co.* kararında⁵⁸⁷, zarar gören *MacPherson* tarafından açılan dava, doğrudan aracın üreticisine karşı açılmıştır. Aralarında sözleşme ilişkisi bulunan araç satıcısı davanın tarafı değildir⁵⁸⁸. Bu açıdan önem arz eden zikredilen bu karar ile, “*seri halde üretilen*” bir malın satımı çerçevesinde sözleşme dışı sorumluluk kabul edilmiş ve üreticinin üzerine düşen özen yükümlülüğü tartışmaya açılmıştır⁵⁸⁹. Öte yandan kararda “*tehlikeli ürün*” ölçütünün kapsamı genişletilerek üreticilerin piyasaya sürdükleri tehlike arz eden ürünleri sebebiyle zarar gören üçüncü kişiler açısından haksız fiil sorumluluğunun varlığı kabul edilmiştir. Sözleşmenin nisbiliği ilkesinin bir kez daha

talebinin reddedilmesi üzerine, Winchester New York Temyiz Mahkemesi'ne başvurdu. O ana kadar mahkemeler, satıcının özen yükümlülüğünün yalnızca ilk alıcıya karşı olduğuna karar vermiş ise de, bu sefer Mahkeme bu davayı ayırt ederek genel hukuk sürecini izlemiştir. Baş Yargıç Charles H. Ruggles görüşünde şöyle demiştir: “*Mevcut durumda, zehirli maddenin satışı bir ilaç satıcısına yapılmış olup, bir tüketiciye yapılmamıştır; bu nedenle, yaralanmanın ona veya onun alıcısında (ki o da bir satıcıdır) gerçekleşmesi olası değildir; ancak, gerçekten de olduğu gibi, uzak bir alıcıya ulaşması çok daha olasıydı.*” Temyiz Mahkemesi mahkeme kararını onamış ve Winchester, Bayan Thomas’a verilen zarardan sorumlu tutulmuştur. [Thomas v. Winchester, 1852 - Historical Society of the New York Courts \(nycourts.gov\)](https://www.nycourts.gov/courts/1st/judges/judge-thomas-1st-appeals-division/decisions/1916-12-16-macpherson-v-buick-motor-co-1st-appeals-division/) (Erişim Tarihi: 07.02.2024). Ayrıca karar metni için bkz. [EastonILSTortsThomas and wife against WinchesterF16.pdf \(ubalt.edu\)](https://www.ubalt.edu/~liberty/ILSTorts/Thomas%20and%20wife%20against%20WinchesterF16.pdf) (Erişim Tarihi: 06.02.2024)

⁵⁸⁴ Hylton, Keith N.: “The Law and Economics of Products Liability”, 88 Notre Dame Law Review, 2013, (2457-2514), s. 2462. [The Law and Economics of Products Liability](https://www.ndlr.com/article/the-law-and-economics-of-products-liability) (Erişim Tarihi: 06.02.2024)

⁵⁸⁵ Epstein, s. 494; Kırca, s. 44.

⁵⁸⁶ Thomas v. Winchester davası New York'ta bu sorumluluk dalının temel davası olup, söz konusu karar hakkında ayrıntılı bilgi ve değerlendirmeler için bkz. Davis, Robert Martin: “A Re-examination of the Doctrine of MacPherson v. Buick and its Application and Extension in the State of New York”, Fordham Law Review, Vol: 24(2), 1955, (204-234), [A Re-examination of the Doctrine of MacPherson v. Buick and Its Application and Extension in the State of New York \(core.ac.uk\)](https://www.fordham.edu/lawreview/vol24/2/1/davis.htm), (Erişim Tarihi: 10.02.2024).

⁵⁸⁷ Karar metni için bkz. *MacPherson v. Buick Motor Co.*, 217 N.Y. 382, 111 N.E. 1050 (1916), <https://www.courtlistener.com/opinion/3616523/macpherson-v-buick-motor-co/>. Zikredilen Kararda, Donald MacPherson, yeni aldığı Buick marka otomobiliyle, hastalandığı için komşusunu hastaneye götürmeye çalışırken, aracın sol arka tekerleğindeki tahta telin kopması nedeniyle araç çökmüş ve MacPherson yaralanmıştır. Buick, bu hatalı parçayı başka bir firmadan temin etmişti. Şirket, MacPherson ile arasında bir sözleşme ilişkisi olmadığını ve dolayısıyla sorumluluk taşımadığını savunmuştur. Ancak New York Mahkemesi, Buick'in savunmasını kabul etmeyerek, MacPherson'a 5.000 Dolar tazminat ödenmesine karar vermiştir. Mahkeme, Buick'in, aralarında sözleşme olmasa bile, ürünlerinin güvenliğinden sorumlu olduğunu ve parçaları piyasaya sunmadan önce “basit testler” yapması gerektiğini vurgulamıştır. Kibar, s. 121-122. Özetle, bu karar, üreticilerin sattıkları ürünlerin güvenliğini denetleme yükümlülüğü taşıdığını ve aralarında doğrudan bir sözleşme olmasa da haksız fiil sorumluluğu doğabileceğini ortaya koymuştur.

⁵⁸⁸ Kırca, s. 30.

⁵⁸⁹ Kırca, s. 31.

esnetildiği bu kararda, *Thomas v. Winchester* davasına atıfta bulunularak, tehlikeli ürünler için getirilen kuralın yalnızca zehir, patlayıcı gibi maddelerle sınırlı olmadığı; ürünün üretiminde ihmal bulunması durumunda başkalarının vücut bütünlüğünü makul bir şekilde tehlikeye atma olasılığı olan ürünlerin de tehlikeli kabul edilmesi gerektiği görüşü dillendirilmiştir⁵⁹⁰. Mahkeme bu tespitiyle yetinmeyerek, ihmalin sonuçlarının öngörülebilir olduğu durumlarda, kişilerin hayatının tehlikeye girmesini önleme yükümlülüğünün sözleşme ilişkisinin boyutlarını aştığını reformist bir bakış açısıyla vurgulamıştır⁵⁹¹. Üreticilerin tehlikeli ürünlerden sorumluluğunu “*kusura dayanan haksız fiil sorumluluğu*” çerçevesinde hukuk dünyasına kazandıran MacPharson kararında benimsenen ilkeler, 1916 ve 1982 yılları arasında ABD’de uygulanmaya devam edilmiş ve doktrine ilham verici bir işlev görmüş; bu minvalde gerek sonraki kararlarda gerek doktrinel çalışmalarda bu karara atıflar yapılmıştır⁵⁹². Ne var ki, 1940’lı yıllardan başlayarak kimi bazı eyalet mahkemeleri, ürünün tehlikeli olup olmadığına bakmaksızın sorumluluğun kapsamını genişletmiş ve ihmale dayalı ürün sorumluluğu davalarını kabul etme eğilimi sergilemişlerdir⁵⁹³.

Nihayet takvimler 1944 yılını gösterdiğinde Kalifornia Yüksek Mahkemesi Hâkimi *Traynor* tarafından verilen *Escola v. Coca Cola Bottling Co.* kararı⁵⁹⁴ ürün sorumluluğu bağlamında devrim niteliğini haiz tespit ve değerlendirmeler içermektedir. İlk olarak söz konusu karar ile hatalı ürün nedeniyle üreticilere “*kusursuz sorumluluk*” atfedilebileceği fikrinin ortaya konulmuş olması⁵⁹⁵, zikredilen kararı değerli kılan başat unsurdur⁵⁹⁶. Dile getirildiği dönem dikkate alındığında emsallerinden farklılaşan ve liberal bir yönü bulunan bu görüşün 1960’lara kadar Amerika’da fazla taraftar bulamaması söz konusu kararı şüphesiz ki değersiz kılmamıştır. Bilakis, yargıç *Traynor*’un kusursuz sorumluluk fikrini ortaya atmasının yanı sıra bu görüşünü temellendiren gerekçeleri de en az kusursuz sorumluluk fikri kadar kıymetlidir. Bu gerekçelere değinmek gerekirse, önem arz eden iki gerekçeden bahsedebiliriz. Bunlardan ilki, zararın

⁵⁹⁰ Sağlam, s. 22.

⁵⁹¹ Kırca, s. 46.

⁵⁹² Graham, Kyle: “Strict Products Liability at 50: Four Histories”, Santa Clara Law Digital Commons, Faculty Publications, (1-58), s. 10-11, <https://digitalcommons.law.scu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1863&context=facpubs> (Erişim Tarihi: 12.02.2024); Kibar, s. 123; Akçura Karaman, 2008, s. 25-26.

⁵⁹³ Graham, s. 11.

⁵⁹⁴ Karar metni için bkz. Traynor, Roger J.: “*Escola v. Coca Cola Bottling Co.*”, University of California, Hastings College of the Law UC Hastings Scholarship Repository, 1944, (453-468). https://repository.uclawsf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1150&context=traynor_opinions. (Erişim Tarihi: 15.02.2024). Karara konu olay özetle şu şekilde gelişir: *Restoranda çalışan garsonun elinde kola şişesinin patlaması sonucunda garson yaralanır ve Mahkeme garsonun zararlarından Coca Cola şirketini sorumlu tutmuştur.*

⁵⁹⁵ Lee, Malia S.: “The Strict Products Liability Sleeper in Hawai’i: Toward Exclusion of the Unreasonably Dangerous Standard”, University of Hawai’i Law Review, Vol: 26(143), 2003, (143-175), s. 146.

⁵⁹⁶ Akçura Karaman, 2008, s. 45.

üreticinin üzerinde kalmasını öngörmesidir. Buna göre üreticilerin, tüketicilerin aksine tehlikeleri öngörebilme ve dolayısıyla bunlara karşı önlem alabilme konumunda oldukları, üreticilerin bu riskleri sigorta ettirme ve böylece üreticilerin ödeyecekleri tazminatı müşterileri arasında dağıtabilme imkânına sahip bulundukları tespitleri ziyadesiyle kıymetlidir. Diğer bir anlamlı gerekçeyse, kusursuz sorumluluk prensibinin benimsenmesinin, üreticilerin ürün güvenliği ile ilgili araştırma ve geliştirme çalışmaları bakımından itici güç olacağı, bunun ise kamu yararına (*public interest*) olduğu düşüncesidir⁵⁹⁷.

Traynor'un kusursuz sorumluluk fikrini ortaya koyduğu eşsiz gerekçesini, kıymetine binaen aşağıda aynen alıntılıyoruz⁵⁹⁸.

“...İhmal olmasa bile... kamu politikası, sorumluluğun, pazara ulaşan hatalı ürünlerin doğasında bulunan yaşam ve sağlık tehlikelerini en etkili şekilde azaltacak yere sabitlenmesini gerektirir. Üreticinin bazı tehlikeleri öngörebileceği ve diğerlerinin tekrarlanmasını önleyebileceği, ancak kamunun bunu yapamayacağı açıktır. Hatalı ürünlerden zarar görenler, bunun sonuçlarını karşılamak için hazırlıksızdır. Yaralanmanın maliyeti ve zaman ya da sağlık kaybı, yaralanan kişi için çok büyük bir talihsizlik olabilir ve gereksizdir, çünkü yaralanma riski üretici tarafından sigortalanabilir ve iş yapmanın bir maliyeti olarak halka dağıtılabilir. Kamu için tehdit oluşturan kusurlara sahip ürünlerin pazarlanmasını engellemek kamu yararınadır. Bu tür ürünler yine de piyasaya girerse, neden olabilecekleri yaralanmaların sorumluluğunu, ürünün üretiminde ihmali olmasa bile piyasaya ulaşmasından sorumlu olan üreticiye yüklemek kamu yararınadır. Bu tür yaralanmalar ne kadar aralıklı olursa olsun ve ne kadar gelişigüzel meydana gelirse gelsin, bunların meydana gelme riski sürekli ve genel bir risktir. Böyle bir riske karşı genel ve sürekli bir koruma sağlanmalıdır ve üretici bu korumayı sağlayacak en iyi konumdadır...”

Hatalı ürün nedeniyle üreticilere kusursuz sorumluluk yüklenebileceği fikrinin 1960'lara kadar hak ettiği değeri görmediğini ifade etmiştik. Bu noktada, 20 Temmuz 1959 tarihli *Goodrich Co. v. Hammond* davasında⁵⁹⁹ mahkeme, “patlamaz lastik” üreten firmanın, davacının lastiğin nasıl ve neden patladığını ispat etmesine gerek duymaksızın zarardan sorumlu tutulmasına hükmetmiştir. Benzer şekilde, 1960 tarihli New Jersey Yüksek Mahkemesine ait *Henningsen v.*

⁵⁹⁷ Akçura Karaman, 2008, s. 45; Epstein, s. 495-496; Kibar, s. 123; Lee, s. 147-148.

⁵⁹⁸ Lee, s. 147-148.

⁵⁹⁹ Karar hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. <https://www.scribd.com/document/318406631/B-F-Goodrich-Company-a-Corporation-v-Kathleen-Hammond-Administratrix-of-the-Estates-of-Adrien-Earl-Hammond-and-Berneice-L-Hammond-Kathleen-Hammon> (Erişim Tarihi: 15.02.2024).

Bloomfield davasında⁶⁰⁰, yeni bir otomobilin direksiyon mekanizmasında bulunan bir hata sebebiyle kontrolden çıkması sonucu ortaya çıkan zarar bakımından üretici sorumlu tutulmuştur⁶⁰¹. Kararda, diğer hususların yanı sıra, “*bir içeceğin bir kişiyi hasta etmesi ile bir arabanın kazaya sebebiyet vermesi mukayese edilerek aralarında fark olmadığı*” belirtilmiş ve üreticilerin örtülü bir şekilde garanti verdiği ifade edilerek sözleşmenin nisbiliği ilkesi bütünüyle yıkılmıştır⁶⁰².

Tarihler 24 Ocak 1963’ü gösterdiğinde ise, Kaliforniya Yüksek Mahkemesi hâkimi *Roger Traynor* bir kez daha başrole çıkmış ve *Greenman v. Yuba Power Products*⁶⁰³ davasında doktrinde *çılgır açıcı* olarak da değerlendirilen çok önemli bir karara imza atmıştır⁶⁰⁴. Kararı önemli kılan ise, Mahkemenin hatalı ürünlerle ilgili olarak üreticinin kusura dayanmayan haksız fiil sorumluluğunu kabul etmiş olmasıdır⁶⁰⁵. Diğer bir ifadeyle, bu kararla üreticinin sorumluluğu, *üreticinin ihmali davranışına değil, bizzatıhi ürünün kendisine bağlanmıştır*. Kararda, üreticinin kusursuz sorumluluğuna gidilebilmesi için, zarar görenin yalnızca üründe bir hata bulunduğunu ve bu hatadan kaynaklanan zararın makul bir kullanım sırasında meydana geldiğini ispat etmesinin kâfi olduğu kabul edilmiştir. Bu doğrultuda, zarar görenin, üreticinin ihmali ispat etmesine gerek olmaksızın hatalı ürün sebebiyle zarara uğradığını ispat etmesi üreticinin sorumluluğuna başvurulabilmesi açısından yeterli olacaktır⁶⁰⁶. Öte yandan Mahkeme’ye göre, zarar gören tarafından bildirim sürelerine uyulmaması ve üreticinin özen yükümlülüğünü ihlal etmemiş olması da önem arz etmez. Ürünün piyasaya sürülmesi, başkalarının bu ürünü

⁶⁰⁰ Karar hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. <https://opencasebook.org/casebooks/477-contracts-casebook-digital-version/resources/4.2.1-henningsen-v-bloomfield-motors-inc/> ve <https://law.justia.com/cases/new-jersey/supreme-court/1960/32-n-j-358-0.html> (Erişim Tarihi: 15.02.2024). Davaya konu olayda, Claus Henningsen, eşi Helen Henningsen için Plymouth marka bir otomobil satın almış, ancak aracın direksiyon mekanizmasında bulunan bir kusur nedeniyle aracın kontrolü kaybedilmiş ve Helen Henningsen zarar görmüştür. Bu olay üzerine Claus ve Helen Henningsen, hem aracı satan satıcıya hem de aracı üreten Chrysler şirketine karşı dava açmışlardır. Chrysler, savunmasında sözleşmenin nisbiliği ilkesine dayanarak, Helen Henningsen ile arasında herhangi bir sözleşmesel ilişki bulunmadığını ileri sürmüştü ve bu nedenle kendisine yöneltilen taleplerin reddi gerektiğini iddia etmiştir. Ancak mahkeme, modern pazarlama koşullarını dikkate alarak, otomobil üreticisinin, ürettiği aracın kullanım amacı bakımından makul bir şekilde uygun olduğuna dair alıcıya zımni bir garanti verdiği sonucuna varmış ve üreticinin sorumluluğunu kabul etmiştir.

⁶⁰¹ Yavuz, Levent: “Amerika Birleşik Devletleri’nde Tüketicinin Korunması”, *Yargıtay Dergisi*, Ocak-Nisan, 1997, S: 1-2, (171-177), s. 174.

⁶⁰² Prosser, s. 793-794.

⁶⁰³ Karar metni için bkz. <https://law.justia.com/cases/california/supreme-court/2d/59/57.html> (Erişim Tarihi: 11.07.2024) Karara konu olayda, davacı eşinin hediye ettiği Shoptsmith isimli elektrikli testere ve matkap olarak kullanılabilen çok amaçlı bir makina ile ağaç keserken, makinanın ucundaki çark fırlamış ve davacıyı yaralamıştır. Mahkeme, üreticinin, ihmali olup olmadığını incelememiş ve davalının zararlarından sorumlu olduğuna karar vermiştir. Söz konu olayda, yaralanmanın üzerinden geçen yaklaşık 10 ayı müteakip garanti sorumluluğunun ihlal edildiğine ilişkin bildirimde bulunmuştur.

⁶⁰⁴ Lee, s. 145.

⁶⁰⁵ Lee, s. 148.

⁶⁰⁶ Kibar, s. 124.

denetlemeksizin kullanabileceği anlamına geldiğinden üreticilerin hatalı ürünlerin zarara neden olabileceğini bilmeleri icap etmektedir⁶⁰⁷.

Greenman v. Yuba Power Products kararından iki sene sonra takvimler 1965 yılını gösterdiğinde merkezi *Philadelphia*'da bulunan ve Amerika Birleşik Devletleri'nde hukuku netleştirmek, güncel gelişmelere uyarlamak ve geliştirmek amacıyla bilimsel çalışmalar yapan ve kanun koyucuları, mahkemeleri ve hukuk doktrinini yönlendiren, mevcut mahkeme içtihatlarının yeniden ifade edilmiş metinlerini (*restatement*), model kanunları ve hukuk prensiplerini tartışarak ele alan ve bu kapsamda revize ederek yayımlayan prestijli bir bağımsız kuruluş olan Amerikan Hukuk Enstitüsü (*American Law Institute*)⁶⁰⁸ tarafından yayımlanan *Restatement Second of Torts*'un 402A⁶⁰⁹ 610 bölümünde, ürünün verdiği zararlardan ve 402B⁶¹¹ bölümünde ise ürünün

⁶⁰⁷ Prosser, s. 803-804.

⁶⁰⁸ Amerikan Hukuk Enstitüsü, Amerika Birleşik Devletleri'nde hukuku açıklığa kavuşturmak, modernleştirmek ve başka şekillerde geliştirmek için bilimsel çalışmalar üreten önde gelen bağımsız bir kuruluştur. Enstitü, mahkemelerde ve yasama organlarında olduğu kadar hukuk bilimi ve eğitiminde de son derece etkili olan Kanun Taslakları, Model Kanunlar ve Hukuk İlkelerini hazırlar, tartışır, revize eder ve yayınlar. Enstitü'nün seçkin üyeleri, Enstitü'nün çalışmalarına katılarak hem mevcut hem de yeni ortaya çıkan alanlarda hukukun gelişimini etkileme, diğer seçkin avukatlar, hâkimler ve akademisyenlerle birlikte çalışma, kendilerini adadıkları bir mesleğe geri verme ve kamu yararına katkıda bulunma fırsatına sahip olurlar. Amerikan Hukuk Enstitüsü hakkında bilgi için bkz. [About ALI | American Law Institute](#) (Erişim Tarihi: 11.07.2024)

⁶⁰⁹ 402A Kullanıcılar ve Tüketicilere Verilen Fiziksel Zarar Nedeniyle Ürün Satıcılarının Özel Sorumluluğu:

“1 - Kullanıcı veya tüketici ya da bu kişilerin malvarlıkları için makul olmayan (*unreasonably dangerous*) şekilde tehlikeli olan ayıplı bir malı satan kişi, son kullanıcıya veya tüketicide ya da bu kişilerin mallarında meydana gelen fiziksel hasardan sorumlu olur; yeter ki, a) satıcı bu tür ürünlerin satımını meslek edinmiş ve b) ürün satıldığı şekline nazaran esaslı bir değişikliğe uğramadan kullanıcıya ulaşmış veya ulaşması beklenir olsun

2 – Yukarıdaki kural, a) satıcı, ürünün hazırlanmasında ve satımında mümkün olan tüm özeni göstermiş olsa bile ve

b) ürünü kullanan kişi veya tüketici, ürünü satıcıdan almamış ya da herhangi başka bir sözleşmesel ilişkiye girmemiş olsa bile uygulanır.

Ne var ki; Enstitü, işbu Maddede belirtilen kuralların,

(1) kullanıcı veya tüketici haricindeki kişilere verilen zararlara,

(2) kullanıcıya veya tüketicieye ulaşmadan önce işlenmesi veya başka bir şekilde esaslı olarak değişmesi beklenen bir ürünün satıcısına; veya

(3) birleştirilecek bir ürünün parçalarının satıcısına uygulanıp uygulanmayacağı hususunda görüş bildirmemektedir.”

⁶¹⁰ Restatement Second of Torts 402A hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Madden, M. Stuart: (1993) “Strict Products Liability Under Restatement (Second) of Torts § 402A: Don't Throw the Baby Out With the Bathwater”, *Touro Law Review*, Vol: 10(1), (123-149). [Strict Products Liability Under Restatement \(Second\) of Torts § 402A: "Don't Throw the Baby Out With the Bathwater" \(core.ac.uk\)](#) (Erişim Tarihi: 11.07.2024); Harchut, Robert F.: “Products Liability - Restatement (Second) of Torts - Section 402A - Uncertain Standards of Responsibility in Design Defect Cases - After Azzarello, Will Manufacturers be Absolutely Liable in Pennsylvania”, Vol: 24(5), *Villanova Law Review*, 1979. (1035-1058), <https://digitalcommons.law.villanova.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2249&context=vlr> (Erişim Tarihi: 11.07.2024); Presutti, Donald H.: “Products Liability - Strict Liability in Tort - Section 402A of the Restatement (Second) of Torts - Plaintiff's Burden of Proof”, *Duquesne Law Review*, Vol: 11(4), 1973, (726-734). [Products Liability - Strict Liability in Tort - Section 402A of the Restatement \(Second\) of Torts - Plaintiff's Burden of Proof \(duq.edu\)](#) (Erişim Tarihi: 11.07.2024).

⁶¹¹ 402B Ürünlerin Satıcı Tarafından Yanlış Tanıtılması:

yanlış tanıtılması nedeniyle vermiş olduğu zararlardan kaynaklanan kusursuz sorumluluk ilkesi kabul edilmiştir⁶¹². Her şeyden önce, bu metinlerin kanun metni olmadığını, buna mukabil Amerika’da birçok eyalet tarafından benimsenen⁶¹³ bu kuralların, hatalı ürünün sebep olduğu zararlardan doğan sorumluluk bakımından temel yapı taşı niteliğini haiz olduğunu belirtmek gerekir⁶¹⁴. Öte yandan, daha önce de belirttiğimiz gibi, 85/374/ECC sayılı Direktif’in *Restatement Second of Torts*’dan esinlendiği doktrinde dile getirilmektedir⁶¹⁵.

Ne var ki, *Restatement Second of Torts*’un da doktrinel eleştirilerden nasibini aldığı görülmektedir. Eleştirilere değinecek olursak, maddede belirtilen “satıcı” ifadesinin yalnızca satıcıyı sorumluluğun süjesi olarak konumlandığı, başta üretici olmak üzere ürünün hazırlanması ve dağıtılması zincirine profesyonel olarak dâhil olan kişilere metinde yer verilmediği; açıklayıcı raporda satıcı gibi sorumlu olanların kapsama dâhil olduklarının ifade edilmiş olmasının yeterli olmadığı belirtilmiştir⁶¹⁶. Ayrıca, üreticilerin veya satım ve dağıtım silsilesinde yer alan aktörlerin kurtuluş kanıtı getirerek kusursuz sorumluluktan kurtulma imkânlarının bulunmadığı, bu haliyle sert bir sorumluluk rejimini beraberinde getirdiği diğer bir eleştiri konusu yapılan husustur⁶¹⁷. Devamla, maddede yer alan “satıcı” kelimesinin yalnızca satım sözleşmesine konu ürünleri kapsamına aldığı yönünde bir izlenim yarattığı; ayrıca yine madde metninde yalnızca “kullanıcı” ve “tüketicilerin” davacılar olarak belirtilmiş olmasının ürünü kullanmayan ancak üründen zarar gören üçüncü kişilerin kapsam dahilinde olup olmadıklarını ortaya koymada yetersiz kaldığı vurgulanmıştır. Son eleştiri konusu ise, maddenin kapsamına üretim hataları dışında üründe mevcut olabilecek diğer hataların girip girmediğinin net olmadığıdır⁶¹⁸.

“Ürün satmayı meslek edinmiş kişi, sattığı ürünün niteliği ve kalitesi ile ilgili olarak maddi bir gerçek hakkında, reklâm, etiket veya başka bir yolla halka yanlış malumat verirse, bu beyana güvenmesi nedeniyle üründen fiziksel olarak zarar gören tüketiciye karşı sorumlu olur.

a) Satıcının kastı veya ihmalinin olmaması ya da

b) satıcı ile tüketici arasında satım veya başka bir sözleşmesel ilişkinin bulunmaması önem arz etmez.”

⁶¹² Ausness, s. 635; Özsunay, 1979, s. 126.

⁶¹³ Kibar, s. 125.

⁶¹⁴ Akçura Karaman, 2008, s. 46. Buna karşılık Aydos, “...Haksız Fiil Kanunu (*Restatement of Torts*) ilk hâliyle kusura dayanmayan ürün sorumluluğuna ilişkin herhangi bir hüküm içermemiştir...” demek suretiyle *Restatement of Torts*’u kanun olarak nitelendirmiştir. Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 56. Sağlam’ın da söz konusu metinleri kanun olarak nitelendirdiği anlaşılmaktadır. Sağlam, s. 19.

⁶¹⁵ Liu, Josephine: “Two Roads Diverged in a Yellow Wood: The European Community Stays on the Path to Strict Liability”, *Fordham International Law Journal*, Vol: 27(6), 2003, (1940-2006), s. 1968. <https://core.ac.uk/download/pdf/144225768.pdf>. (Erişim Tarihi: 13.07.2024). Benzer şekilde bkz. Oğuzer, Pelin: *Avrupa Birliği ve Türk Hukukunda Üreticinin Sorumluluğundan Kurtuluş Sebepleri*, On İki Levha Yayınları, İstanbul, 2020, s. 18.

⁶¹⁶ Akçura Karaman, 2008, s. 47.

⁶¹⁷ Akçura Karaman, 2008, s. 47.

⁶¹⁸ Akçura Karaman, 2008, s. 48.

Haksız fiil hukukundaki müphem ve muğlak noktalar, mahkemeler tarafından ekseriyetle tüketiciler lehine çözülmüş ise, hukuk alanındaki belirsizlikler ve üreticiler aleyhine getirilen katı sorumluluk rejimi 1970-80’lerde “*ürün sorumluluğu krizi*” olarak isimlendirilen bir krizin arka planında baş göstermesine sebebiyet vermiştir⁶¹⁹. Bu dönemde hatalı ürünler sebebiyle açılan tazminat davalarında istenilen bedeller çok yüksek noktalara ulaşmıştır. Bu durum, tazminat davalarından ürken ve yılgınlık yaşayan şirketleri beraberinde getirdiği gibi sigorta şirketlerinin sigorta hususunda isteksizleşmesine ya da tehlikelilik arz eden bazı ürünleri sigorta etmek için astronomik prim bedelleri istemesine sebebiyet vermiştir⁶²⁰. Bahse konu gelişmeler, başka bir dönüşümü tetiklemiş, önceleri mahkemeler tarafından zarar gören lehine gelişen süreç, zamanla evrilerek 1980’li yıllarla birlikte yavaş yavaş son bulmaya başlamıştır. Bu kapsamda mahkemeler tarafından hatalı ürünlerden kaynaklanan tazminat davalarında, eski döneme nazaran daha çekimser bir tavır takınılmaya başlanmış, tazminat istemlerinde cimri bir tavır sergilenmiştir⁶²¹

⁶²².

Restatement Second of Torts’un yetersizliğinin uygulamayı tereddüde sevk etmesi ve üreticinin sorumluluğuna ilişkin katı bir çözüm yolunun benimsemesinin getirdiği olumsuzluklar üzerine Amerikan Hukuk Enstitüsü üreticinin sorumluluğu hususunda yeniden çalışmaya başlamıştır. 1992 yılında Profesör Aaron Twerski ve Profesör James Henderson yeni bir metin kaleme alınması adına raportör olarak atanmışlar; yaklaşık beş yıl süren bir çalışma neticesinde “*Restatement Third of Torts: Product Liability*”⁶²³ isimli belge 1997 yılında kabul edilerek 1998’de yayımlanmıştır. Bu düzenleme ile hatalı üründen kaynaklanan sorumluluk hukuku

⁶¹⁹ 1976’da Federal Hükümet, ürün sorumluluğu sistemini ve başarısızlığının nedenlerini incelemek üzere Ticaret Bakanlığı başkanlığında Ürün Sorumluluğu Federal Kurumlar Arası Görev Gücü’nü (Federal Interagency Task Force on Product Liability) oluşturmuştur. On sekiz aylık bir çalışmanın ardından, Görev Gücü 1976-1978 döneminde meydana gelen ürün sorumluluğu krizinin iki temel nedeni olduğunu tespit etmiştir: *haksız fiil hukukundaki belirsizlikler ve öngörülemezlik ve aşırı sübjektif sigorta fiyatlandırması*. Öte yandan, ürün sayısındaki ve karmaşıklığındaki artış ve ürünün yanlış kullanımı gibi diğer nedenler de not edilmiştir. Schwartz, Victor E. / Mahshigian, Liberty: “A Permanent Solution for Product Liability Crises: Uniform Federal Tort Law Standards”, Denver Law Review, Vol: 64(4), 1988, (685-702), s. 685. [A Permanent Solution for Product Liability Crises: Uniform Federal Tort Law Standards](#) (Erişim Tarihi: 12.07.2024)

⁶²⁰ Kibar, s. 126.

⁶²¹ Akçura Karaman, 2008, s. 49.

⁶²² Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi ve değerlendirmeler için bkz. Eisenberg, Theodore / Henderson, James A.: “Inside the Quiet Revolution in Products Liability Law”, UCLA Law Review, Vol: 39, 1992, (731-775); [Inside the Quiet Revolution in Products Liability US.pdf](#) (Erişim Tarihi: 15.07.2024).

⁶²³ Restatement Third of Torts: Product Liability hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Vandall, Frank J.: “Constructing a Roof Before the Foundation Is Prepared: The Restatement (Third) of Torts: Products Liability, Section 2(b) Design Defect”, University of Michigan Journal of Law Reform, Vol: 30(2-3), 1997, (261-279). <https://core.ac.uk/download/pdf/232707856.pdf> (Erişim Tarihi: 16.07.2024).

detaylı bir şekilde kaleme alınmıştır. Bu düzenlemeyle, Restatement Second of Torts'da öngörülen kusursuz ürün sorumluluğu esnetilerek yumuşatılmıştır⁶²⁴.

Restatement Third of Torts: Product Liability ile birlikte hata kavramı çeşitlendirilmiştir. Buna göre, üründe ortaya çıkabilecek hatalar, üretim hatası (*manufacturing defect*), tasarım hatası (*design defect*) ve uyarma hatası (*warning defect*) olmak üzere üçe ayrılmış; hatalı üründen kaynaklanan kusursuz sorumluluk hali münhasıran üretim hataları ile sınırlandırılmıştır⁶²⁵. Hal böyle olunca, hatalı üründen kaynaklanan davalardaki kusursuz sorumluluk rejimi üretim hataları ile sınırlı tutulurken, tasarım ve bilgilendirme hataları ise ihmale dayanan sorumluluğa göre tanımlanmıştır⁶²⁶.

2.3.5. Türk Hukuku

4077 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun'da (TKHK) 14.03.2003 tarihli 4822 sayılı Kanun ile yapılan değişikliğe gelinceye kadar hukukumuzda üreticinin sorumluluğu bağlamında özel bir düzenleme bulunmuyordu⁶²⁷. Bu dönemde mesele, doktrin ve Yargıtay kararları çerçevesinde şekillenmiş, üreticinin ürün sorumluluğu *haksız fiil sorumluluğu* temelinde çözüme kavuşturulmaya çalışılmıştır⁶²⁸.

İç hukukumuzda, üreticinin hatalı ürünün üçüncü kişilerin zararına sebebiyet vermesi sebebiyle sorumluluğu, kanun koyucunun 4077 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun'un "*Ayıplı Mal*" başlıklı 4. maddesinde 14.03.2003 tarihinde 4822 sayılı Kanun ile yaptığı değişiklikle özel bir düzenlemeye kavuşmuştur. 4822 sayılı Kanun ile üreticinin sorumluluğuna dair düzenleme yapılırken aynı zamanda Avrupa Birliği mevzuatına uyum sağlanması da hedeflenerek 85/374/ECC sayılı Direktif esas alınmış ve üreticinin hatalı malın neden olduğu zararlardan sorumluluğuna ilişkin usul ve esasları düzenlemek amacıyla "*Ayıplı Malın Neden Olduğu*

⁶²⁴ Kırca, s. 55; Akçura Karaman, 2008, s. 49; Arık, s. 59.

⁶²⁵ Akçura Karaman, 2008, s. 49. Yazar, "*Restatement Third of Torts: Product Liability*" ile birlikte, tasarım, bilgilendirme veya bilim ve teknikteki gelişmelerden kaynaklanan hatalar açısından üreticinin sorumluluğunun hafifletildiğini belirtmekte ve bu yönüyle ABD sisteminin, 85/374/ECC sayılı Direktife kıyasla tüketiciyi daha az koruyan bir yapıya sahip olduğunu ifade etmektedir. Akçura Karaman, 2008, s. 49.

⁶²⁶ Akçura Karaman, 2008, s. 29; Sağlam, s. 28.

⁶²⁷ Kanışlı, 2020, s. 1418; Ünal/Kalkan, s. 46- 47; Aslan, s. 60; Sağlam, s. 37.

⁶²⁸ Akçura Karaman, 2008, s. 70.

*Zararlar Hakkında Yönetmelik*⁶²⁹ çıkarılmıştır⁶³⁰. Öte yandan, doktrinde üreticinin sorumluluğunun ÜGTDK'nın yürürlüğe girdiği 12.03.2021 tarihinde yürürlükten kaldırılan 4703 sayılı “*Ürünlerle İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun*” çerçevesinde düzenlendiği de ayrıca ileri sürülmüştür⁶³¹. 11.01.2002 tarihinde yürürlüğe giren bu Kanun, ÜGTDK'nın yürürlüğe girmesiyle birlikte yürürlükten kaldırılmıştır.

28.05.2014 tarihinde yürürlüğe giren 6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun'da (TKHK) üreticinin sorumluluğuna ilişkin herhangi bir özel düzenlemeye yer verilmemiştir. Bunun sebebi kanun koyucunun bu hususu ayrı bir kanunda ele almayı amaçlamasıdır⁶³². Nitekim ÜGTDK'ya ilişkin çalışmalara 2013 yılında başlanmıştır. Ne var ki, söz konusu Kanun yaklaşık sekiz senelik bir çalışma ve tartışma aşamasından sonra ancak 12.03.2021 tarihinde yürürlüğe girebilmiştir. Dolayısıyla, 6502 sayılı TKHK ile 4077 sayılı TKHK yürürlükten kaldırıldığından 6502 sayılı TKHK'nın yürürlüğe girdiği tarih olan 28.05.2014 ile ÜGTDK'nın yürürlük tarihi olan 12.03.2021 tarihleri arasında üreticinin sorumluluğuna ilişkin uyumsuzlukların giderilmesinde başvurulabilecek özel bir kanuni düzenlemenin mevcut olmadığını belirtmek gerekir. Günümüzde ise üreticinin ürün sorumluluğu ÜGTDK çerçevesinde bir *kusursuz sorumluluk rejimi* olarak mütalaa edilmektedir.

2.4. AVRUPA BİRLİĞİ HUKUKU – 85/374/ECC VE 2024/2853/EU SAYILI AVRUPA ÜRÜN SORUMLULUĞU DİREKTİFLERİ

2.4.1. Direktiflerin Arka Planı ve Hazırlık Süreci

İkinci Dünya Savaşı sonrasında, Avrupalı devlet adamlarının Avrupa'da sürekli bir barış tesis etme çabaları çerçevesinde dönemin Fransa Dışişleri Bakanı Robert Schuman - *Milletler Cemiyeti eski Genel Sekreteri Jean Monnet'in tasarısına dayanarak* - 9 Mayıs 1950 tarihinde, Avrupa Devletlerini, kömür ve çelik üretiminde alınan kararları bağımsız ve uluslarüstü bir kuruma

⁶²⁹ Yönetmelik (Resmî Gazete Tarihi: 13.06.2003 Resmî Gazete Sayısı: 25137) metni için bkz. <https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=6543&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeligi&mevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 13.07.2024) İlgili Yönetmelik'te, hatalı bir malın sebep olduğu zararların tazmini için kusur şartı aranmaksızın sorumluluk öngörülmüştür. Ancak doktrinde kusursuz sorumluluk hallerinin istisnai nitelikte olup, yalnızca Kanun ile düzenlenebilecek bir sorumluluk rejimi olduğu, yalnızca Yönetmelik hükmüne dayanarak ürün sorumluluğunun kusursuz sorumluluğa tabi olduğunu belirtmenin isabetli olmadığı ifade edilmekteydi. Özcan Büyüktanır, Burcu Gülseren: “İlaç Patenti Sahibinin İlaç Kullanımına Bağlı Zararları Tazmin Yükümlülüğü”, Ankara Barosu Dergisi, s: 2, Mart 2012, (121-148), s. 131.

⁶³⁰ Kanun tasarısı ve madde gerekçeleri için bkz. <https://www.tbmm.gov.tr/d22/1/1-0477.pdf> (Erişim Tarihi: 13.07.2024)

⁶³¹ Oğuzman / Öz, s. 241-243; Zevkliler, Aydın / Aydoğdu, Murat: Tüketicinin Korunması Hukuku, Seçkin Yayıncılık, Mart 2004, s. 89 vd.; Öz, 2007, s. 16-18.

⁶³² Kibar, s. 62.

devretmeye davet etmiştir. Doktrinde *Schuman Planı* olarak ifade edilen bu girişim, Avrupa’da kalıcı bir barışın sağlanmasının, Fransa ve Almanya arasındaki özellikle Alsace-Lorraine bölgesi üzerindeki başta kömür ve çelik rezervinden kaynaklanan asırlık egemenlik çekişmesinin sona ermesinden geçtiğini temel alıyordu. Bu amaçla, kurulacak uluslararası bir kurumun himayesinde, kömür ve çelik üretiminin ortaklaşa yapılması ve bu örgütün tüm Avrupa devletlerine açık olması gerektiği vurgulanıyordu⁶³³.

Schuman Deklarasyonu’nun bir sonucu, 1951 yılında, Benelüks ülkeleri olan Belçika, Hollanda ve Lüksemburg ile Federal Almanya, Fransa ve İtalya’dan oluşan 6 üye ile Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu’nun kurulmasıydı. Anılan Topluluğun Yüksek Otoritesi’nin ilk başkanı ise, Schuman Deklarasyonu’na ilham veren fikir sahibi *Jean Monnet* olmuştur. Bu oluşumla, savaşın ham maddeleri kömür ve çelik, barış aracı oluyor ve devletler kendi iradeleri ile egemenliklerinin bir kısmını uluslarüstü bir kuruma devretme yolunu seçiyorlardı⁶³⁴.

Bu noktada altı üye devlet, 1957’de, işgücü ile mal ve hizmetlerin serbest dolaşımına dayanan bir ekonomik topluluk kurmaya karar vererek, yalnızca kömür ve çelik sektörü değil aynı zamanda diğer alanlarda da ekonomik bir birlik kurmayı amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda 1957’de Roma Antlaşması⁶³⁵ imzalanmış ve Avrupa Ekonomik Topluluğu (AET) kurulmuştur⁶³⁶. 1 Ocak 1958’de yürürlüğe giren⁶³⁷ AET’nin amacı, malların, işgücünün, hizmetlerin ve sermayenin serbest dolaştığı bir ortak pazarın kurulması, bu vesileyle de siyasi bütünleşmesinin sağlanmasıdır⁶³⁸.

Ortak Pazar kurulmasına yönelik amaç doğrultusunda yürürlüğe konulacak hukuki düzenlemeler hiç şüphesiz ki büyük önem taşımaktadır. Zira mevzuatsal altyapının müşterekliliği, uygulama birliğini de beraberinde getirecektir. Bu kapsamda, Roma Anlaşması’nın 100. maddesi üye devletlerin “*Ortak Pazar’ın kuruluşu ve işleyişini doğrudan etkileyebilecek*” mevzuatlarını yakınlaştırmak için Direktifler çıkarılabileceğini hüküm altına almıştır. 85/374/ECC sayılı

⁶³³ Avrupa Birliği’nin Tarihçesi, Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı, <https://www.ab.gov.tr/p.php?e=105> (Erişim Tarihi: 13.07.2024)

⁶³⁴ Avrupa Birliği’nin Tarihçesi, Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı, <https://www.ab.gov.tr/p.php?e=105> (Erişim Tarihi: 13.07.2024)

⁶³⁵ Roma Antlaşmasının İngilizce orijinal metni için bkz. <https://netaffair.org/documents/1957-rome-treaty.pdf> (Erişim Tarihi: 13.07.2024)

⁶³⁶ Türkiye ile Avrupa Ekonomik Topluluğu arasındaki ilişkiler hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Erdoğan, M. Murat: “Türkiye ile Avrupa Ekonomik Topluluğu / Avrupa Birliği İlişkilerinde Değişmeyen Öncelikler”, *Liberal Düşünce Dergisi*, C:52, (123-140). <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/791576> (Erişim Tarihi: 13.07.2024)

⁶³⁷ Hondius, s. 36.

⁶³⁸ Avrupa Birliği’nin Tarihçesi, Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı, <https://www.ab.gov.tr/p.php?e=105> (Erişim Tarihi: 13.07.2024)

Direktif'in de yasal dayanağı olan bu madde, Avrupa Birliği'nin İşleyişi Hakkında Antlaşma'nın⁶³⁹ 115. maddesine karşılık gelmektedir.

Avrupa coğrafyasında ürün sorumluluğunu yeknesaklaştırma çalışmaları 1968 yılında başlamıştır⁶⁴⁰. İlk ön tasarı 1974 yılında sunulmuş, 1975 yılında revize edilmiştir⁶⁴¹. 1976 yılında Komisyon tarafından sunulan yeni öneri⁶⁴², 1979 yılına kadar Ekonomik ve Sosyal Konsey ve Avrupa Parlamentosu'nda görüşülmüş ve üzerinde değişiklikler yapılarak Konsey'e sunulmuştur⁶⁴³. Uzlaşma ihtimali zayıf görünmesine rağmen⁶⁴⁴ nihai metnin sınırlı bir uyumlaştırmayı sağlaması ve üye devletlere bir dizi seçenekler sunması uzlaşının sağlanmasında etkili olmuş ve 1985 yılında Direktif⁶⁴⁵ kabul edilmiştir⁶⁴⁶. Öte yandan, Direktif'in hazırlanmasında Avrupa Konseyi çalışmaları önemli bir rol oynamıştır. 1968 yılında başlayan bu süreçte, Avrupa Konseyi ise 12'si Avrupa Ekonomik Topluluğu üyesi olan 23 batılı devletle üye devletlerin ürün sorumluluğuna ilişkin hukuklarını uyumlaştırmak amacıyla "*Vücut Bütünlüğünün İhlali ve Ölüm Halinde Ürün Sorumluluğu Hakkında Avrupa Konvansiyonu*" tasarısını hazırlayarak imzaya açmıştır⁶⁴⁷. Bu tasarı, hatalı ürün sebebiyle kişiye gelen zararları kapsamına alarak kusurdan bağımsız bir sorumluluk rejimi öngörmekte idiyse de, hiçbir zaman yürürlüğe girmemiştir⁶⁴⁸. Yine de, 85/374/ECC sayılı Direktif'ten ciddi farklılıklar içermesine rağmen anılan Direktif'in hazırlanmasında önemli bir kaynak teşkil ederek belirli açılardan Direktif'e katkı sağlamıştır⁶⁴⁹.

⁶³⁹ Avrupa Birliği ve Avrupa Birliğinin İşleyişine Dair Antlaşma hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Avrupa Birliği Antlaşması ve Avrupa Birliği'nin İşleyişi Hakkında Antlaşma, Başbakanlık Avrupa Birliği Genel Sekreterliği, <https://acikerisim.tbmm.gov.tr/server/api/core/bitstreams/4bfac472-5470-4878-aaa5-014156b03ed0/content> (Erişim Tarihi: 13.07.2024); Avrupa Birliğinin İşleyişine Dair Antlaşma'nın İngilizce orijinal versiyonu için bkz. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT> (Erişim Tarihi: 13.07.2024)

⁶⁴⁰ Erlüle, Fulya: Avrupa Topluluğu Konsey Yönergesi Çerçevesinde Yapımcının Sorumluluğu (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul, 2002, s. 18; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 72.

⁶⁴¹ Linger, Lori M.: "The Products Liability Directive: A Mandatory Development Risks Defense", Fordham International Law Journal, Vol: 14(2), 1990, (478-509), s. 479, <https://core.ac.uk/download/pdf/144226005.pdf> (Erişim Tarihi: 14.07.2024).

⁶⁴² Hondius, s. 38.

⁶⁴³ Erlüle, 2002, s. 21.

⁶⁴⁴ Hondius, s. 38.

⁶⁴⁵ Direktifin orijinal metni için bkz. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31985L0374> (Erişim Tarihi: 13.07.2024)

⁶⁴⁶ O tarihten bu yana Avrupa Komisyonu, Direktif'in 21. maddesi uyarınca Direktif'in uygulanmasına ilişkin temel konular hakkında Konsey ve Parlamento'ya düzenli olarak rapor sunmaktadır. Bu madde, Komisyon'u her beş yılda bir Avrupa Parlamentosu'na ve Konsey'e Direktif'in uygulanmasına ilişkin rapor sunmak ve gerekirse uygun teklifler sunmakla yükümlü kılmaktadır.

⁶⁴⁷ Kırca, s. 57-58; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 62-63; Akçura Karaman, 2008, s. 35-37; Erlüle, 2002, s. 24; Arık, s. 60.

⁶⁴⁸ European Convention on Products Liability in regard to Personal Injury and Death (ETS No. 091), <https://www.coe.int/en/web/Conventions/full-list?module=treaty-detail&treatyenum=091> (Erişim Tarihi: 17.07.2024)

⁶⁴⁹ Kırca, s. 59; Arık, s. 61.

Direktif ile üye devletlere, mevzuatlarını Direktif'e uyumlu hale getirmeleri için üç yıllık bir süre tanınmıştır⁶⁵⁰. Bu çerçevede, çoğu üye devlette halihazırda ürün sorumluluğuna ilişkin bazı kodifikasyon çalışmaları bulunmasına ve Direktif'in en geç 1 Ağustos 1988 tarihine kadar ulusal mevzuata aktarılması gerekmesine rağmen⁶⁵¹, yalnızca üç üye devlet bu süreye riayet etmiştir⁶⁵². Süresi içerisinde Direktif'i iç hukuklarına aktaran devletler; Birleşik Krallık, İtalya ve Yunanistan'dır^{653 654}.

Direktif yürürlükte bulunduğu yaklaşık 40 yıl boyunca ortak pazarın düzgün işleyişini sağlamak, rekabetin bozulmaması ve mal hareketinin engellenmemesi adına etkili bir mekanizma ortaya koymuş ise de⁶⁵⁵, sadece birkaç değişiklikte uygulanmaya devam etmesi, Direktif'in yeni düzenleme ve reformlara ayak uyduramadığı, dijital çağın ihtiyaçlarına cevap veremediği ve piyasadaki tüm ürünleri kapsamada yetersiz kaldığı eleştirilerine sebebiyet vermiştir⁶⁵⁶. Bu eleştirileri inceleyen Komisyon 2018 tarihli bir raporunda Direktif'le ilgili bir kısım eleştirilere yer vermiş ise de, Direktif'in genel olarak hala etkili olduğunu belirtmiştir⁶⁵⁷. Buna rağmen, teknolojik gelişmelerin etkisiyle ortaya çıkan kapsamlı bir revizyon ihtiyacı 2024/2853/EU sayılı Ürün Sorumluluğu Direktifi'nin kabul edilmesiyle sonuçlanmıştır⁶⁵⁸.

2024/2853/EU sayılı Direktif'in başlangıç bölümünün 3. Paragrafında, 85/374/ECC sayılı Direktif'in, yapay zekâ, döngüsel iş modelleri ve küresel tedarik zincirleri gibi yeni teknolojiler ışığında, özellikle ürün tanımında tutarsızlıklara ve yasal belirsizliklere yol açtığı belirtilmiştir. Ayrıca, artan teknik ve bilimsel karmaşıklık nedeniyle sorumluluğunun ispatında yaşanan zorluklar ve tazminat taleplerine ilişkin mevcut sınırlamalar sebebiyle Direktif'in değişmesi gerektiği vurgulanmıştır. Aynı sorunların, yeni teknolojilerden kaynaklanan zararlara ilişkin

⁶⁵⁰ Direktifin 19. maddesi uyarınca; Linger, s. 483; Pilgerstorfer, s. 69.

⁶⁵¹ Hondius, 39.

⁶⁵² Hondius, s. 39.

⁶⁵³ Hondius, s. 39.

⁶⁵⁴ Arık ise, Direktifi iç hukuklarına süresinde yansıtan iki ülke olduğunu belirtmektedir. Bu ülkeler Birleşik Krallık ve İtalya'dır. Arık, s. 67.

⁶⁵⁵ Evaluation of Council Directive 85/374/EEC on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States concerning liability for defective products, Final report, s. 94. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d4e3e1f5-526c-11e8-be1d01aa75ed71a1/language-en>, (Kısaltılmışı: 85/374/EEC Final Report) (Erişim Tarihi: 01.01.2025) Raporda, Ürün Sorumluluğu Direktifi'nin etkinliğini teyit eden başlıca göstergelerin, Ürün Sorumluluğu Direktifi'ni iç hukuka aktaran mevzuat kapsamında mahkemeye taşınan taleplerin başarı oranının %60 olması ve taleplerin birçoğunun mahkeme dışında çözülmesi gösterilmiştir. Raporda devamla, mahkeme dışı çözüm yolunun yaygın olmasının, zarar gören kişilerin iddiaları için makul deliller sunabilecek durumda olduklarını ve bu tür kanıtlar karşısında üreticilerin Ürün Sorumluluğu Direktifine dayalı davalardan kaçınmayı tercih ettiklerini gösterdiği belirtilmektedir. 85/374/EEC Final Report, s. 94.

⁶⁵⁶ Arat, Ayşe/Akıncı, Elif: "2022/0302 Sayılı Avrupa Birliği Yeni Ürün Sorumluluk Direktif Teklifinin Getirdikleri Üzerine Bir Değerlendirme", İstanbul Hukuk Mecmuası, C:82 (2), (363-407), s. 367.

⁶⁵⁷ 85/374/EEC Final Report, s. 94.

⁶⁵⁸ Bahsi geçen Direktifin orijinal metni için bkz. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/2853/oj/eng> (Erişim Tarihi: 03.01.2025)

tazminat talepleri açısından da geçerli olduğu ifade edilmiştir. Bu doğrultuda, yeni Direktif'in özellikle yapay zekâ gibi yeni teknolojilerin yaygınlaşmasını ve benimsenmesini teşvik edeceği, bu tür ürünlerden zarar gören kişilere de aynı düzeyde koruma sağlayacağı ve işletmelerin daha geniş kapsamlı bir yasal belirlilik çerçevesinde hareket etmesini destekleyeceği vurgulanmıştır⁶⁵⁹.

2.4.2. Direktiflerin Kapsamı

85/374/ECC sayılı Direktif ile hatalı üründen kaynaklanan zararlardan sözleşme dışı kusursuz sorumluluk öngörüldüğünden, sorumluluğun doğumu için üretici ya da onun gibi sorumlu olanların kusuru aranmaz⁶⁶⁰.

Bahse konu Direktif'in 9. maddesine göre, asıl ürünün, yan ürünün veya hammaddenin üreticileri ve üretici gibi sorumlu kişiler, hatalı ürün nedeniyle meydana gelen ölüm ve bedensel yaralanmalardan kaynaklanan zararlardan sorumludur. Ayrıca, hatalı ürünün kendisi dışında, kişisel veya tüketim amaçlı kullanılan ve zarar gören kişi tarafından esasen kendi kişisel kullanımı veya tüketimi için kullanılan mallara verilen zararlardan da sorumlu tutulurlar. Bu noktada, malın kendisinde meydana gelen zararlar kapsam dışı bırakılmış olup, Direktif çerçevesinde ürün sorumluluğuna tabi değildir. Malın kendisinde meydana gelen zararlar bakımından ise, üye ülkelerin iç hukukları çerçevesinde sözleşmeden kaynaklanan ayıba karşı tekeffül hükümleri uygulama alanı bulacaktır⁶⁶¹. 2024/2853/EU sayılı Direktif ise 6. maddesinde, tazmin edilebilir zararların kapsamına ayrıca psikolojik zararları da eklemiştir.

85/374/ECC sayılı Direktif'in 3. maddesi çerçevesinde sorumluluk sükeleri nihai üretici, ara ürün üreticisi, hammaddenin üreticileri ve kendisini üretici gibi gösteren⁶⁶² kişilerdir. Ayrıca, üçüncü devletlerden ortak pazara ürün ithal eden kişiler de ayrıca üretici gibi sorumlu tutulurlar ve üretici veya ithalatçının tespit edilemediği durumlarda satıcıların sorumluluğu da gündeme gelmektedir. Diğer taraftan, 2024/2853/EU sayılı Direktif'in 8. maddesi ürün sorumluluğu bağlamında sorumlu olan kişileri "*economic operators*" (*müteşebbis*) adı altında düzenlemiş olup, tedarik zincirindeki daha fazla aktörü kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Bu kapsamda, ürün sorumluluğunun muhatabı olabilecek kişilere, *dijital hizmet sağlayıcıları*, *üründe önemli değişiklik yapan işletmeler*, *sipariş yerine getirme hizmet sağlayıcıları* (*fulfilment service providers*) ile *çevrimiçi platform hizmet sağlayıcıları* da eklenmiştir.

85/374/EEC sayılı Direktif'in hazırlık sürecinde yürütülen tartışmalar sonucunda şekillenen ve olgunlaştırılarak kabul edilen metinde, *maddi olmayan zararların tazmini*, *rücu hakkı*,

⁶⁵⁹ Directive (EU) 2024/2853, s. 1, Parag. 3.

⁶⁶⁰ Kırca, s. 60.

⁶⁶¹ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 63; Kırca, s. 60.

⁶⁶² Kırca bu sorumluluk sükelerini "*üretici benzerleri*" olarak ifade etmektedir. Kırca, s. 60.

*zamanaşımının kesilip durması, gelişim riski ve sorumluluk üst sınırı, işlenmemiş tarımsal ürünlerin ve av, kuş ve hayvan etlerinin dâhil edilmesi*⁶⁶³ gibi hususlar ilgili devletlerin iç hukuk düzenlerine tabi kılınmıştır. Bu anlamda, zikredilen Direktif'in kabul edilme sürecinde, üye devletler arasında tartışılan bazı önemli konu başlıklarını şu şekilde sıralayabiliriz: *Sorumluluğun kusura dayanıp dayanmayacağı, sorumluluğa ilişkin bir üst sınırın getirilip getirilmeyeceği, gelişim risklerinin sorumluluğun kapsama dâhil edilip edilmeyeceği, ürün kapsamına ziraat ürünleri, tarım ürünleri, el zanaatlerine ilişkin ürünler ve sanatsal ürünlerin girip girmeyeceği*⁶⁶⁴.

2024/2853/EU sayılı Direktif de, bazı konularda üye devletlere takdir yetkisi tanıyarak ulusal düzeyde farklı uygulamalara imkân sağlayacak bir esneklik öngörmüştür. Üye devletlerin iç hukukuna bırakılan alanlardan ilki, maddi olmayan zararlar (*örneğin psikolojik zararlar*) konusunda üye devletlere belirli bir esneklik sağlanmaktadır. Her devlet, kendi iç hukukunda hangi maddi olmayan zarar türlerinin tazmin edilebileceğini belirleyebilecektir. Üye devletlerin iç hukuklarına bırakılan diğer bir alan rücu hakkına ilişkindir. Tedarik zincirinde yer alan kişilerin birbirlerine karşı sahip olduğu rücu hakkı konusunda üye devletlerin iç hukuk düzenlemeleri geçerli olacaktır. Gerçekten de Direktif, üreticiler, ithalatçılar ve distribütörler arasındaki sorumluluk dağılımını tam olarak düzenlememekte, bu alanı büyük ölçüde ulusal hukuka bırakmaktadır. Yine Direktif, genel bir asıl zamanaşımı süresi (*genellikle zarar görenin zararı ve sorumlu kişiyi öğrendiği tarihten itibaren en az 5 yıl*) öngörmekle birlikte, bazı durumlarda üye devletlerin daha uzun süreler tanımasına imkân vermektedir. Ayrıca, mutlak zamanaşımı süresi (*genellikle 10-20 yıl arasında değişebilir*) konusunda üye devletler kendi düzenlemelerini yapabileceklerdir. Ayrıca, sorumluluk üst sınır Direktifte üye ülkelere inisiyatif bırakılan diğer bir alandır. Ayrıca, Direktif, bazı durumlarda ispat yükünün hafifletilmesi gerektiğini öngörse de, delil sunma ve yargılama süreçlerine dair ayrıntılar üye devletlerin iç hukukundaki usul kurallarına tabi kılmaktadır.

Öte yandan, 85/374/ECC sayılı Direktif'te hata çeşitlerine göre bir ayırım yapılmamıştır. Bunun sonucu olarak, üründe ortaya çıkan her türlü hatadan üretici veya onun yerine sorumlu olan kişilerin sorumluluğu mevcuttur. Dolayısıyla, ürünün tasarımından üretimine, dağıtımından pazarlama safhalarına kadar ortaya çıkacak her türlü hatadan üreticinin sorumlu olması söz konusu olacaktır. Ne var ki, gelişim riski açısından söz konusu Direktif bir istisna getirmiş ve bu

⁶⁶³ İşlenmemiş tarımsal ürünleri ve av, kuş ve hayvan etleri Direktif'in kabul edilen ilk versiyonunda ürün kapsamına dâhil edilmemiştir. 10.05.1999 tarihli 1999/34 sayılı Direktif ile bu ürünler de üreticinin sorumluluğunun kapsamına alınmıştır. Dolayısıyla, bu tarihten önce bu malların ürün sorumluluğu kapsamında değerlendirilip değerlendirilmemesi üye devletlerin iç hukukuna bırakılmıştır. Arık, s. 62, dnp 203.

⁶⁶⁴ Kırca, s. 57-58; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 62-63; Akçura Karaman, 2008, s. 35-37; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 72-73.

riskten doğan sorumluluğun kabul edilip edilmeyeceği konusunu üye devletlerin takdirine, dolayısıyla kendi iç hukuk düzenlemelerine bırakmıştır⁶⁶⁵. Aynı istisna 2024/2853/EU sayılı Direktif bakımından da geçerlidir.

85/374/ECC sayılı Direktif kabul edilinceye kadar yoğun bir şekilde tartışılan konu başlıklarından biri de üreticilerin gelişim risklerinden sorumlu olup olmayacağı meselesidir. Bu anlamda “Gelişim Riskleri Savunması”⁶⁶⁶ ya da diğer bir ifadeyle “Tekniğin Bilinen Son Durumu Savunması” (“State of the Art Defence” ya da Kıta Avrupası’nda yaygın kullanılan ismiyle “Development Risks Defence”) hararetli tartışmaların odağı haline gelmiştir⁶⁶⁷. Hatta o dönemdeki tartışmaların yoğunluğu sebebiyle öğretide gelişim riskleri savunmasının “zor bir gebelik dönemi geçirdiği” ifade edilmiştir⁶⁶⁸. Gelişim riski savunması, bir üreticiyi “ürünü piyasaya sürdüğü sırada bilimsel ve teknik bilginin durumunun, ürünündeki hatanın varlığının keşfedilmesini mümkün kılacak şekilde olmadığını” kanıtlayabildiği durumlarda sorumluluktan muaf tutmaktadır⁶⁶⁹.

9 Eylül 1976 tarihli ilk tasarıda⁶⁷⁰, üretici gelişim risklerinden sorumlu tutulmuş ve *üretimde hataya yer olmadığı ve gelişim risklerinden kaçış imkanı bulunmadığı* açıkça belirtilmiştir⁶⁷¹. Ne var ki, kabulüne kadar geçen süreçte üreticinin gelişim risklerinden sorumluluğuna dair ciddi tartışmalar yaşanmıştır. Bu dönemde, gelişim riski savunması imkânı olmaksızın üreticilere kusursuz sorumluluğun yüklenmesinin, özellikle küçük ölçekli üreticiler ve kitlesel üretim yapılmayan ürünler için uygun olup olmadığı konusunda tereddütler ortaya çıkmış; bunun mutlaka inovasyonu engelleyeceği ve Avrupa’nın üçüncü ülkeler karşısındaki rekabet gücünü zayıflatacağı belirtilmiştir⁶⁷². Bu gelişmeler ışığında, oybirliğiyle kabul edilen nihai metinde üretici gelişim risklerinden sorumlu tutulmamış; Üye Devletlerin gelişim riski savunmasını ulusal mevzuatına dâhil edip etmeyeceğini seçmesine izin verilmiştir⁶⁷³. *Finlandiya ve Lüksemburg* haricindeki üye devletlerin çoğu gelişim riski savunmasını benimsemiştir⁶⁷⁴. Üreticiye bahsedilen

⁶⁶⁵ Kırca, s. 60.

⁶⁶⁶ *Gelişim riski savunması* hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Özcan Büyüktanır, Burcu Gülseren / Okyar, Dila: “Otonom Yapay Zekâ Sistemlerinden Kaynaklanan Zararlar Bakımından Üretici Gelişim Riski Savunması İleri Sürebilir Mi?” Kasım-Aralık 2023, C: 18, S: 217, Bahçeşehir Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, (1195-1217); Kırca, İsmail /Aydın, Ramazan: “İnkişaf Riski, İmalâtçının/Üreticinin Sorumluluğu”, Fikret Eren’e Armağan, Ankara, 2006, (679-690).

⁶⁶⁷ Öğretide “*inkişaf riski savunması*” olarak da adlandırılan “*Gelişim Riski Savunması*” ÜGTDK’da düzenlenmemiştir. Atamer/Kurtulan Güner, s. 578.

⁶⁶⁸ Pilgerstorfer, s. 85.

⁶⁶⁹ Mann/Rodrigues, s. 400; Pilgerstorfer, s. 2; Hondius, s. 41.

⁶⁷⁰ 1976 tarihli ilk tasarı hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Pilgerstorfer, s. 63.

⁶⁷¹ Pilgerstorfer, s. 63.

⁶⁷² Pilgerstorfer, s. 64.

⁶⁷³ Linger, s. 478.

⁶⁷⁴ Pilgerstorfer, s. 2.

bu savunma hakkı “*riskin adil paylaşımı*” (*fair apportionment of risk*) temelinde tüketici ve üretici çıkarları arasındaki bir denge kurmayı amaçlamaktadır⁶⁷⁵.

Bu dönemde tartışılan bir diğer konu ise, gelişim risklerine karşı üreticilerin sigorta yaptırma zorunluluğunun olup olmaması gerektiğidir. Bu zorunluluğun endüstriyel maliyetleri aşırı derecede artıracığı gerekçesiyle Birleşik Krallık meseleye olumsuz bir yaklaşım sergilerken, Kıta Avrupası ülkeleri zorunlu sigortanın üreticiyi gelişim riskine karşı koruyacağını savunarak olumlu bir tavır sergilemiştir⁶⁷⁶.

Bu noktada dile getirilmesi önem arz eden husus, 2024/2853/EU sayılı Direktif’in “*Gelişim Riski Savunması*” hususunda benimsediği yaklaşımdır. Zikredilen Direktif’in başlangıç bölümünün 59. Paragrafında gelişim riski, “*bir ürün piyasaya sürüldüğü sırada mevcut bilimsel ve teknik bilgiyle tespit edilmesi mümkün olmayan hatalar nedeniyle üreticinin sorumluluktan muaf olup olamayacağı meselesi*” olarak ifade edilmiştir⁶⁷⁷. Yine Direktif’in 18. maddesinde, gelişim riski savunması detaylı bir şekilde düzenlenmiştir. Bu madde ile gelişim riski istisnası üye devletler için takdir yetkisine sahip oldukları bir alan değildir. Buna göre bir üye devlet, bir ürünün piyasaya sürüldüğü veya hizmete sunulduğu tarihte mevcut bilimsel ve teknik bilgilerle hatanın tespit edilmesi mümkün olmasa bile, üreticinin sorumlu tutulmasını öngören bir düzenleme getirmek istiyorsa, yani Direktif’in m. 11, f. 1, e bendinden farklı bir yaklaşım benimsemek istiyorsa, bu düzenleme “*belirli ürün kategorileriyle sınırlı olmalı*”, “*kamu yararı amaçlarıyla gerekçelendirilmiş olmalı*” ve “*orantılı olmalı*”dır. Birlik genelinde faaliyet gösteren müteşebbisler için şeffaflığın ve yasal güvenilirliğin sağlanması amacıyla gelişim riski savunmasına ilişkin bu tür bir istisnanın, ilgili ülke tarafından Komisyon’a bildirilmesi gerekmektedir⁶⁷⁸. Bu yeni düzenlemeyle, üreticileri koruma amacı güden “*gelişim riskleri*” veya “*en son teknoloji*” savunmasının yeri sağlamlaşmış ve bu savunmanın kaldırılabilmesine dair üretici endişeleri bertaraf edilmiştir⁶⁷⁹.

85/374/ECC sayılı Direktif’in hazırlık aşamasında üreticinin sorumluluğuna üst sınır getirilip getirilmemesi de diğer bir önemli tartışma başlığıdır⁶⁸⁰. Bazı ülkeler kusursuz sorumluluğa mali bir üst sınır belirlenmesine karşı çıkmıştır⁶⁸¹. Buna karşın, kusursuz sorumluluk halinde,

⁶⁷⁵ Pilgerstorfer, s. 2. “*Riskin Adil Paylaşımı*” (*Fair Apportionment of Risk*) hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Pilgerstorfer, s. 70 vd.

⁶⁷⁶ Boger, William: “The Harmonization of European Products Liability Law”, Fordham International Law Journal, Vol: 7(1), 1983, (1-60), s. 21.

⁶⁷⁷ Directive (EU), 2024/2853, s. 10, Parag. 59.

⁶⁷⁸ Directive (EU), 2024/2853, s. 10, Parag. 59.

⁶⁷⁹ Arat/Akıncı, s. 393.

⁶⁸⁰ Mann/Rodrigues, s. 400.

⁶⁸¹ Boger, s. 21.

sorumluluğun sigorta kapsamında karşılanabilecek bir seviyede olması gerektiği de savunulmuştur⁶⁸². Direktif'in nihai metninde ise, üye devletlere ölüm ve yaralanmadan kaynaklanan zararlar için üreticinin sorumluluğuna bir üst sınır belirleme özgürlüğü tanınmış, ancak bu sınırın 70 milyon Avro'dan az olamayacağı belirtilmiştir⁶⁸³. Eşyada meydana gelen zararlar içinse bir üst sınır öngörülmemiş ve fakat 500 Avroluk bir alt sınır⁶⁸⁴ öngörülmüştür⁶⁸⁵. Buna göre, 500 Avro'ya kadar olan mala yönelik zararlara zarar görenin şahsen katlanması gerektiği ve ancak bu miktardan fazla zararlar için kusursuz sorumluluğun olduğu kararlaştırılmıştır⁶⁸⁶. 85/374/ECC sayılı Direktif'te 500 Avro altındaki zararlar tazmin edilmez iken, 2024/2853/EU sayılı Direktif ile minimum zarar eşiği kaldırılmış ve küçük ölçekli zararların da tazmin edilebilmesi olanaklı hale getirilmiştir.

Nihayet, bu Direktifler, Avrupa Birliği genelinde ürün sorumluluğuna ilişkin ortak bir çerçeve oluşturmuş ve tüketici haklarının korunmasında önemli bir adım olmuşlardır.

2.4.3. Direktiflerin Amaçları

Her iki Direktif'in arka planında üç temel stratejik hedef yer almaktadır: Bunlar sırasıyla, *tüketici korunmasının güçlendirilmesi, malların serbest dolaşımının sağlanması ve oluşturulacak tek bir iç pazarda piyasa aktörleri arasında adil ve bozulmamış bir rekabet ortamının tesis edilmesidir*. Bu üç stratejik hedef ise, Direktiflerin uygulamaya yönelik yönelimlerini yansıtan iki özel amaca dönüşmüştür: *Bunlar, üreticiler için kusursuz sorumluluğa ilişkin ortak kuralların belirlenmesi ve tüketicilere etkin bir tazminat talep etme hakkının tanınmasıdır*^{687 688}.

⁶⁸² Howells, Geraint.: "Product Liability: A Global Problem", Managerial Law, Vol: 29(5-6), 1987, (1-36), s. 16.

⁶⁸³ Directive (ECC), 85/374, m. 16.

⁶⁸⁴ Directive (ECC), 85/374, m. 9.

⁶⁸⁵ Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 70; Sağlam, s. 31.

⁶⁸⁶ Akçura Karaman, 2008, s. 310.

⁶⁸⁷ European Commission, Evaluation of Council Directive 85/374/EEC of 25 July 1985 on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the Member States concerning liability for defective products, Brussels, 7.5.2018 SWD(2018) 157 final, s. 6. (Kısaltılmışı: SWD(2018) 157 Final Report, 07.05.2018). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018SC0157&rid=1> (Erişim Tarihi: 16.07.2024)

⁶⁸⁸ Bu bağlamda, ilk olarak, Direktifin gerekçesinden de anlaşılacağı üzere, Direktif'in, hatalı ürünlerden kaynaklanan zararlara ilişkin olarak üreticiler açısından uyumlaştırılmış bir hukuki sorumluluk sistemi oluşturma amacının, tüccarlar arasında bozulmamış rekabeti sağlamak, malların serbest dolaşımını kolaylaştırmak ve tüketicilerin korunma düzeylerindeki farklılıkları önlemek olduğu belirtilmelidir. González Sánchez 25. 4. 2002, C-183/00, Parag. 26 [EUR-Lex - 62000J0183 - EN \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:62000J0183-EN) (Erişim Tarihi: 16.07.2024).

2.4.3.1. Tüketicilerin Korunması

Direktiflerin temel amaçlarından biri, tüketicilerin korunmasıdır⁶⁸⁹ ⁶⁹⁰. Bununla birlikte, üye devletler arasında tüketici koruma standartlarının uyumlaştırılması da hedeflenmiştir. Bu yaklaşım, yalnızca tüketici menfaatlerini ön planda tutmakla kalmamakta, aynı zamanda üreticilerin çıkarlarını da gözetmektedir. Dolayısıyla, Direktiflerin hem tüketiciler hem de üreticiler arasında adil bir menfaat dengesi kurmayı amaçladığı söylenebilir.

Nitekim, *Avrupa Parlamentosu Hukuk İşleri Komitesi (Legal Affairs Committee of the European Parliament)* de bu hususa vurgu yapmaktadır.

Komiteye göre, Direktif, hatalı ürünler bakımından üreticiye kusursuz sorumluluk yükleyerek üretici ile tüketici menfaatleri arasında adil bir denge kurmayı hedeflemektedir. Zira kusur aranmaksızın üreticinin sorumlu tutulması, kusurdan kaynaklanmasa bile ortaya çıkan zararların tamamen tüketici üzerinde kalması gibi hakkaniyete aykırı durumların önüne geçmektedir. Nitekim *Komite*, bir ürünün piyasaya sürüldüğü anda kusurlu olup olmadığını en iyi bilecek tarafın üretici olduğunu, çünkü bilgiye en kolay ve kapsamlı şekilde erişim imkânına onun sahip bulunduğunu vurgulamıştır. Ayrıca üreticilerin, yüksek sigorta primlerini öngörerek bu maliyetleri ürün fiyatlarına yansıtmak suretiyle dengeleyebileceği ifade edilmiştir⁶⁹¹. En nihayetinde, oluşan zararların maliyeti tüm ürünlere yayılmakta ve böylece toplumsal düzeyde dağıtılmaktadır⁶⁹².

2.4.3.2. Serbest Rekabetin Bozulmasının Önüne Geçilmesi

Direktiflerin diğer bir önemli amacı serbest rekabetin bozulmasının önlenmesidir. Bu hususa 85/374/ECC sayılı Direktif'in *başlangıç kısmının ilk Paragrafında* açıkça yer verilmiştir. Buna göre, “...Üreticinin, ürünlerinin kusurlu olmasından kaynaklanan zararlardan sorumlu tutulmasına ilişkin Üye Devletlerin yasalarının uyumlaştırılması gerekli olmakla birlikte, mevcut farklılıklar rekabeti bozabileceğinden ve malların ortak pazar içindeki dolaşımını etkileyebileceğinden ve tüketicinin kusurlu bir ürünün sağlığına veya mallarına verdiği zarara karşı farklı derecelerde korunmasını gerektirdiğinden...” denilmek suretiyle serbest rekabet

⁶⁸⁹ Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 78; Hondius, s. 38; Linger, s. 508.

⁶⁹⁰ Üreticinin kusuru olmaksızın sorumlu tutulmasının, modern teknolojik üretimin doğasında var olan risklerin adil bir şekilde paylaştırılmasına ilişkin çağımıza özgü sorunu yeterli bir şekilde çözmenin tek yolu olduğu Direktif tarafından dikkate alınmış ise de, bazı yorumcular kusursuz sorumluluğun zararın yayılmasını desteklediğini, tehlikeli ürünlerin tüketimini caydırdığını ve güvenli ürünlerin üretimini teşvik ettiğini belirtmişlerdir. Linger, s. 484, dpn 38.

⁶⁹¹ Linger, s. 484.

⁶⁹² Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 65.

ortamına atfedilen değer ortaya koyulmuştur⁶⁹³. Öte yandan bu husus Avrupa Topluluğu Adalet Divanı (ATAD)⁶⁹⁴ kararlarında da vurgulanmıştır⁶⁹⁵. 85/374/ECC sayılı Direktif'in devamı niteliğindeki 2024/2853/EU sayılı Direktif bakımından da aynı esasın geçerli olduğunu ifade edebiliriz.

Gerçekten de, farklı üye ülkelerde faaliyet gösteren ve birbirleriyle rekabet eden üreticilerin farklı sorumluluk rejimlerine tabi tutulması, aralarındaki rekabeti doğrudan etkileyerek, ürün maliyetini artıran bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır⁶⁹⁶.

2.4.3.3. Malların Serbest Dolaşımı

Üreticinin sorumluluğuna yönelik farklı hukuki yaklaşımlar ürünlerin serbest dolaşımını da etkileyebileceğinden, ülkelerin hukuk sistemlerinin birbirine yakınlştırılması malların serbest dolaşımının önündeki tikanıklığı aşmada kilit rol oynamaktadır⁶⁹⁷.

2.4.4. Hukuki Düzenlemelerin Yeknesaklığının Sağlanması: Direktiflerin İç Hukuklara Aktarılması ve Maksimum Uyum Niteliği

Her iki Direktifin temel amacının, üye devletlerde üreticinin sorumluluğuna ilişkin hukuki düzenlemeleri yeknesaklaştırmak olduğunu belirtmiştik⁶⁹⁸. Bu hedef, bir yandan rekabetin korunmasına katkı sağlarken, diğer yandan tüketici korunmasını da temin etmektedir. Bu çerçevede, üretici ve tüketici arasında “*riskin adil paylaşımı*”nı sağlamak da Direktiflerin başlıca hedefleri arasında yer almaktadır.

Daha önce de ifade edildiği üzere, Avrupa'daki çeşitli ülkelerde üreticinin sorumluluğuna ilişkin olarak kusurlu ve kusursuz sorumluluk ayrımı, ispat yükünün kime ait olacağı gibi farklılıklar, ortak pazarın işleyişini olumsuz etkilemiş ve rekabetin bozulmasına yol açmıştır. Bu durum, malların serbest dolaşımını engellemiş ve ciddi eleştirilerin hedefi olmuştur. Bu sorunları gidermek amacıyla 85/374/EEC sayılı Direktif kabul edilmiş ve Avrupa Birliği genelinde geçerli olacak ortak ürün sorumluluğu ilkeleri belirlenmiştir⁶⁹⁹. Ancak değişen koşullar ve güncel

⁶⁹³ Direktifin orijinal metni için bkz. eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31985L0374&from=EN

⁶⁹⁴ ABAD ve ATAD aslında aynı mahkemeyi ifade etmekte olup, kullanılan isimler Avrupa Birliği'nin tarihsel gelişimine bağlı olarak değişmiştir. ATAD, Avrupa Topluluğu dönemi için yani eski dönemi temsil ederken, ABAD, Avrupa Birliği dönemi için yani güncel durumu temsil etmektedir.

⁶⁹⁵ Orijinal karar metni için bkz. ATAD, 10.01.2006, C-402/03, Skov and Bilka, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:62003CJ0402> (Erişim Tarihi: 16.07.2024)

⁶⁹⁶ Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 64.

⁶⁹⁷ Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 65.

⁶⁹⁸ Hiç şüphesiz bu kolay bir mesele değildir. Zira rekabet halindeki ulusal çıkarlar arasında siyasi uzlaşmayı bir anlamda gerektirmektedir. Boger, s. 5.

⁶⁹⁹ Kırca, s. 62-63; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 74-75.

ihtiyaçlar doğrultusunda, bu düzenleme yetersiz kalmış ve bunun sonucunda 2024/2853/EU sayılı Direktif yürürlüğe konmuştur.

Buna karşılık doktrindeki bir görüş, 85/374/ECC sayılı Direktif'in tüketicinin veya serbest rekabetin korunmasına dair öncelikli bir tercihi ortaya koymadığını ifade etmekteyken⁷⁰⁰; *doktrinde yer alan diğer bir görüş ise*, Direktif'te tüketiciyi koruma amacının ağırlıkta olduğunu belirtmektedir⁷⁰¹.

Kırca da, Avrupa Topluluğu Adalet Divanı tarafından, serbest ticaretin korunmasına yönelik amacının, Direktif açısından öncelikli hedef olarak benimsendiğini ifade etmiştir⁷⁰². Ne var ki, 85/374/EEC sayılı Direktif, üye devletlere belirli ölçüde takdir yetkisi tanısa da, genel anlamda Direktif'te öngörülen koruma seviyesinden daha hafif ya da daha ağır bir sorumluluk rejimi benimsemelerine imkân vermez⁷⁰³. Bu noktada, uyumlaştırmanın tam uyumu mu yoksa üye devletlerin tüketiciler için daha elverişli standartlar belirleme serbestisi tanıyan asgari bir uyumu mu esas aldığı sorusu önemlidir⁷⁰⁴. Ancak Direktif bu hususta açık bir düzenleme getirmediğinden, hukuki statüsü bakımından belirsizlikler doğmuş ve uyum sürecinde üye devletler arasında çeşitli tereddütler ortaya çıkmıştır⁷⁰⁵.

Doktrinde hâkim görüş ve ATAD kararları, 85/374/EEC sayılı Direktif'in maksimum uyumu esas alan bir düzenleme olduğunu belirtmektedir⁷⁰⁶. Dolayısıyla, üye devletlerin Direktif'in emredici mahiyetteki hükümleriyle farklılaşan ve üretici ya da tüketici lehine ya da aleyhine düzenlemeler getirmesi Direktif'in amacıyla bağdaşmaz⁷⁰⁷. Daha açık bir şekilde ifade etmek gerekirse, tüketiciler lehine daha yüksek bir koruma sağlanması hususunda ülkelere yetki tanınmamıştır⁷⁰⁸. Ayrıca, Direktif'te tüketicilerin korunması ile rekabetin korunması amaçları arasında bir öncelik tercihinde de bulunulmamıştır. Bu doğrultuda Direktif'in, tüketicinin korunması amacını önceliklemesi söz konusu değildir⁷⁰⁹. *ATAD'a sirayet eden Fransa ile ilgili bir uyuşmazlıkta ise*, Direktif'in, maksimum uyum özelliğine atıf yapılarak tüketiciye daha fazla koruma sağlayan iç hukuk düzenlemelerinin Direktif'e aykırılık teşkil ettiği sonucuna varılmıştır⁷¹⁰. *Kararda*

⁷⁰⁰ Kırca, s. 62.

⁷⁰¹ Kırca, s. 62, dpn 266.

⁷⁰² Kırca, 62.

⁷⁰³ Başakıncı, s. 68.

⁷⁰⁴ Boger, s. 5.

⁷⁰⁵ Başakıncı, s. 67.

⁷⁰⁶ Kırca, s. 62-63.

⁷⁰⁷ Kırca, s. 63.

⁷⁰⁸ ATAD, 25. 4. 2002, C-183/00, Parag. 27 [EUR-Lex - 62000J0183 - EN \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:62000J0183-EN&from=FR) (Erişim Tarihi: 16.07.2024).

⁷⁰⁹ Kırca, s. 62; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 76-77; Arık, s. 64.

⁷¹⁰ ATAD, 25. 4. 2002, C-52/00, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:62000CJ0052&from=FR> (Erişim Tarihi: 16.07.2024)

devamla, üye Devletlerin ürün sorumluluğuna ilişkin düzenleme yapılması hususunda kullanabilecekleri takdir yetkisinin tamamen Direktif'in lafzı, amacı ve yapısı çerçevesinde belirlendiği ifade edilmektedir⁷¹¹.

Yine *ATAD'ın Yunanistan'a ilişkin bir kararında ise* Mahkeme, Yunanistan'ın Direktif'i iç hukuka aktarırken, Direktif m. 9, f. 1, b bendinde öngörülen hatalı ürünün zarar verdiği diğer mallar için getirilen 500 Avro'luk alt sınırı iç hukukta düzenlememiş olmasını, Direktif'in tam ve doğru biçimde iç hukuka aktarılmadığı şeklinde değerlendirmiştir⁷¹².

Hal böyle olunca, Direktif hükümlerinden farklılaşma ancak ve ancak Direktif'in üye ülkelere takdir yetkisi sağladığı konu başlıkları çerçevesinde söz konusu olabilmektedir. Bu noktada, Direktif'in belirli istisnalar sağlaması veya bazı hususlarda ulusal hukuku referans göstermesi maksimum uyumu benimsemediği anlamına gelmeyecektir⁷¹³.

Üye devletler iç hukuklarını Direktif'le uyumlaştırma yolunda farklı çözümlmeleri benimsemişlerdir. Ülkemiz dâhil Avusturya, Belçika, Güney Kıbrıs, Danimarka, Finlandiya, Almanya, İzlanda, İrlanda, İtalya, Lihtenştayn, Lüksemburg, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç ve İsviçre⁷¹⁴ gibi ülkelerin büyük bir kısmı üreticinin sorumluluğuna dair özel yasalar çıkartırken⁷¹⁵, İngiltere tüketicinin korunmasına dair kanunda, Fransa ve Hollanda ise medeni kanunlarında yapmış oldukları revizyonla uyumu sağlamışlardır⁷¹⁶.

Son olarak, 2024/2853/EU sayılı Direktif'in 21. maddesi, 85/374/EEC sayılı Direktif'in 9 Aralık 2026'dan itibaren yürürlükten kalkacağını, ancak o tarihten önce piyasaya sürülen veya hizmete sunulan ürünler bakımından geçerliliğini koruyacağını, yürürlükten kaldırılan Direktime yapılan atıfların yeni Direktime yapılmış sayılacağını düzenlemiştir.

⁷¹¹ ATAD, 25. 4. 2002, C-52/00, Parag. 15. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:62000CJ0052&from=FR> (Erişim Tarihi: 16.07.2024); ATAD, 25. 4. 2002, C-183/00, Parag. 25 [EUR-Lex - 62000CJ0183 - EN \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:62000CJ0183&from=EN) (Erişim Tarihi: 16.07.2024).

⁷¹² ATAD, 25.4.2002, C-154/00, eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:62000CJ0154 (Erişim Tarihi: 17.07.2024).

⁷¹³ ATAD, 25. 4. 2002, C-183/00, Parag. 28, [EUR-Lex - 62000CJ0183 - EN \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:62000CJ0183&from=EN) (Erişim Tarihi: 16.07.2024).

⁷¹⁴ Direktif, birlik üyesi devletlerin yanı sıra birlik dışındaki bazı devletlerin hukukunda da etkili olmuştur. Bu ülkelerden biri de İsviçre'dir. İsviçre, 18.06.1993 tarihli "*Federal Ürün Sorumluluğu Kanunu*"nu (*PrHG*) kabul etmiş ve Direktif'i neredeyse olduğu gibi iç hukukuna aktarmıştır. Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 64; Kırca, s. 71; Kibar, s. 61.

⁷¹⁵ Kibar, s. 61, dpn 279.

⁷¹⁶ Kırca, s. 70-71.

2.4.5. Milli Hukukların Tüketici Lehine Hükümlerinin Uygulanmaya Devam Etmesi (Direktiflerin Milli Hukukla Yarışması)

85/374/EEC sayılı Direktif'in 13. maddesi, “Zarar görenlerin, sözleşmeye veya haksız fiile dayanan düzenlemelere veya Direktifin üye devletlere bildirildiği anda mevcut olan özel sorumluluk normlarına dayanarak talepte bulunması, bu Direktif ile engellenmez” hükmünü havidir. Bu maddenin karşılığı 2024/2853/EU sayılı Direktif'te ise m. 2, f. 4, b bendidir.

Bu düzenlemeyle, Direktiflerdeki sorumluluğun, ülke iç hukuklarındaki diğer sorumluluk sebepleriyle nasıl bir ilişki içinde olacağı belirlenmelidir. Direktif'in amacı ve sistematigi göz önüne alındığında, bu düzenlemenin dar bir şekilde yorumlanması gerektiği sonucuna varılmaktadır. Nitekim ATAD kararları da bu durumu teyit eder mahiyettedir⁷¹⁷.

Buna göre, Direktifteki kusursuz sorumluluk rejimi, iç hukuktaki sözleşme ya da haksız fiile dayanan sorumluluk rejimleriyle yarışabilecektir. Ne var ki, iç hukukta Direktif'le aynı hukuki sebebe dayanan bir sorumluluk rejimi yarışamaz. Direktifte öngörülen sorumluluktan farklı bir temele dayanan sorumluluk rejimleri yarışabilir. Ancak, Direktife göre kusursuz sorumlu tutulmayan bir kişinin, milli hukukla sorumlu kılınması, sorumluluk rejiminin genişletilmesi anlamına geleceğinden, Direktif'in maksimum uyum amacına aykırılık teşkil edecektir. Böyle bir durumda, Direktif ile milli hukuk arasındaki sorumluluk rejimleri birbirine uymayacağından, Direktif'in öngördüğü sorumluluk rejimi, milli hukuktaki rejimi dışlayacaktır^{718 719}.

⁷¹⁷ ATAD'ın 13. madde kapsamında verdiği bir başka karar için bkz. ATAD, 21.12.2011, C-495/10, <https://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?jsessionid=79222AE8BC499FD22F8F3DBE212C058C?text=&docid=117194&pageIndex=0&doclang=en&mode=lst&dir=&occ=first&part=1&cid=2079099> (Erişim Tarihi: 16.07.2024); ATAD'ın 13. madde çerçevesinde diğer bir kararı için bkz. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:62013CJ0310>, ATAD, 20.11.2014, C-310/13, Parag. 33: “...10 Mayıs 1999 tarihli ve 1999/34/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi ile tadil edilen, kusurlu ürünlerin sorumluluğuna ilişkin Üye Devletlerin kanun, tüzük ve idari hükümlerinin yakınlaştırılmasına ilişkin 25 Temmuz 1985 tarihli ve 85/374/EEC sayılı Konsey Direktifi, direktifin ilgili Üye Devlete bildirilmesinden sonra söz konusu mevzuatta yapılan bir değişiklik sonucunda, tüketicinin, tıbbi ürünün üreticisinden, ürünün olumsuz etkileri hakkında kendisine bilgi vermesini talep etme hakkına sahip olduğu ulusal mevzuatı engellemeyecek şekilde yorumlanmalıdır...”

⁷¹⁸ Kırca, s. 68-69.

⁷¹⁹ ATAD, 10.01.2006, C-402/03. Kararın orijinal metni için bkz. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:62003CJ0402> (Erişim Tarihi: 16.07.2024)

Kararın 35, 36 ve 37. Paragrafları şu şekildedir:

“35 ...Danimarka Hükümeti, ulusal mevzuatın tedarikçiye özerk bir sorumluluk yüklediğini, çünkü tedarikçinin zarar gören kişilere karşı ancak rücu hakkına sahip olduğu üreticinin sorumlu olabileceği ölçüde sorumlu olduğunu ileri sürmektedir. Dolayısıyla, tedarikçinin konumunun, müteselsil sorumluluğu olan bir kefilin konumuna benzediğini savunmaktadır.

36 Bu faktör belirleyici değildir. Ulusal mevzuat tarafından oluşturulan sistemin tedarikçiye Topluluk yasama organı tarafından haksız olduğu düşünülen bir yük getirmesinin yanı sıra (bkz. yukarıdaki 28. paragraf), Direktif'in 3. Maddesinde belirtilen koşullar altında zarar gören kişinin üreticiye karşı doğrudan dava açabilmesinin tam da kaçınmayı amaçladığı şey olan çok sayıda dava açılmasını gerektirmektedir (bkz. Komisyon / Fransa, 40. paragraf ve yukarıdaki 28. paragraf).

Öte yandan, Direktif'in ekonomik amacı, üye devletlerin tüketiciyi daha fazla koruyacak katı düzenlemeler getirmesini engellemektedir⁷²⁰. ATAD, *Novo Nordisk kararında*⁷²¹, üye devletlerin, Direktif'in 13. maddesi kapsamında önceden mevcut olan özel sorumluluk sistemlerinde değişiklik yaparak tüketiciyi daha fazla koruma amacını taşıyabileceklerini; ancak bu tür değişikliklerin belirli koşullara bağlı olması gerektiğini vurgulamıştır. Bu koşullar, değişikliklerin yalnızca belirli bir imalat sektörüyle sınırlı olması, Direktif'in kapsamı dışında kalması, Direktif'in etkinliğine zarar vermemesi ve değişikliklerin AB'nin yasama amaçlarına ters düşmemesidir. Yine ATAD, *Sanofi kararında*⁷²², iç hukuk düzenlemesi ile illiyet bağına ilişkin getirilen karinelerin, - *tüketicinin daha fazla korunmasını sağlamak amacıyla* - Direktif tarafından getirilen ispat yükümlülüğünü zayıflatamayacağını belirtmiştir⁷²³.

Direktif'in yayınlandığı 30.07.1985 tarihinde, üye ülkelerin iç hukuklarında bulunan özel sorumluluk normları, Direktif hükümleriyle yarışabilecek ikinci durumu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, ATAD, ek bir şart getirerek, yalnızca *"belirli bir üretim sektörü ile sınırlı özel sorumluluk hükümleri"* kapsamında bu yarışmanın kabul edilebileceğini belirtmiştir. Örneğin, 30 Temmuz 1985 tarihinde Direktif kabul edildiğinde Alman İlaç Kanunu (AMG), belirli bir alanda sınırlı bir özel sorumluluk düzenlemesi getirmekteydi⁷²⁴. Zira AMG, 1 Ocak 1978'de yürürlüğe girmiştir⁷²⁵. Almanya'da ilaçlarla ilgili davalar, AMG hükümlerine göre açılmaya devam edecektir. AMG, sadece belirli ilaçlar için geçerlidir ve bu ilaçlar tüketicinin hayatı, sağlığı veya vücut bütünlüğüne zarar verirse ProdHaftG uygulanmaz. Almanya'da genel ürün sorumluluğu kanunu olan ProdHaftG'ye göre, ürün piyasaya sürüldüğünde bilimin ve tekniğin yeterli olmadığı durumlarda üreticinin gelişim riski savunması ileri sürerek sorumluluktan kurtulması mümkünken, AMG'de gelişim riski savunması kabul edilmemiştir. AMG'nin kapsamı dışında kalan ilaçlar (*örneğin hayvan ilaçları, bitki ilaçları, eski ilaçlar, klinik araştırmalarda kullanılan*

37 Buradan, Direktif'in, üreticinin Direktif kapsamındaki sorumluluğundan tedarikçinin herhangi bir kısıtlama olmaksızın sorumlu olduğu ulusal bir kuralı engellediği şeklinde yorumlanması gerektiği sonucu çıkmaktadır..."

⁷²⁰ Pilgerstorfer, s. 72.

⁷²¹ Kararın orijinal metni için bkz. ATAD, 20.11.2014, C-310/13, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:62013CC0310> (Erişim Tarihi: 17.07.2024)

⁷²² Kararın orijinal metni için bkz. ATAD, 21.06.2017, C-621/15, <https://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=192054&pageIndex=0&doclang=en&mode=lst&dir=&occ=first&part=1&cid=2111712> (Erişim Tarihi: 17.07.2024) "...Parag. 55: Tüm bu hususlar ışığında, ikinci soruya verilecek yanıt, 85/374 sayılı Direktif'in 4. Maddesi'nin, tıbbi araştırmaların aşı uygulanması ile mağdurun hastalığının ortaya çıkması arasında bir nedenselliğin olup olmadığını ne doğruladığı ne de çürüttüğü durumlarda, aşıya atfedilen kusur ile mağdurun uğradığı zarar arasında nedensel bir bağın kurulmuş sayılacağını öngören karineye dayalı delil kurallarını engellediği şeklinde yorumlanması gerektiğidir..."

⁷²³ Pilgerstorfer, s. 72.

⁷²⁴ Kırca, s. 69, dpn. 305.

⁷²⁵ Dincioğlu, s. 422, dpn 35.

ilaçlar) için ise ProdHaftG'in uygulanması söz konusu olacaktır⁷²⁶. Nitekim, ATAD, *Sánchez kararında*, İspanya hukukunda genel tehlike sorumluluğunu düzenleyen kanun ile Direktif'in uyumlaştırılmasına dair İspanya Ürün Sorumluluğu Kanunu'nun her ikisinin de kusursuz sorumluluk rejimini düzenlediğini ve genel tehlike sorumluluğunu düzenleyen kanunun belli bir üretim sektörü ile sınırlandırılmadığını ifade ederek, İspanya Ürün Sorumluluğu Kanunu'nun genel tehlike sorumluluğuna dair kanunu dışladığına hükmetmiştir⁷²⁷.

2.4.6. Direktiflerin Özellikleri

Direktifler üye devletler bakımından bağlayıcı olduğundan, üye ülkeler Direktif'leri iç hukuklarına aktarmakla yükümlüdürler. Üye devletlerin serbestisi, Direktif'in hangi şekilde iç hukuklarına aktarılacağı noktasında bulunmaktadır. İç hukuka aktarılan düzenlemeler her bir üye devletin milli hukuku haline gelmektedir. Bu vesileyle milli hukukların yeknesaklaştırılmasına hizmet eden Direktiflerin, üye ülkeler açısından doğrudan uygulanabilirliği söz konusu değildir⁷²⁸.

Direktif iç hukuka aktarıldığında, bu maddeleri yorumlama yetkisi şüphesiz milli mahkemelere ait olacaktır. Ne var ki, mahkemeler yorum yetkisini kullanırken Direktif'in amaç ve ruhundan (*ratio legis*) ayrılmamalı, Direktif'in uyumlaştırma amacı doğrultusunda bu yetkiyi kullanmalıdır. Direktif'in düzenlemediği alanlarda ise, yerel kavramlar ve nitelendirmeler çerçevesinde yorumda bulunulmalıdır⁷²⁹. Bu anlamda, Direktif'in üye devletlere takdir hakkı tanıdığı gelişim risklerinin kapsama alınıp alınmaması tamamen iç hukuk anlamında bir takdiri gerektirmektedir⁷³⁰.

Direktifler her zaman iç hukuka tam olarak yansıtılamayabilir. Bu gibi durumlarda, iç hukuk düzenlemesinin Direktif ile uyumlu olup olmadığını değerlendirme yetkisi, topluluk hukukunun yorumlanması ve uygulanması açısından tek yetkili merci olan ATAD'a aittir. Ancak ATAD, kendiliğinden harekete geçemez. Mahkemenin reaksiyonda bulunabilmesi için, karar bakımından

⁷²⁶ Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 69, dpn 322.

⁷²⁷ Orijinal karar metni için bkz. ATAD, 25. 4. 2002, C-183/00, Parag. 25 [EUR-Lex - 62000J0183 - EN \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2002/4/25/1/1) (Erişim Tarihi: 17.07.2024) Sánchez davasına konu olayda, davacı, davalıya ait bir İspanyol sağlık kuruluşunda kan nakli olmuş, transfüzyon için kullanılan kan bir transfüzyon merkezi tarafından işlenmiştir. Davacı, davalılara karşı davasını, kan nakli sırasında kendisine hepatit C virüsü bulaştığı iddiası üzerine kurmuş ve Ürün Sorumluluğu Direktifinin iç hukuka aktarılması için yürürlüğe konulan 6 Temmuz 1994 tarih ve 22 sayılı Hatalı Ürünlerden Kaynaklanan Zararlar İçin Hukuki Sorumluluk Kanunu yerine tüketicilere daha kapsamlı koruma sağlayan 19 Temmuz 1984 tarih ve 26 sayılı Tüketicilerin ve Kullanıcıların Korunması Hakkında Genel Kanuna dayandırmıştır. Bu Kanun'un 25 ilâ 28 maddeleri tüketici ve kullanıcılara şeyin, ürünün veya hizmetin kullanımından kaynaklanan zararın tazmini imkânı sağlamaktadır. Başakıncı, s. 69.

⁷²⁸ Kırca, s. 65.

⁷²⁹ Kırca, s. 65.

⁷³⁰ Kırca, s. 65.

önem arz eden ve tereddüt yaratan hususun milli mahkeme tarafından “önkarar başvurusu” yapılarak ATAD’a taşınması gerekmektedir⁷³¹.

Milli mahkemeler açısından bağlayıcı nitelik arz eden ATAD kararları, iç hukukta verilen bir kararı ortadan kaldırma gücüne haiz değilse de, önkarar usulü sayesinde geniş bir etki ve milli hukuklar açısından yol açıcı nitelik taşımaktadır. Türkiye ve İsviçre gibi ülkeler bakımından ise her ne kadar önkarar usulü uygulanmasa da, ATAD kararları ilham verici rol oynamaktadır⁷³².

Öte yandan, Direktif’in sorumluluk sistemi özel hukuk temeline dayandığından, ülkeler, örneğin idare hukuku esasına dayanan bir sorumluluk temelinde konuyu iç hukuklarına aktaramazlar⁷³³. Bu sorumluluk sisteminin değiştirilmesi, ancak ortaklık kanun koyucusunun ve tüm üye devletlerin katılımıyla mümkündür. Bu konuda öneri getirme yetkisi ise münhasıran Avrupa Komisyonu’na aittir. Ancak Komisyon’un bu yetkisini kullanırken oldukça ihtiyatlı davrandığı ve meseleleri mümkün olduğunca ATAD kararları çerçevesinde çözümlenmeye çalıştığı görülmektedir⁷³⁴.

2.4.7. 2001/95/EC Sayılı Ürün Güvenliği Direktifi İle 85/374/EEC sayılı Direktifin İlgisi

Avrupa Birliği hukukunda 2001/95/EC sayılı Genel Ürün Güvenliği Direktifi 03.12.2001 tarihinde kabul edilmiştir⁷³⁵. Bu Direktif, piyasaya sürülen ürünlerin genel güvenlik gerekliliklerini topluluk pazarında düzenlemeyi ve tüketicilerin tehlikeli ürünlere karşı etkin bir şekilde korunmasını amaçlamaktadır⁷³⁶. Direktif, üreticiler başta olmak üzere, tedarik zincirinde yer alan ithalatçı, satıcı ve dağıtıcı gibi diğer aktörlerin ürünün piyasaya sürülmesi ve tüketiciler

⁷³¹ Avrupa Birliği Antlaşması Ve Avrupa Birliği’nin İşleyişi Hakkında Antlaşma, Başbakanlık Avrupa Birliği Genel Sekreterliği, Ankara, 2011. <https://ab.gov.tr/files/pub/antlasmalar.pdf> (Erişim Tarihi: 17.07.2024)

Madde 267:

“Avrupa Birliği Adalet Divanı, aşağıdakiler hakkında ön karar verme yetkisine sahiptir:

a) Antlaşmalar’ın yorumu,

b) Birlik kurum, organ, ofis veya ajanslarının tasarruflarının geçerliliği ve yorumu.

Bu tür bir sorunun bir üye devlet mahkemesinde ortaya konması halinde, bu mahkeme kendi kararını vermek için konuya ilişkin bir karara gerek duyarsa, Adalet Divanı’ndan bu sorun hakkında karar vermesini talep edebilir.

Bu tür bir sorunun, iç hukuka göre kararlarına karşı kanun yolunun kapalı olduğu bir ulusal mahkemede görülmekte olan bir davada ortaya konması halinde, bu mahkeme Divan’a başvurmakla yükümlüdür.

Bu tür bir sorunun bir üye devlet mahkemesinde görülmekte olan tutuklu bir kişiyle ilgili bir davada ortaya konması halinde, Avrupa Birliği Adalet Divanı mümkün olan en kısa sürede harekete geçer.”

⁷³² Kırca, s. 66.

⁷³³ Kırca, s. 66.

⁷³⁴ Kırca, s. 67.

⁷³⁵ 2001/95 sayılı Genel Ürün Güvenliği Direktifi’nin orijinal metni için bkz. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32001L0095> (Erişim Tarihi: 17.07.2024)

⁷³⁶ Akçura Karaman, 2008, s. 189.

tarafından kullanılması sürecine ilişkin kamu hukukundan kaynaklanan hak ve yükümlülüklerini düzenlemektedir⁷³⁷. Bu Direktif, idari önlemler ve yaptırımlar ile tüketicilerin güvenli olmayan ürünlere karşı korunmasını amaçladığından önleyici (*a priori*) bir işleve sahiptir⁷³⁸.

Direktif uyarınca, yalnızca güvenli ürünlerin piyasaya sürülmesine izin verilmektedir. Direktif m. 2, b hükmüne göre, bir ürün, kullanım süresi boyunca, kullanım amacı ve makul şekilde beklenen kullanım biçimi çerçevesinde, kişilerin sağlık ve güvenliği açısından hiçbir risk taşıyor ya da yalnızca kabul edilebilir düzeyde minimal risk içeriyorsa güvenli kabul edilmektedir. Zikredilen Direktif'in 3. maddesi ise, ürün güvenliği açısından, ürünün pazarlandığı ülkedeki teknik düzenlemelere, Komisyonun ürün güvenliğine ilişkin tavsiyelerine, bilim ve tekniğin düzeyine ve tüketicilerin beklemeye haklı oldukları güvenlik anlayışına uygun olan ürünlerin güvenli sayılacağını belirtmektedir⁷³⁹.

Direktif'in üreticilere yüklediği yükümlülükler arasında, ürün riskleri konusunda tüketiciyi uyarma, gereklilik halinde ürünü piyasadan geri çekme⁷⁴⁰ ya da yok etme, ürün testleri yapma gibi tedbirler bulunmaktadır⁷⁴¹.

Hem 85/374/EEC hem de 2024/2853/EU sayılı Direktifler, tüketicilerin uğradıkları zararların sonradan tazmin edilmesini (*a posteriori*) amaçlarken, Ürün Güvenliği Direktifi esas olarak üreticilerin tazminat sorumluluğuna değil, ürünlerin güvenliğine odaklanmaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi, 2001/95/EC sayılı Genel Ürün Güvenliği Direktifi, Avrupa Birliği sınırları içinde piyasaya sürülen ürünlerin genel güvenlik standartlarını düzenlemeyi ve idari nitelikteki önlem ve yaptırımlarla tüketicilerin tehlikeli ürünlere karşı etkin bir şekilde korunmasını sağlamayı amaçlamaktadır⁷⁴². Bu nedenle, Ürün Sorumluluğu Direktifleri ile Ürün Güvenliği Direktifi, tüketici korunması açısından hem farklı amaçlara hizmet eder hem de sorunlara farklı çözüm yolları sunmaktadır⁷⁴³. Nitekim Ürün Güvenliği Direktifi'nin 17. maddesi, bu Direktifin uygulanmasının diğer düzenlemeleri etkilemeyeceğini açıkça ortaya koymaktadır⁷⁴⁴. Bu bağlamda, her iki Direktif farklı amaçlara hizmet etse de, birbirini tamamlayıcı niteliktedir⁷⁴⁵.

⁷³⁷ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 65-66; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 79-80.

⁷³⁸ Arık, s. 65.

⁷³⁹ Arık, s. 66.

⁷⁴⁰ Hatalı bir ürünün piyasadan toplatılmasında izlenmesi gereken usule ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. Aydos, *Risk Kontrolü*, s. 1799-1801.

⁷⁴¹ Arık, s. 67.

⁷⁴² Kanışlı, 2020, s. 1421; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 66.

⁷⁴³ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 65-66; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 79-80.

⁷⁴⁴ Oğuzer, s. 49.

⁷⁴⁵ Tiryaki, 2006, s. 238; Akçura Karaman, 2008, s. 189; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 66; Sağlam, s. 107.

2.5. SORUMLULUĞUN HUKUKİ NİTELİĞİ, ÖZELLİKLERİ VE DİĞER SORUMLULUK TÜRLERİYLE İLİŞKİSİ

2.5.1. Sorumluluğun Hukuki Niteliği

2.5.1.1. 85/374/ECC ve 2024/2853/EU sayılı Ürün Sorumluluğu Direktifleri Uyarınca

Her iki Direktif de üreticinin sorumluluğunu “kusursuz sorumluluk” esasına dayandırmıştır. Direktiflerin ilk maddesiyle “üründeki bir hatanın neden olduğu zarardan” üreticinin sorumlu olacağı ihdas edilmiştir. Burada dikkat çeken husus, üreticinin sorumluluğunun üründe var olan bir hataya sıkı sıkıya bağlanmış olması ve fakat üretici ya da üretici benzerlerinin kusurlu bir davranışına sorumluluk yüklenmemesidir. Hal böyle olunca, üreticinin ürün sorumluluğu, üreticinin kusurundan soyutlanmış sözleşme dışı bir sorumluluk halidir⁷⁴⁶.

Nitekim, 85/374/EEC sayılı Direktif’in 1976 ve 1979 tarihli taslaklarında, üreticinin hatayı bilmemesi ya da bilmesinin gerekmemesi durumunda dahi zarardan sorumlu tutulacağı açıkça belirtilmişti. Ancak, 1985 tarihli nihai metinde bu ifadeye, gereksiz ve fazlalık olduğu gerekçesiyle yer verilmemiştir. Buna rağmen, sorumluluk şartları arasında kusura yer verilmemesi, ürün sorumluluğunun kusursuz sorumluluk esasına dayandığını kabul etmek için yeterli addedilmiştir⁷⁴⁷. Nitekim Direktif’in 4. maddesi üreticinin sorumluluğu için gerekli şartları sıralamıştır. Anılan madde üreticinin sorumluluğu için “üründeki hatanın varlığı” ile “ortaya çıkan zararın” ve “hata ile zarar arasındaki nedenselliğin ispatlanmış olmasını” gerekli ve yeterli saymış; ispatı gereken hususlar içerisinde kusura yer verilmemiştir⁷⁴⁸. Ayrıca, zikredilen Direktif’in başlangıç kısmında⁷⁴⁹ ve Avrupa Komisyonu raporlarında⁷⁵⁰, ürün sorumluluğunun kusura dayanmayan bir sorumluluk olduğu açık bir şekilde ifade edilmiştir. Kusursuz sorumluluk esasının 2024/2853/EU sayılı Direktif bakımından da aynen geçerli olduğunu belirtmek gerekir. İspat yükü zarar görenin üzerindedir.

Direktifin kusursuz sorumluluk öngörmesi bilhassa “üretim kaçakları” açısından özellikle önem arz etmektedir. Üretim kaçağı, üreticinin tüm dikkat ve özeni göstermesi ve gerekli tedbirleri

⁷⁴⁶ Kırca, s. 102-103.

⁷⁴⁷ Kırca, s. 102.

⁷⁴⁸ European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Evaluation of Council Directive 85/374/EEC on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States concerning liability for defective products – Final report, Publications Office, 2018, s. 7-8. <https://data.europa.eu/doi/10.2873/477640>

⁷⁴⁹ Direktifin önsözünde “liability without fault” ifadesine yer verilmiştir. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1985/374/oj/eng> (Erişim Tarihi: 18.08.2024)

⁷⁵⁰ European Commission, Report from the Commission on the Application of Directive 85/374/EEC on Liability for Defective Products, COM(2000) 893 final, 2001. (Kısaltılmışı: COM (2000), 893 Final Report, 31.01.2001), s. 13. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52000DC0893> (Erişim Tarihi: 18.08.2024)

almasına rağmen ürünün hatalı olarak üretilmesini ifade etmekte olup, üretici gerekli tedbirleri alsa bile seri üretim sürecinde ürünlerin bir kaçının, bir bölümünün ya da bir serinin tamamının⁷⁵¹ hatalı olmasını engelleme yetisine sahip olamayabilir⁷⁵². Zarar görenin ürün ve üretim süreci gibi konulara yabancı olması nazara alındığında zarar görenden üreticinin kusurunu ispatlamasını beklemek hakkaniyete uygun da olmayacaktır⁷⁵³.

Bunların yanı sıra sorumluluğun hukuki niteliğine ilişkin kanaatimizi, 2024/2853/EU sayılı Direktif'in getirdiği yenilikler ve genel sistematığı doğrultusunda belirtmekte fayda vardır. Şöyle ki, 2024/2853/EU sayılı yeni Ürün Sorumluluğu Direktifi, “ürün” kavramını yalnızca fiziksel mallarla sınırlı olmayacak biçimde genişletmekte ve yazılımları da bu kapsam içerisine dâhil etmektedir. Bu gelişme, dijitalleşen üretim ve tüketim ortamının ihtiyaçlarına uyum sağlama yönünde önemli bir adımdır. Direktif ayrıca, ürün sorumluluğunu yalnızca ürünün piyasaya arz edildiği andan itibaren değil, üreticinin fiili hâkimiyetinin devam ettiği tüm süreç boyunca geçerli olacak şekilde yeniden tanımlamaktadır. Böylece ürün üzerindeki denetimin sürdüğü hallerde, üreticinin sorumluluğunun da devam edeceği yönünde açık bir düzenleme getirilmiştir.

Ayrıca yeni Direktif, ürünün hatalı olarak kabul edilmesi ile bu hata ile zarar arasındaki illiyet bağının kurulması süreçlerinde kullanıcı lehine adi karineler öngörmektedir. Bu düzenlemeler, ispat yükünün kullanıcı açısından hafifletilmesine, dolayısıyla üretici aleyhine sonuçlar doğurabilecek daha katı bir sorumluluk sisteminin inşasına zemin hazırlamaktadır.

Gelişim riski savunması açısından da yeni Direktif, önceki düzenlemeye kıyasla önemli bir paradigma değişikliği getirmektedir. Her ne kadar üye devletlere bu savunmayı kabul etme yönünde takdir yetkisi tanınmışsa da, söz konusu yetki yalnızca belirli sektörlerle sınırlı, orantılılık ilkesi doğrultusunda ve kamu yararını gözeterek kullanılabilir. Bu durum, özellikle teknolojik yeniliklerin hızlı ve yoğun biçimde uygulandığı alanlarda, üreticilerin bu savunmadan yararlanabilmesini oldukça güçleştirmektedir.

Dahası, “*üreticinin sorumluluktan kurtuluş sebepleri*” arasında yer alan sonradan ortaya çıkan hata savunmasının, yalnızca üreticinin ürün üzerindeki hâkimiyetinin sona erdiği durumlarda kabul edilebileceği açık bir biçimde hükme bağlanmıştır. Bu düzenleme, bilhassa yazılım

⁷⁵¹ Öztan, s. 182; Sağlam, s. 34.

⁷⁵² Burucuoglu, Göktuğ: “Ürün Sorumluluk Sigortası Genel Şartları Çerçevesinde Teminatın Kapsamı”, Yaşar Hukuk Dergisi, C: 2(1), 2020, (89-121), s. 93; Tiryaki, Betül: Tüketicinin Korunması Hukuku Açısından Ayıplı Hizmetten Doğan Sorumluluk, Yetkin Yayınları, Ankara, 2007, s. 81; Petek, 2009, s. 172; Öztan, s. 181; Kulaklı, s. 101; Paksoy/Arslan Demir, 2016, s. 451; Kibar, s. 106.

⁷⁵³ Canpolat, s. 380-381; Sağlam, s. 34.

güncellemeleri, uzaktan erişim veya sürekli veri işleme gibi üretici kontrolünün devam ettiği dijital ürünlerde, bu savunmanın ileri sürülmesini imkânsız hale getirmektedir.

Tüm bu düzenlemeler, ürün sorumluluğu rejiminin sınırlarını geleneksel anlayıştan uzaklaştırarak, güncel teknolojik gelişmeler ve yapay zekâ gibi kompleks ürünlerin ortaya çıkardığı yeni hukuki ihtiyaçlar doğrultusunda genişletmektedir. Bunun yanı sıra, yeni Direktif yalnızca üreticinin sorumluluğunu ağırlaştırmakla kalmayıp, sorumluluk sınırlarını da artırarak, farklı aktörlerin de sorumluluk çerçevesine dâhil edilmesini mümkün kılmıştır.

Bu bağlamda, yeni Direktif'te öngörülen düzenlemelerin, çalışmamızın merkezinde yer alan yapay zekâ ile karakterize edilen otonom araçlara teşmil edilmesi mümkündür. Nitekim, yeni Direktif'in hazırlık sürecinde gündeme gelen, özellikle otonom nitelikli yapay zekâ sistemleri bakımından daha sıkı bir sorumluluk rejiminin gerekliliğine ilişkin görüşlerin, nihai metne yansıdığı açıkça görülmektedir.

Bu itibarla, yeni Direktif ile ortaya konulan ürün sorumluluğu rejiminin, bilhassa yapay zekâ destekli ürünler yönünden *tehlike sorumluluğu* sistemine oldukça yaklaştığı ifade edilebilir. Böyle bir yapı, kullanıcı güvenliğinin artırılmasını sağlarken, üretici tarafında daha dikkatli ve öngörülür bir üretim ve kontrol sürecini zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla, üye devletlerin ulusal mevzuatlarını bu yeni çerçeveye uyarlamaları gerektiği konusunda herhangi bir tereddüt bulunmamaktadır. Aynı çıkarım, Türk hukuku bakımından da geçerlidir.

Zira, Avrupa Birliği'nin eski Ürün Sorumluluğu Direktifi'ne dayanarak hazırlanan 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu, mevcut haliyle güncel Direktif'in öngördüğü esaslara cevap verememektedir. Her ne kadar söz konusu Kanun, 2020 yılında kabul edilmiş olsa da, bugün tartışma konusu yapılan birçok mesele, o dönemde de doktrinde ve uygulamada gündeme getirilmiş; ancak kanun koyucu tarafından yeterince dikkate alınmamıştır. Geline nokta, yapay zekâ ve otonom sistemler gibi yüksek teknoloji ürünlerin yol açtığı sorumluluk sorunlarını karşılayabilen, daha cesur, kapsamlı ve geleceğe dönük bir düzenlemeye duyulan ihtiyaç açıkça ortaya çıkmaktadır.

Böyle olmakla birlikte, ürün sorumluluğunun sözleşme dışı sorumluluk hallerinden *olağan sebep sorumluluğu* mu yoksa *tehlike sorumluluğu* mu olduğu konusu doktrinde tartışmalıdır. *Doktrindeki bir görüşe göre*, Direktif'te öngörülen düzenleme bir birlik hukuku kavramı olarak değerlendirilmekte olup, bu kavramın tespitinde üye devletlerin hukuk sistemlerinde kullanılan

terminoloji ve kavramların dikkate alınmasının daha isabetli sonuçlar vereceği ifade edilmektedir⁷⁵⁴.

Buna karşın gelinen noktada, 2024/2853 sayılı yeni Ürün Sorumluluğu Direktifi'nin özellikle yapay zekâ içeren ürünler bakımından getirdiği düzenlemeler, sorumluluk rejimini tehlike sorumluluğuna oldukça yaklaştırmıştır. Direktifin lafzında açıkça “*tehlike sorumluluğu*” ifadesi geçmese de, kusurdan bağımsız olarak üreticinin sorumluluğunu öngören bu yapı, klasik anlamda kusursuz sorumluluk türleri arasında yer alan tehlike sorumluluğu modeline yaklaşmaktadır.

Bu bağlamda, üye devletlerin Direktif hükümlerini ulusal mevzuatlarına aktarırken kullanacakları terminoloji, sorumluluğun dayandığı esasın nitelendirilmesi bakımından belirleyici olacaktır. Zira düzenlenen bu yeni sorumluluk biçiminin “*olağan sebep sorumluluğu*” olarak mı, yoksa doğrudan “*tehlike sorumluluğu*” olarak mı tanımlanacağı, esasen normatif bir tercihten çok, doktriner bir tartışmanın konusunu oluşturmaktadır.

Bu noktada *kanaatimizce* esasen önemli olan husus, üreticinin sorumluluğunun kusura dayanmaksızın, yani kusursuz sorumluluk rejimi çerçevesinde düzenlenmiş olması ve bunun, önceki düzenlemeye kıyasla daha katı bir kusursuz sorumluluk modeli olarak kurgulanmış bulunmasıdır. Ürün üzerindeki fiili hâkimiyet, yazılım güncellemeleri ve ürünün dinamik niteliği gibi unsurlar da dikkate alındığında, yapay zekâ temelli ürünlerin yol açtığı zararlarda üreticiye isnat edilecek sorumluluğun kapsamı ciddi ölçüde genişlemektedir.

Bu aşamada, üreticinin ürün sorumluluğunun kusura dayanmayan bir sorumluluk türü olduğunu işaret etmenin yeterli olduğunu düşünmekteyiz⁷⁵⁵. Ancak bu noktada, söz konusu sorumluluğun *sebeplere* *sorumluluğu* mu yoksa *tehlike sorumluluğu* mu olarak nitelendirilmesi gerektiği meselesi, doktrinde farklı görüşlere konu olmaktadır. Bu nedenle, konu ÜGTDK kapsamında ürün sorumluluğunun hukuki niteliği başlığı altında ayrıntılı biçimde incelenecektir.

2.5.1.2. 7223 sayılı Ürün ve Teknik Düzenlemeler Kanunu Uyarınca

Sözleşme dışı sorumluluk, kendi içerisinde “*kusur sorumluluğu*” ve “*kusursuz sorumluluk*” olmak üzere ikiye ayrılır. Kusur sorumluluğu, TBK m. 49, f. 1’de, “*Kusurlu ve hukuka aykırı bir fiille başkasına zarar veren, bu zararı gidermekle yükümlüdür*” şeklinde ele alınmıştır. İlgili fıkra gereğince *hukuka aykırı fiil*, *kusur*, *zarar* ve *illiyet* bağı şartlarının varlığı halinde kusur sorumluluğundan bahsedilir⁷⁵⁶. Kusursuz sorumluluk ise, kusur şartı aranmadan zarar ile zarar

⁷⁵⁴ Kırca, s. 104.

⁷⁵⁵ Ceylan, Ebru/Aslan Bingöl, K. Leyla: “Türk Hukukunda 7223 Sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu’na Göre Üreticinin Sorumluluktan Kurtuluş Sebeplerinin Değerlendirilmesi”, Terazi Hukuk Dergisi, S: 192, Ağustos 2022, (19-35), s. 23.

⁷⁵⁶ Eren, *Genel Hükümler*, s. 554 vd.

verici fiil arasında illiyet bağının yeterli olduğu bir sorumluluk türüdür. Bu sorumluluk türü *hakkaniyet, özen ve tehlike sorumluluğu* olmak üzere üçe ayrılmaktadır⁷⁵⁷.

Ürün sorumluluğunun hukuki niteliği öğretide ziyadesiyle tartışmalıdır. Tereddütsüz olan kısım ise bu sorumluluğun *sözleşme dışı* yani *haksız fiil* temelinde şekillendiğidir⁷⁵⁸. Bizim de benimsediğimiz doktrindeki *egemen görüş* ürün sorumluluğunu *sözleşme dışı kusursuz sorumluluk* olarak kabul etmektedir^{759 760}. ÜGTDK'nın “*Ürün sorumluluğu tazminatı*” başlıklı 6. maddesinden⁷⁶¹ anlaşılacağı üzere, üreticinin sorumluluğu 85/374/ECC sayılı Direktif’le uyumlu bir şekilde *sözleşme dışı sorumluluk* olarak düzenlenmiştir. Şöyle ki, maddenin ilk fıkrasında “...bir kişinin veya bir malın...” zarar görmesine atıf yapılarak sözleşme dışı sorumluluğa vurgu yapılmaktadır. Dolayısıyla, üretici ya da üretici gibi sorumlu tutulanlar ile zarar gören arasında sözleşme ilişkisinin bulunması gerekmez⁷⁶².

Öte yandan, ÜGTDK m. 6, f. 2’de sorumluluğun şartları sayılırken Direktif’in 4. maddesiyle uyumlu bir şekilde, zarara uğrayanın “*zararı*” ve “*uygunsuzluk (hata) ile zarar arasındaki illiyet bağı*” ispatlaması gerektiği ifade edilmiş ve fakat zarar görenin ispatlaması gereken unsurlar içerisinde “*kusur*” sayılmamıştır⁷⁶³. Bu doğrultuda tıpkı 85/374/ECC sayılı⁷⁶⁴ Direktifte olduğu

⁷⁵⁷ Eren, *Genel Hükümler*, s. 556 vd.

⁷⁵⁸ Oğuzer, Pelin/Baysal, Başak: “Ürün Güvenliği ve Ürün Sorumluluğu Ekseninde Sorumluluktan Kurtuluş Sebepleri”, İçinde Ürün Sorumluluğu, Sorumluluk Hukuku Konferansları-I, editörler Yeşim M. Atamer, Başak Baysal, İstanbul: Onikilevha, 2022, (111-172), s. 114; Sanlı/Atamer, s. 773.

⁷⁵⁹ Serozan, Rona: “Tüketiciyi Koruma Kanunu Değişikliğinin Artıları Ve Eksileri”, İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası, C: 61, S: 1-2, İstanbul, 2003, (339-356), s. 348; Tandoğan, 1981, s. 43; Atabek, s. 174-175; Kırcı, s. 121; Aslan, s. 213; Kulaklı, s. 23 vd.; Atamer/Sanlı, 775; Oğuzer/Baysal, s. 115.

⁷⁶⁰ Doktrinde bazı yazarlar, ÜGTDK'nın yürürlüğe girmesinden evvel üreticinin ürün sorumluluğunu “*kusura dayanan bir sorumluluk*” türü olarak değerlendirmektedir. Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 114 vd.; Akçura Karaman, 2008, s. 47 vd., 118 vd., 130 vd.; Petek, 2009, s. 112.

⁷⁶¹ “Madde 6 - (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 bağı ispat etmesi zorunludur.

(3) Ürünün sebep olduğu zarardan birden fazla imalatçı veya ithalatçının sorumlu olması halinde, 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 halde zararın doğduğu tarihten itibaren on yıldır.

(7) Diğer kanunlardaki tazminat sorumluluğuna ilişkin hükümler saklıdır.”

⁷⁶² Oğuzman/Öz, s. 247; Sağlam, s. 187.

⁷⁶³ Eren, Fikret: Borçlar Hukuku Genel Hükümler, Yetkin Yayınları, Ankara, 2020, s. 556; Başoğlu, Başak: “Sözleşme Dışı Kusursuz Sorumluluk Hukuku ve Özellikle Tehlike Sorumluluğuna İlişkin Değerlendirmeler”, İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 2015, C: 6, S: 2, (29-56), s. 33.

⁷⁶⁴ Özsunay, Ergun: “AB’de ve Türkiye’de Ürün Sorumluluğu”, E. Ulusoy (Ed.), Ersin Çamoğlu’na Armağan, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2013, (357-390), (2013), s. 361-362; Linger, s. 483; Gayretli Aydın, s. 190-191; Atamer, s. 75; Canpolat, s. 380; Erlüle, 2008, s. 304-305; Tanrıbilir, s. 268.

gibi ÜGTDK'da üreticinin sorumluluğu *kusursuz sorumluluk* olarak düzenlemiştir⁷⁶⁵. Hükmün gerekçesinde de anılan maddenin Direktif esas alınarak hazırlandığı belirtilmiştir⁷⁶⁶. Bununla birlikte, ÜGTDK'da ürün sorumluluğu açısından üreticinin kusurunun aranmadığına dair açık bir düzenleme bulunmaması doktrinde eleştiri konusu yapılarak, bunun hatalı bir tercih olduğu ifade edilmiştir⁷⁶⁷. Zira, TBK m. 49'a göre kusur sorumluluğu kural iken⁷⁶⁸, kusursuz sorumluluk istisna teşkil etmektedir. Bu nedenle, kusursuz bir sorumluluk düzenlenmesi amaçlanıyorsa bunun için açık bir kanuni düzenleme yapılması gerektiği vurgulanmıştır⁷⁶⁹. Dolayısıyla, kusursuz sorumluluğu düzenleyen hükmün daha net bir şekilde kaleme alınarak düzenlenmesi gerektiği belirtilmiştir⁷⁷⁰.

Bununla birlikte, kusursuz sorumluluk ilkesinin hangi hukuki temele dayandığı hususu, doktrinde ayrı bir tartışma konusunu teşkil etmektedir. Bu bağlamda, üreticinin sorumluluğunun *ağırlaştırılmış bir sebep sorumluluğu* mu yoksa *tehlike sorumluluğu* olarak mı nitelendirilmesi gerektiği konusunda öğretide görüş birliği bulunmamaktadır⁷⁷¹. Mevzu aşağıda ayrıntılarıyla ele alınacaktır.

2.5.2. Üreticinin Kusursuz Sorumluluğunun Diğer Kusursuz Sorumluluk Halleriyle İlişkisi

2.5.2.1. Genel Olarak

Üreticinin sorumluluğunun kusursuz sorumluluk olduğu hususunda tereddüt yoktur. Kanun lafzının odaklandığı unsurlar nettir. Bu anlamda Kanun, *zarara*, *zararın tazminine* ve *illiyet bağına* odaklanarak bunu açık bir şekilde ortaya koymuştur. Ne var ki, buradaki kusursuz sorumluluğun özen sorumluluğu mu yoksa tehlike sorumluluğu mu olduğu noktasında öğretide ortak bir payda yakalanamamıştır⁷⁷². Söz konusu sorumluluğu “*olağan sebep (özen)*

⁷⁶⁵ Atamer/Kurtulan Güner, s. 558-559; Gayretli Aydın, s. 197; Yasan Tepetaş, Candan: İmalatçının Sorumluluğu ve Uygulanacak Hukuk, Oniki Levha Yayınları, 2021, s. 40; Kapancı, Kadir Berk: “Özel Hukuk Perspektifinden Bir Değerlendirme: Yapay Zekâ ve Haksız Fiil Sorumluluğu”, E. E. Aksoy Retornaz ve O. G. Güçlütürk (Ed.), Gelişen Teknolojiler ve Hukuk II: Yapay Zekâ. On İki Levha Yayınları, İstanbul, 2021, (127-193), s. 160; Keser, s. 100; Kara, s. 356-357; Çelt, s. 106; Al, s. 1810; Kanışlı, 2020, s. 1422; Burucuoğlu, s. 96.

⁷⁶⁶ Kanun teklifi metni ve gerekçesi için bkz. <https://www2.tbmm.gov.tr/d27/2/2-2537.pdf> (Erişim Tarihi: 19.07.2024)

⁷⁶⁷ Özcan Büyüktanır, *Manevi Zarar Tazmini*, s. 517.

⁷⁶⁸ Eren, *Genel Hükümler*, s. 557; Oğuzman/Öz, s. 7.

⁷⁶⁹ Tunçomağ, Kenan: *Türk Borçlar Hukuku I. Cilt Genel Hükümler*, Sermet Matbaası, 1976, İstanbul, s. 428; Burucuoğlu, s. 94.

⁷⁷⁰ Ünal/Kalkan, s. 62; Sağlam, s. 187-188.

⁷⁷¹ Oğuzer/Baysal, s. 115.

⁷⁷² Almanya ve İsviçre Ürün Sorumluluğu Kanunlarında kusursuz sorumluluk esası benimsenmiş olmakla birlikte, sorumluluğun niteliğine yönelik farklı görüşler bulunmaktadır. Alman doktrininde egemen fikir ürün sorumluluğunu tehlike sorumluluğuna dayandırırken, İsviçre'deki baskın kanaat sebep sorumluluğuna

sorumluluğu” olarak nitelendiren yazarlar bulunduğu gibi, “tehlile sorumluluğu” ya da “karma sorumluluk” rejimi olarak niteleyen yazarlar da bulunmaktadır. Ürün sorumluluğunu olağan sebep sorumluluğu kapsamında ele alan yazarlardan bazılarının ise, bu sorumluluğu daha özelde “adam çalıştıranın sorumluluğu” ya da “organizasyon sorumluluğu” başlıkları altında sınıflandırma eğiliminde olduğu görülmektedir.

2.5.2.2. Tehlike Sorumluluğu Görüşü

*Doktrindeki bir görüşe göre, ürünlerdeki potansiyel bir tehlikenin ortaya çıkması sonucu meydana gelen zarardan üretici kusursuz sorumludur. Bu görüş, objektif özen yükümlülüğünün ihlal edilip edilmediğine veya ürünün hatalı olup olmadığına bakmaksızın, ürün sorumluluğunu tehlike sorumluluğu olarak kabul etmektedir*⁷⁷³.

*Bu görüş taraftarı yazarlara göre, ürünlerin seri üretimi ve geniş kitlelere ulaştırılması, kullanıcılar açısından mutlak bir zarar tehlikesi doğurduğundan, gerekli tüm önlemler alınsa dahi bu faaliyetlerin doğası gereği zarar tehlikesi mevcuttur ve zarar riskinin tamamen bertaraf edilmesi mümkün değildir*⁷⁷⁴. Yine doktrinde bir ürünün hatalı sayılmasının temel nedeninin, ondan makul şekilde beklenen güvenlik seviyesini sağlayamaması olduğu ifade edilerek, bu durumun tüketici açısından ciddi bir risk/tehlile doğurduğu ifade edilmektedir⁷⁷⁵. Ayrıca, bu sorumluluğun tehlike sorumluluğu olarak düzenlenmesi sosyal adaleti sağlamaktadır⁷⁷⁶. Bu kapsamda, üreticinin sorumluluğunun tehlike sorumluluğu temelinde ele alınabileceği ve tehlike sorumluluğu⁷⁷⁷ ile ürün sorumluluğunun yarışabileceğine dair bakış açısı doktrinde daha ziyade

veyahut ağırlaştırılmış sebep sorumluluğuna dayandırmıştır. Almanya ve İsviçre Ürün Sorumluluğu Kanunu’ndaki düzenlemelerin niteliklerine dair ayrıntılı bilgiler için sırasıyla bkz. Kırca, s. 104 vd ve s. 113 vd. Alman Ürün Sorumluluğu Kanunu’nun gerekçesinde sorumluluğun tehlike sorumluluğu olduğu ifade edilmiştir. Bkz. Kırca, s. 107, dñn. 458. İsviçre Ürün Sorumluluğu Kanunu’nun gerekçesinde ise ürün sorumluluğunun niteliği olağan sebep sorumluluğu olarak belirtilmiştir. Bkz. Kırca, s. 113, dñn. 489 ve 492.

⁷⁷³ Serozan, 2003, s. 347-348; Öztan, s. 283; Tandoğan, 1981, s. 43; Yavuz, s. 1324; Demir, s. 116; Dalcı, s. 58; Paksoy/Arslan Demir, 2013, s. 309; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 97; Nomer, Haluk N.: Borçlar Hukuku Genel Hükümler, Beta Yayınevi, 2021, s. 189; Özcan Büyüktanır, *İlaç Patenti Sahibi*, s. 131.

⁷⁷⁴ Öztan, s. 282-283; Çelt, s. 107.

⁷⁷⁵ Özcan Büyüktanır, *İlaç Patenti Sahibi*, s. 131; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 96-97

⁷⁷⁶ Öztan, s. 282.

⁷⁷⁷ TBK’da yer alan tehlike sorumluluğuna ilişkin hüküm şu şekildedir:

III. Tehlike sorumluluğu ve denkleştirme

“MADDE 71- 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 arzeden bir işletme olduğu kabul edilir. Özellikle, herhangi bir kanunda benzeri tehlikeler arzeden işletmeler için özel bir tehlike sorumluluğu öngörülmüşse, bu işletme de önemli ölçüde tehlike arzeden işletme sayılır.

Belirli bir tehlike hâli için öngörülen özel sorumluluk hükümleri saklıdır.

ilaç üreticisinin sorumluluğu çerçevesinde ve ÜGTDK yürürlüğe girmeden önce dile getirilmektedir⁷⁷⁸.

2.5.2.3. Olağan Sebep Sorumluluğu Görüşü (*Tehlike Sorumluluğunu Dışlayan Görüş*)

2.5.2.3.1. Genel Olarak

Tehlike sorumluluğu görüşünün aksine doktrinde zikredilen bir diğer bir görüş ise, üretim faaliyetinin bizzat kendisinin tehlikeli bir faaliyet olarak nitelendirilmesinin mümkün olmadığını belirterek, üreticinin hatalı üretim nedeniyle objektif özen yükümlülüğünü ihlal etmesi sebebiyle, meselenin özen sorumluluğu yani olağan sebep sorumluluğu kapsamında değerlendirilmesi gerektiği fikrini savunmaktadır⁷⁷⁹. Biz de doktrinde hâkim olan ikinci görüşe katılarak, ürün sorumluluğunun olağan sebep sorumluluğu olduğunu düşünüyoruz.

Önemli ölçüde tehlike arzeden bir işletmenin bu tür faaliyetine hukuk düzenince izin verilmiş olsa bile, zarar görenler, bu işletmenin faaliyetinin sebep olduğu zararlarının uygun bir bedelle denkleştirilmesini isteyebilirler.”

⁷⁷⁸ Akçaal, Mehmet: “6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Çerçevesinde İlaç Üreticisinin Hukukî Sorumluluğu”, Ankara Barosu Dergisi, S:3, 2012, (253-290), s. 264-265; Akkanat, Halil: “İlaç Kullanımından Kaynaklanan Zararlardan Sorumluluk Açısından Hasta-Hekim Üretici İlişkileri”, Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi, I. Sağlık Hukuku Sempozyumu, 08-09 Mayıs 2009, Kayseri, (75-84), s. 84; Petek, 2009, s. 111-112; Demir, Mehmet: “İlaç Kullanımı Sonucunda Doğan Zararlardan İlaç Üreticisinin, Eczacının ve Hekimin Sorumluluğu”, Türkiye Barolar Birliği Dergisi, C: 89, 2010, (97-128), s. 118-119; Dalcı, s. 75; Nart, Serdar: Hekimin İlaç Tedavisinden Doğan Sorumluluğu, İzmir, 2014, s. 60; Nart, Serdar: “Endikasyon Dışı İlaç Tedavisinde Hekimin Ve İlaç Üreticisinin Hukuki Sorumluluğu”, Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C:19, 2017, Özel Sayı, (729-791), s. 772; Dönmez, Ünsal: “Türk ve Alman İlaç Hukukunda Hatalı Üretilen İlaçtan Doğan Sorumluluk ve Özel Sorumluluk Hâlleri”, İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 7, S: 1, 2016, (381-406), s. 392. Özcan Büyüktanır/Okyar Karaosmanoğlu, hatalı ilaçların yol açtığı zararların kapsamı ile bu zararlardan etkilenen kişi sayısının büyüklüğünü dikkate alarak, ilaç üreticisinin sorumluluğunun açık bir şekilde kusursuz sorumluluk esasıyla düzenlenmesinin, özel bir kanun hükmü ya da özel bir ilaç yasasıyla sağlanması gerektiğini haklı olarak vurgulamaktadırlar. Özcan Büyüktanır, Burcu Gülseren/Okyar Karaosmanoğlu, Dila: “Endikasyon Dışı (Off-Label) İlaç Kullanımından Doğan Zararlardan İlaç Üreticisinin ve Hekimin Hukuki Sorumluluğu”, İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 8, S:1, Haziran 2017, (153-198), s. 173; Özcan Büyüktanır, *İlaç Patenti Sahibi*, s. 131.

⁷⁷⁹ Kırca, s. 121; Ünal/Kalkan, s. 53; İnal, Tamer: “Tıp ve İlaç Sektöründe Ürün Güvenliği, Tüketici Hukuku ve Uygulamaları, Ankara, 2016, (330-356), s. 353-354; Canpolat, s. 372; Kulaklı, s. 57; Balioğlu, Dilek: “Gıda Üreticisinin Sorumluluğu”, Başkent Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, Temmuz 2017, C: 3, S: 2, (115-156), s. 135; Çınar, Ömer: “Avrupa Konseyinin 25.07.1985 Tarihli ve 85/374 Sayılı Yönergesi ve Ayıplı Malın Neden Olduğu Zararlardan Sorumluluk Hakkında Yönetmelik Hükümlerine Göre Ayıp Kavramı”, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Güz 2010, C: 9, S: 18, (135-151), s. 150; Sanlı/Atamer, s. 775; Oğuzer/Baysal, s. 115.

⁷⁷⁹ Keser’e göre, TBK’daki özen sorumluluğu ile ÜGTDK’daki özen sorumluluğu farklı anlamlar taşımaktadır. Bu fark, her iki düzenlemenin farklı hukuki alanlara hitap etmesi ve farklı amaçlar gütmesinden kaynaklanır. TBK’de özen sorumluluğu, sözleşme veya haksız fiil sorumluluğu çerçevesinde kişisel kusura dayanır ve borçlu, gerekli dikkat ve özeni göstererek yükümlülüklerini yerine getirmelidir. ÜGTDK’da ise özen sorumluluğu, kamu hukuku ve düzenleyici denetim perspektifindedir; üreticiler ve dağıtıcılar, ürünlerinin güvenli olmasını sağlamakla yükümlüdür. Burada sorumluluk, kusurdan değil, ürünün güvenlik standartlarına uygun olup olmamasından kaynaklanır ve daha objektif bir sorumluluk anlayışına dayanmaktadır. Keser, s. 101.

Üretici, ürünü kullanan veya tüketen kişinin haklı güvenlik beklentisini karşılayacak nitelikte bir ürün piyasaya sürmekle yükümlüdür ve bu yükümlülüğü objektif özen yükümlülüğüdür. Eş söyleyişle, üreticiye bir davranış yükümü yüklenmiş olup, bu davranış yükümü üreticinin kişilerin şahıs ve malvarlığını tehlikeye düşürecek hatalı bir ürünü piyasaya sürmemesi şeklinde tezahür etmektedir. Aksi hal, pek tabiidir ki, davranış yükümüne aykırılık teşkil edecektir⁷⁸⁰. Burada sorumluluğu kuran olgunun “*hatalı ürünlerin*” piyasaya sürülmesi olduğunu vurgulamak gerekir. Nitekim ürünlerin piyasaya sürülmesi başlı başına sorumluluğu kuran bir olgu olsaydı, ürün sorumluluğuna tehlike sorumluluğu yakıştırması yapılması da haklı görülebilirdi⁷⁸¹. *Bununla birlikte, olağan sebep sorumluluğu fikrini benimseyen bazı yazarlar*, üreticiye genel bir kurtuluş kanıtı sunma imkânı getirilmediği ve tahdidi olarak sorumluluktan kurtulma imkânlarının sunulduğu temelinden hareketle, sorumluluğu bizce de isabetli bir şekilde “*ağırlaştırılmış bir sebep sorumluluğu*” olarak nitelendirmektedirler⁷⁸². Neşet ettikleri noktalar farklı olsa da, ağırlaştırılmış sebep sorumluluğu ile tehlike sorumluluğunun birbirine yaklaştırıldığını söylemek mümkündür⁷⁸³.

Tehlike sorumluluğu kapsamında, *tehlike arz eden bir işletme faaliyetinden* doğan sorumluluk vardır ve bu sorumluluk doğrudan bu faaliyetlerle ilişkilidir (TBK m. 71). Ancak piyasaya sürülen ürünler bu kapsamda değerlendirilemez, çünkü her ürünün mutlaka tehlike arz ettiği söylenemez. Kanun koyucu, bazı durumları özel kanunlar veya maddelerle tehlike sorumluluğu kapsamına almıştır. Bu durumlar belirli bir işletme, tesis veya faaliyet dalına ilişkindir. Türk hukukunda, ürün veya ürün faaliyetlerini tehlike kaynağı olarak düzenleyen bir hüküm de bulunmamaktadır. Nitekim 85/374/ECC sayılı Direktif’te de ürün veya ürün faaliyetleri tipik tehlike kaynağı olarak değerlendirilmemiştir. Aynı yaklaşım, 2024/2853/EU sayılı Direktif için de geçerlidir. Dolayısıyla, üreticiyi tehlike sorumluluğu esasına göre sorumlu tutma fikrinin, mehzaz Direktif’in önerdiği kusursuz sorumluluk anlayışıyla uyumsuz olacağı ve Direktif’in amacını aşan bir sorumluluğun üreticiye yüklenmesine yol açacağı dikkate alınmalıdır⁷⁸⁴.

Nitekim doktrinde, ürün sorumluluğuna tehlike sorumluluğu esaslarının uygulanamayacağına dair birçok görüş bulunmaktadır. Bu görüşü benimseyen yazarlardan *Akçura Karaman*⁷⁸⁵, üreticinin sorumluluğuna başvurulabilmesi için *ürünün hatalı olmasına ilişkin gerekliliğin* bu

⁷⁸⁰ Kırca, s. 122.

⁷⁸¹ Kırca, s. 122.

⁷⁸² Yıldırım, Mustafa Fadıl: “Türk Hukukunda İlaç Üreticisinin İlacın Ayıplarından Sorumluluğu”, İlaç Hukuku I. Sağlık Hukuku Sempozyumu 8-9 Mayıs 2009, Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayınları, Kayseri, 2009, (19-36), s. 36; Başoğlu, s. 41; Çelt, s. 108; Ünal / Kalkan, s. 53 vd; Sağlam, s. 191; Baysal, s. 273-275; Gayretli Aydın, s. 199.

⁷⁸³ Başoğlu, s. 40

⁷⁸⁴ Kırca, s. 122-123; Öz, s. 13-14.

⁷⁸⁵ Akçura Karaman, 2008, s. 127.

sorumluluk türünü tehlike sorumluluğundan uzaklaştırdığını belirtmiştir. *Oğuzman ve Öz ise*, tehlike sorumluluğunun doğabilmesi için zararın işletme faaliyetinden doğması gerektiğine atfen işletmenin üretilen piyasaya çıkardığı ürünlerin verdiği zararlardan doğan bir sorumluluğun, bunlar tehlikeli, özel tipte bir zarar doğurmaya yatkın olsalar bile işletme faaliyetinin bizzat kendisinin yani üretim faaliyetinin zarar doğurmaya elverişli olmaması sebebiyle TBK m. 71 kapsamına girmesinin mümkün olmadığını vurgulamıştır⁷⁸⁶. Benzer bir görüşü *Özcan Büyüktanır* da benimsemektedir⁷⁸⁷. *Farklı bir temelden hareket eden bakış açısıyla Çınar*, üreticinin sorumluluğunun tehlike sorumluluğu niteliğinde olmasının piyasadaki fiyatları ve rekabet koşullarını etkileyeceğini belirterek üreticinin sorumluluğunun daha hafif bir sorumluluğa tabi olması gerektiğini ifade etmiştir⁷⁸⁸. *Kırca tarafından da*, üreticinin hatalı ürünü piyasaya sürmeme yönünde objektif bir özen yükümlülüğünün bulunduğu belirtilmiş ve üreticinin sorumluluğunun tehlike sorumluluğu kapsamında değerlendirilmesinin mümkün olmadığı vurgulanmıştır⁷⁸⁹. *Paksoy ve Arslan Demir*, tehlike sorumluluğu ile ürün sorumluluğunun farklı ihtiyaçları karşıladıklarını ve bağdaşmadığını⁷⁹⁰, tehlike sorumluluğu açısından gerekli olan *tehlikeli faaliyet* ve *tipik tehlike* gibi hususların üreticinin sorumluluğuna yabancı kavramlar olduğunu, üreticinin tehlikeli faaliyetleri neticesinde üretilen ürünler bakımından tehlike sorumluluğunun söz konusu olabileceğini, ürün sorumluluğunun kapsamına giren her bir ürünün aynı zamanda tehlikeli olmasının söz konusu olmadığı tespit ve değerlendirmelerinde bulunmuştur⁷⁹¹. *Dinç* ise tüm üretim faaliyetleri bakımından geçerli olacak şekilde sürekli, büyük ve tipik bir tehlikeden söz edilmesinin imkân dâhilinde olmadığından bahisle üreticinin sorumluluğunun tehlike sorumluluğu olarak nitelendirilmesinin mümkün olmadığını ve fakat tehlikeli olarak nitelendirilebilecek üretim faaliyetleri için özel bir kanuni düzenleme yapılmasının söz konusu olabileceğini ifade etmektedir⁷⁹². *Çelt* ise, ÜGTDK m. 21’de yer verilen sorumluluktan kurtuluş sebeplerinin ürün sorumluluğunun tehlike sorumluluğu olarak nitelendirilemeyeceği düşüncesini desteklediğini belirtmektedir⁷⁹³. *Ceylan ve Aslan Bingöl ise*, bahse konu sorumluluğu özen sorumluluğu içerisinde mütalaa etmekte birlikte ÜGTDK’da gelişim riski savunmasına yer verilmemesinin sorumluluğu tehlike sorumluluğuna yaklaştırdığı düşüncesindedir⁷⁹⁴. *Sağlam* da, diğer hususların yanı sıra, tehlike sorumluluğunun en ağır sorumluluk çeşidi olması sebebiyle

⁷⁸⁶ Oğuzman/Öz, s. 192.

⁷⁸⁷ Özcan Büyüktanır, *İlaç Patenti Sahibi*, s. 132-133.

⁷⁸⁸ Çınar, s. 150.

⁷⁸⁹ Kırca, s. 122.

⁷⁹⁰ Paksoy/Arslan Demir, 2016, s. 452.

⁷⁹¹ Paksoy/Arslan Demir, 2016, s. 466.

⁷⁹² Dinç, İnan Deniz: Ürün Sorumluluk Sigortasında Rizikonun Konusu ve Teminatın Kapsamı, On İki Levha Yayınları, İstanbul, 2017, s. 79.

⁷⁹³ Çelt, s. 108.

⁷⁹⁴ Ceylan/Aslan Bingöl, s. 23.

ürün sorumluluğunun bir çırpıda tehlike sorumluluğu olarak nitelendirilmesine engel teşkil ettiğini, hatalı ürünlerin neden olduğu zararları bir genelleme çerçevesinde tehlike sorumluluğu olarak nitelendirmenin üreticinin sorumluluğunu hakkaniyete aykırı bir biçimde ağırlaştıracağını belirtmektedir. *Yazar ayrıca*, tehlike sorumluluğunda illiyet bağının kesilmesi haricinde sorumluluktan kurtulma imkânı bulunmadığını, oysaki ÜGTDK m. 21, f. 2’de belirtilen durumların ispatlanması halinde üreticinin idari ve tazminat sorumluluğunun kalktığını, TBK m. 71’de düzenlenen tehlike sorumluluğu ile ÜGTDK’da benimsenen sorumluluk rejimlerinin birbirlerini dışladığını belirtmektedir⁷⁹⁵. *Yazar*, her iki sorumluluk rejiminin neden birbiriyle yarışamayacağını, bu rejimlere özgü şartları karşılaştırmalı olarak ele alarak ayrıntılı biçimde açıklamıştır. Bu tür bir çözümlemenin, konunun kavranmasına önemli ölçüde katkı sağladığı kanaatindeyiz; benzer bir yaklaşımı biz de bu çalışmada benimsemiş bulunmaktayız.

Kanaatimizce, üreticinin sorumluluğunda kanun koyucu tarafından önem atfedilen husus, tehlike sorumluluğunda olduğu gibi ürünün üretildiği işletmenin önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletme olup olmadığı değildir. Bilakis, bu sorumluluk rejimi bakımından piyasaya sürülen ürünün hatalı bir ürün olup olmadığı önem arz eden husustur. Bu anlamda, ürünün hatalı olması da başlı başına tehlike sorumluluğuna vücut vermez. Eş söyleyişle, tehlike sorumlulukları bünyelerinde farklı farklı tehlike risklerini barındırırken, hatalı bir ürünün piyasaya sürülmesinin başlı başına bir risk teşkil ettiğini belirtmek isabetli bir yaklaşım olmayacaktır⁷⁹⁶. Ayrıca, üreticinin sorumluluğunda, hatalı bir ürünün piyasaya sürülmemesine ilişkin üreticiye yüklenen bir davranış yükümü mevcut olduğundan, üretici kendisine yüklenen bu yükümün ihlalden kaynaklanan bir tazminat sorumluluğu ile karşı karşıyadır. Tehlike sorumluluğunda ise buna benzer bir davranış yükümü mevcut değildir⁷⁹⁷.

Her iki sorumluluk türünü birbirinden uzaklaştıran eden diğer bir husus, ürünün piyasaya sürülmüş olup olmadığı yönünden yapılan ayırım çerçevesinde ele alınabilir. ÜGTDK’ya göre üreticinin sorumluluğuna başvurulabilmesi için ürünün piyasaya arz edilmiş olması gerekirken, tehlike sorumluluğunda piyasaya sunulmuş bir ürünün varlığı aranmaz⁷⁹⁸. Zira tehlike sorumluluğunda işletme faaliyetinin bizatihi kendisinin risk içermesi ve işletmenin faaliyeti esnasında meydana gelen bir zararın olması gerekir⁷⁹⁹. Ezcümle bu iki sorumluluk bakımından ayrıma gidilirken, ürünün bizatihi kendisinin tehlike arz etmesi ile işletmenin yürüttüğü faaliyetin tehlike arz etmesinin birbirinden net bir şekilde ayırt edilmesi gerekmektedir.

⁷⁹⁵ Sağlam, s. 190-191.

⁷⁹⁶ Baysal, s. 286; Kırca, s. 122; Saraç, s. 107.

⁷⁹⁷ Sağlam, s. 224.

⁷⁹⁸ Çelt, s. 93; Atamer/Kurtulan Güner, s. 557; Kara, s. 367.

⁷⁹⁹ Özcan Büyüktanır, *Manevi Zarar Tazmini*, s. 518; Kanışlı, 2020, s. 1462; Öz, s. 13.

Öğretide, üretim kaçakları söz konusu olduğunda tehlike sorumluluğunun unsurlarının oluştuğunu savunan yazarlar bulunmakla birlikte, *bu görüşe katılmadığımızı belirtmek isteriz*. Bu görüşü benimseyenler, üretim kaçaklarının piyasaya sürülmeden önce yapılan denetimlerde tespit edilmesinin mümkün olmadığını, dolayısıyla *durumun kaçınılmaz olduğunu vurgulayarak görüşlerini temellendirmektedir*⁸⁰⁰. Günümüz seri üretim teknolojisinde, üretici her türlü dikkat ve özeni göstermesine, gerekli denetimleri yapmasına ya da yaptırmasına rağmen, bazı ürünlerin hatalı üretilmesini tamamen engelleyemeyebilir. Bu durum, doğası gereği anlaşılabilir bir olgudur. Ancak, doktrinde “*üretim kaçağı*”⁸⁰¹ olarak tanımlanan bu tür ürünler bakımından söz konusu olan kaçınılmazlık, TBK m. 71, f. 2 kapsamında sorumluluğun doğabilmesi için gerekli olan, “*önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletme*” unsurunun varlığını tek başına ortaya koymak için yeterli değildir. Kaldı ki, gerçekten de önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletme mevcut olsa dahi, bu işletmenin faaliyeti sonucunda ortaya çıkan bir ürün bakımından, ürün piyasaya arz edildikten sonra da artık ÜGTDK çerçevesinde üreticinin sorumluluğuna gidilmesi mümkündür. Bu durumda, üretim kaçağı nedeniyle ortaya çıkan zararlar bakımından da ÜGTDK hükümlerinin uygulanması gerekecek; dolayısıyla, TBK m. 71 ile ÜGTDK m. 6 arasında bir yarışma söz konusu olmayacaktır⁸⁰². Zaten ürün sorumluluğu rejiminde kusursuz sorumluluk esasının benimsenmiş olması da, üretim kaçaklarından kaynaklanan zararlara maruz kalan kişilerin beklenen korumayı elde etmesini sağlamaktadır.

⁸⁰⁰ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 100-101. Paksoy ve Arslan Demir’e göre ise, daha önce de belirtildiği üzere, üreticinin sorumluluğu, bilgilendirme ve tasarım hataları yönünden olağan sebep sorumluluğuna yaklaşırken, gelişim hataları ve üretim kaçağı bakımından açısından tehlike sorumluluğuna yaklaşmaktadır. Paksoy/Arslan Demir, 2013, s. 314.

⁸⁰¹ Korkut, Makbule Serra/Özgündüz, Adem: “İlaç Üreticisinin Hukuki Sorumluluğu”, Sorumluluk Hukuku Seminerler 2016, Editör: Başak Baysal, İstanbul 2016, XII Levha Yayıncılık, (313-350), s. 322-323; Tiryaki, s. 81; Petek, 2009, s. 172; Paksoy/Arslan Demir, 2016, s. 451; Kibar, s. 106; Burucuoğlu, s. 93.

⁸⁰² Sağlam, s. 225.

2.5.2.3.2. Adam Çalıştırmanın Sorumluluğu Görüşü

Ürün sorumluluğunu olağan sebep sorumluluğuna dayandıran yazarlardan bir kısmının ise, bu sorumluluğu *adam çalıştırmanın sorumluluğu*^{803 804} ya da *organizasyon sorumluluğu*^{805 806} alt başlıkları altında kategorize ettiği tecrübe edilmektedir.

Bu noktada *Kanıslı* tarafından ÜGTDK m. 6 ile TBK m. 71'in yarışmasının mümkün olmadığı ifade edilerek⁸⁰⁷, ÜGTDK'da belirtilen hukuki çarenin yanı sıra üreticinin sorumluluğu için en uygun sorumluluk türünün *adam çalıştırmanın sorumluluğu* olduğu ifade edilmiştir. *Yazar devamlı*, bu iki sorumluluk türünün birbiriyle yarışmasının olanak dâhilinde olduğunu belirtmektedir⁸⁰⁸. Benzer şekilde *Petek*⁸⁰⁹ de, adam çalıştırmanın sorumluluğuna dair TBK m. 66 hükmünün üreticinin sorumluluğu bakımından uygulanabileceğini belirtmektedir. *Yazara göre*, olağan sebep sorumluluğu hallerinden adam çalıştırmanın sorumluluğu, hem genel olarak üründen kaynaklanan sorumluluk hallerine hem de özellikle ilaçlardan kaynaklanan sorumluluk hallerine uygun düşmektedir⁸¹⁰. *Keser* ise, ÜGTDK'da yer alan “uygunsuzluk” kavramının lafzi yorumundan hareket etmekte ve üreticinin sorumluluğunun adam çalıştırmanın sorumluluğuna dayandırılmasının mümkün olduğunu ifade etmektedir⁸¹¹. *Sağlam* da, adam çalıştırmanın sorumluluğuna ilişkin şartların gerçekleşmesi durumunda bu iki sorumluluk türünün yarışmasının mümkün olduğunu belirterek, adam çalıştırmanın sorumluluğuna gidilebilmesi için öncelikle *kusur dışındaki haksız fiil unsurlarının gerçekleşmesi gerektiğini vurgulamakta*, akabinde ise *üretici ile çalışan arasında bağımlılık ilişkisinin bulunması, zararın çalışanın kendisine verilen işi yaptığı esnada gerçekleştirdiği hukuka aykırı bir fiilden kaynaklanmış olması ve kurtuluş kanıtı getirilememesi şartlarını* aramaktadır⁸¹². *Buna karşılık Yazar*, hatalı ürünün neden olduğu zararların TBK m. 66'ya dayanılarak talep edilmesinin ÜGTDK'ya nazaran, “*kurtuluş kanıtının*

⁸⁰³ Petek, 2009, s. 94-95.

⁸⁰⁴ Adam çalıştırmanın sorumluluğu, bir kişiyi bağımlılık ilişkisi içerisinde çalıştırarak menfaat elde eden çalıştırmanın, her türlü dikkat ve özeni göstermeli ve çalışanın işini yaptığı esnada ortaya çıkabilecek olan zarar tehlikesini belirli şartlar altında üstlenmesi gerektiği esasına dayanan bir özen yani olağan sebep sorumluluğu halidir. Deniz, Defne: “Adam Çalıştırmanın Sorumluluğu Bakımından Nedensellik Bağı Unsuru”, Yeditepe Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C:18, S: 2, 2021, (1156-1176), s. 1156-1157.

⁸⁰⁵ Akçura Karaman, 2008, s. 127 vd.; Ünlütepe, Mustafa: Organizasyon Sorumluluğu, Legal Yayıncılık, İstanbul, 2016, (2016), s. 32 vd.; Türkmen, s. 280; Aldemir Toprak, İpek B.: “Üretim Hatalarının Organizasyon Sorumluluğu Bağlamında Ele Alınması”, Adalet Dergisi, 2024/2, S: 73, (757-795).

⁸⁰⁶ Organizasyon sorumluluğuna dair TBK m. 66/f. 3 hükmü şu şekildedir: “*Adam çalıştırarak, çalışanın seçerken, işiyle ilgili talimat verirken, gözetim ve denetimde bulunurken, zararın doğmasını engellemek için gerekli özeni gösterdiğini ispat ederse, sorumlu olmaz.*”

⁸⁰⁷ Kanıslı, 2020, s. 1462.

⁸⁰⁸ Kanıslı, 2020, s. 1458.

⁸⁰⁹ Petek, 2009, s. 94-95.

⁸¹⁰ Petek, 2009, s. 94-95.

⁸¹¹ Keser, s. 281.

⁸¹² Sağlam, s. 213.

*kapsamı*⁸¹³ ve “*zamanaşımı*”⁸¹⁴ açılarından zarar görenin aleyhine sonuç doğuracağını ifade etmektedir⁸¹⁵. Ayrıca bizzat üretici veya üretici niteliğine sahip tüzel kişinin organları tarafından üretilen ürünler⁸¹⁶ ile kamu tüzel kişilerinin kamu hukuku kuralları çerçevesinde çalıştırdıkları kişilerin görevleri kapsamında yaptıkları işler esnasında başkalarına verdikleri zararların tazmininde TBK m. 66’dan faydalanılamayacağından sorumluluğun zaruri olarak ÜGTDK kapsamında atfedilmesi gerekmektedir⁸¹⁷.

2.5.2.3.3. Organizasyon Sorumluluğu Görüşü

Üreticinin yükümlülükleriyle ilgili ihtilafların çözümünde dikkate alınabilecek bir diğer kusursuz sorumluluk türü *organizasyon sorumluluğudur*^{818 819}.

Bu görüşü benimseyen yazarlara göre, organizasyon sorumluluğu ile ürün sorumluluğu birbiriyle yakinen alakalıdır. Öyle ki, organizasyon sorumluluğu genellikle üreticinin sorumluluğu bağlamında tartışılmakta olup⁸²⁰, ürün sorumluluğuna dair doktrindeki tartışmaların ve mahkeme kararlarının organizasyon sorumluluğunun doğumu ve gelişiminde önemli bir rol oynadığı vurgulanmaktadır⁸²¹. Bu kapsamda ÜGTDK yürürlüğe girmeden önce ürün sorumluluğunu organizasyon sorumluluğu bağlamında ele alan yazarlar olduğu gibi⁸²², Kanun’un kabulünden sonra da benzer değerlendirmelere doktrinde yer verilmiştir⁸²³. Öğretide organizasyon sorumluluğu ile ÜGTDK’de öngörülen sorumluluğun birbirleriyle yarışma halinde olduğu belirtilmektedir⁸²⁴. *Kanaatimizce de* bu yaklaşım isabetlidir. Nitekim TBK m. 66, f. 3, işletme faaliyetlerinden doğan zararların tazminini düzenlemektedir. Bu kapsamda, işletme faaliyetleri sonucu ortaya çıkan ürünler de elbette yer almaktadır. Bu doğrultuda, işletme faaliyetinden kaynaklanan ürünlerin hatalı olması nedeniyle meydana gelen zararlar yalnızca ÜGTDK kapsamında üreticinin sorumluluğunu doğurmakla kalmaz; aynı zamanda organizasyon sorumluluğuna ilişkin koşulların gerçekleşmesi hâlinde, TBK m. 66 f. 3 uyarınca da zararın

⁸¹³ Ayrıntılı bilgi için bkz. Sağlam, s. 213-214.

⁸¹⁴ Ayrıntılı bilgi için bkz. Sağlam, s. 214.

⁸¹⁵ Sağlam, s. 213-214. Ayrıca, Sağlam, s. 215.

⁸¹⁶ Kanışlı, 2020, s. 1459; Öztan, s. 206-207; Ünal/Kalkan, s. 60; Sağlam, s. 215.

⁸¹⁷ Antalya, Gökhan: Borçlar Hukuku Genel Hükümler, Seçkin Yayıncılık, İstanbul, 2019, s. 367; Oğuzman/Öz, s. 149.

⁸¹⁸ Oğuzer, s. 56-62; Akçura Karaman, 2008, s. 103-106; Kibar, s. 197-204; Kırca, s. 39-41; Öz, s. 12; Sağlam, s. 215-219.

⁸¹⁹ Organizasyon sorumluluğu, adam çalıştıranın sorumluluğuyla aynı hüküm altında, TBK m. 66’da düzenlenmiş olan bir sorumluluk türüdür. Ayrıntılı bilgi için bkz. Ünlütepe, 2017, s. 1-42.

⁸²⁰ Ünlütepe, 2016, s. 15.

⁸²¹ Türkmen, s. 258.

⁸²² Oğuzer, s. 56-62; Akçura Karaman, 2008, s. 103-106; Ünlütepe, 2016, s. 32-33 ve 339-345; Kibar, s. 197-204. Büyük ölçüde benzer mahiyette bkz. Özcan Büyüktanır, *Manevi Zarar Tazmini*, s. 527.

⁸²³ Sağlam, s. 218.

⁸²⁴ Sağlam, s. 218; Ünlütepe, 2016, s. 340; Kanışlı, 2020, s. 1458.

tazmini talep edilebilir⁸²⁵. Öte yandan, üründeki hatanın ÜGTDK m. 3, f. 1, r bendinde yer verilen “uygunsuzluk” tanımının dışında kaldığı durumlarda, adam çalıştıran üreticinin sorumluluğu bakımından⁸²⁶ TBK m. 66, f. 3 hükmünün tamamlayıcı bir role sahip olacağı da doktrinde ifade edilmektedir⁸²⁷. Yine hatalı ancak piyasaya arz edilmemiş bir ürünün sebep olduğu zararlar söz konusu olduğunda ÜGTDK’ya göre üreticinin sorumluluğuna gidilmesi mümkün değil ise de, TBK m. 66, f. 3’den istifade edilmesi olanaklıdır⁸²⁸.

*Akçura Karaman’ın*⁸²⁹, ÜGTDK öncesi dönemde, üreticinin sorumluluğunu ürünün hatalı olması şartına bağlamış ve bu yaklaşımın ürün sorumluluğunu tehlike sorumluluğundan uzaklaştırdığını vurguladığını ifade etmiştik. *Yazar devamla*, organizasyon sorumluluğunun doğuşuna belki de kaynaklık eden İsviçre Federal Mahkemesi’nin 1984 tarihli kararına ve Jaggi’nin görüşlerine atıfta bulunarak bu sorumluluğun gelişim sürecine dair farklı bir bakış açısı sunmuştur. Karara göre, üretici şirketin sorumluluktan kurtulabilmesi için şirket organizasyonunda bir hata olmadığını ispatlaması gerektiği belirtilmiştir⁸³⁰. *Yazar* bu düşüncüyü benimseyerek, ürün sorumluluğunu “*organizasyon sorumluluğu*” olarak nitelendirmiştir⁸³¹. *Yazar devamla*, Jaggi’nin görüşüne atıfla, hatalı ürünlerin yol açtığı zararların çoğunlukla işletmelerdeki insan ve makine organizasyonundaki aksaklıklardan kaynaklandığını ifade etmektedir. İnsan unsurunun doğası gereği kusursuz olamayacağına ve bu nedenle mutlak bir denetimin sağlanmasının mümkün bulunmadığına dikkat çeken yazar, özellikle büyük ölçekli organizasyonlarda belirli risklerin kaçınılmaz olduğunu vurgulamaktadır⁸³². Bu bakış açısıyla geliştirilen organizasyon sorumluluğunun, bireysel kusurdan ziyade organizasyonun yapısına ve ürünün piyasaya sürülmesiyle somutlaşan tehlikeye dayandığı, bu sorumluluğun istihdam edenin sorumluluğunun modern işletme yapısına uyarlanmış bir biçimi olduğu ifade edilmektedir. Organizasyon sorumluluğu, bir yandan sınırlı bir kurtuluş imkânı sunduğundan zarar görenler açısından daha koruyucu bir yapı sağlarken⁸³³, diğer taraftan üreticinin sorumluluğunun organizasyon sorumluluğu çerçevesinde ele alınması, tıpkı işverenin sorumluluğunda olduğu gibi, *kurtuluş kanıtı* ve *zamanaşımı* açısından zarar görenin aleyhine sonuçlar doğurabilir⁸³⁴.

⁸²⁵ Sağlam, s. 219; Ünlütepe, 2016, s. 340; Eren, *Genel Hükümler*, s. 715.

⁸²⁶ Sağlam, s. 218.

⁸²⁷ Okur, s. 552.

⁸²⁸ Antalya, s. 362.

⁸²⁹ Akçura Karaman, 2008, s. 127.

⁸³⁰ Akçura Karaman, 2008, s. 126.

⁸³¹ Akçura Karaman, 2008, s. 126.

⁸³² Akçura Karaman, 2008, s. 126.

⁸³³ Kırca, s. 125-126.

⁸³⁴ Sağlam, s. 219.

2.5.2.4. Karma Görüş

ÜGTDK yürürlüğe girmeden önce benimsenen ve karma görüş olarak sınıflandırılabileceğimiz diğer bir görüş ise, üreticinin sorumluluğunu hem tehlike hem de özen sorumluluğuna dayandırmaktadır. Bu kapsamda, ürün sorumluluğu her iki sorumluluk türüne ilişkin nitelikleri bünyesinde ihtiva etmektedir. Dolayısıyla, üreticinin sorumluluğu *kendine özgü karma yapısı olan bir kusursuz sorumluluk hali* olarak nitelendirilmelidir⁸³⁵. Bu kapsamda üreticinin sorumluluğu, *bilgilendirme* ve *tasarım hataları* yönünden olağan sebep sorumluluğuna yaklaşırken, *gelişim hataları* ve *üretim kaçakları* bakımından ise tehlike sorumluluğuna yaklaşmaktadır⁸³⁶.

2.5.2.5. Görüşümüz

Ürün sorumluluğunu olağan sebep sorumluluğu olarak mütalaa ettiğimizi evvelce belirtmiştik. Şimdi ise ürün sorumluluğunun olağan sebep sorumluluğu içindeki yerinin belirlenmesi meselesine değinelim. Türk Hukuku'nda özen sorumluluklarının bazı türlerinde kurtuluş kanıtı sunulabilirken, kimi bazılarında ise bu mümkün değildir⁸³⁷. Kurtuluş kanıtı getirilebilen özen sorumluluklarında bir kişi objektif özen yükümlülüğüne aykırı bir fiilin olmadığını ispat ederse sorumluluktan kurtulabilir⁸³⁸. Çoğu olağan sebep sorumluluğu da bu şekilde işlemektedir⁸³⁹. Ne var ki, olağan sebep sorumluluklarının bazılarında, sorumlu kişiye özenli olduğunu ispatlama imkânı tanınmamış ve sorumluluk ağırlaştırılmıştır. Kurtuluş kanıtı getirilemeyen ağırlaştırılmış sebep sorumluluklarında ise, yalnızca illiyet bağıını kesen sebeplerin ispatı halinde sorumluluktan kurtulmak mümkün olabilir. Zira bu hallerde, kurtuluş kanıtı sunma imkânından mahrumiyet söz konusudur⁸⁴⁰.

Tüm bu tartışmalar ve değerlendirmeler ışığında, ÜGTDK, mehzaz Direktif'le uyumlu olarak ürün sorumluluğunu kusursuz sorumluluk şeklinde düzenlemiştir⁸⁴¹. Ancak, sorumluluğun hangi esasa dayandığını tespit etmek her zaman kolay değil⁸⁴² ve birden fazla sorumluluk türüne ilişkin esasın

⁸³⁵ Paksoy/Arslan Demir, 2013, s. 314.

⁸³⁶ Paksoy/Arslan Demir, 2013, s. 314; Havutçu, Direktif'te düzenlenen üreticinin sorumluluğunun tehlike ve olağan sebep sorumluluğunun her ikisinin de unsurlarını ihtiva ettiğini belirterek, gelişim hatası ve üretim kaçaklarında üreticinin sorumluluğunun tehlike sorumluluğuna ilişkin unsuru içerdiğini belirtmektedir. Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 99-101.

⁸³⁷ Yavuz, Cevdet: "Türk Borçlar Kanunu Tasarısı'na Göre "Kusursuz Sorumluluk" Halleri ve İlkeleri", Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi, C: 14, S: 4, 2008, (29-61), s. 42; Eren, *Genel Hükümler*, s. 617; Yılmaz, Süleyman: "Türk Borçlar Kanunu Tasarısında Sebep Sorumluluklarına İlişkin Yeni Hükümler", Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 59, S: 3, Ankara, 2010, (551-578), s. 557.

⁸³⁸ Yavuz, 2008, s. 42; Yılmaz, s. 557; Ünal/Kalkan, s. 54.

⁸³⁹ Kırca, s. 118.

⁸⁴⁰ Antalya, s. 71; Kırca, s. 118.

⁸⁴¹ Ünal/Kalkan, s. 63; Çelt, s. 106.

⁸⁴² Çelt, s. 106.

bir arada uygulanması mümkün ise de⁸⁴³, ÜGTDK'ya göre üreticinin sorumluluğunun bir olağan sebep sorumluluğu olduğu kanaatindeyiz. Zira üreticinin sorumluluğuna yol açan zarar, ürünün hatalı ya da Kanun'da tercih edilen terminolojiyle “*uygunsuz*” olmasından kaynaklanmakta ve bu durumla doğrudan ilişkilidir. ÜGTDK m. 21'de sorumluluktan kurtuluş nedenleri belirtilmiş olsa da, üreticinin zararın meydana gelmesini engellemek için gerekli özeni gösterdiğini ispatlayarak sorumluluktan kurtulması mümkün değildir. Başka bir deyişle, adam çalıştırmanın sorumluluğu ya da hayvan bulunduranın sorumluluğunda olduğu gibi, üreticinin ürünün uygunsuz olmaması için gerekli özeni gösterdiğini ispatlayarak sorumluluktan kurtulma imkânı bulunmadığından ÜGTDK'ya göre üreticinin sorumluluğunun *ağırlaştırılmış bir olağan sebep sorumluluğu* olduğunu söylemek oldukça makul bir yaklaşım olacaktır.

2.5.3. Sorumluluğun Özellikleri

2.5.3.1. Genel Olarak

Sorumluluk hukukunun temeli Latince “*neminem laedere*” yani “*hukuka aykırı kimseye zarar vermeme*” ilkesine dayanmaktadır. Zira sorumluluk hukuku, hukuka aykırı davranışla bir başkasına verilen zararın giderilmesini amaçlamaktadır⁸⁴⁴. Bu anlamda hukuki sorumluluk ise, sözleşmeye dayalı ya da akit dışı sorumluluk olabilir⁸⁴⁵.

Sözleşme dışı sorumluluk bakımından, zarar verenin kusurlu olması, zararın tazmini için belirleyici bir rol oynamaktadır. Latince “*nulla indemnitas sine culpa*” (*kusursuz tazminat olmaz / kusur olmadan sorumluluk olmaz*) ilkesine göre, zarar verenin kusuru bulunmalıdır⁸⁴⁶. Bu ilke, haksız fiil sorumluluğunu düzenleyen TBK'nın 49. maddesinde açıkça belirtilmiştir. Bu maddeye göre, sorumluluğun kurulabilmesi için kural olarak dört unsur gereklidir: *kusur, hukuka aykırı fiil, zarar ve zarar ile zarara yol açan olay arasında uygun bir nedensellik bağı*. Ancak kanun koyucu, istisnai olarak kusurdan bağımsız bir sorumluluk öngörebilir ki, bu kusursuz sorumluluk olarak ifade edilmektedir. Kusursuz sorumluluk, *objektif sorumluluk* olarak da bilinir, zira zarar verenin kusuruna dayanmayan bu sorumluluk sübjektif değil, objektiftir⁸⁴⁷.

Kusursuz sorumlulukta “*durumun kınanmasına dayalı bir değer yargısının mevcudiyeti*” söz konusuysa, kusur sorumluluğunda *kınanan değer yargısının* zarar verene atfedilmesi söz konusudur⁸⁴⁸. Bu bağlamda, sorumluluğa yol açan olay, fiil veya durumun hukuka aykırı olup

⁸⁴³ Başoğlu, s. 34.

⁸⁴⁴ Başoğlu, s. 29.

⁸⁴⁵ Yavuz, 2008, s. 30.

⁸⁴⁶ Başoğlu, s. 30; Yavuz, 2008, s. 31.

⁸⁴⁷ Başoğlu, s. 38.

⁸⁴⁸ Koçhisarlıoğlu, Cengiz: “Objektif Sorumluluğun Genel Teorisi”, Dicle Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 2, S: 2, 1984, (175-305), s. 176.

olmadığı değerlendirilir; ancak olayın, kişi veya kişisel ahlaki değerler açısından iyi ya da kötü olup olmadığına bakılmaz⁸⁴⁹. Bu anlamda, kusursuz sorumluluk kural olarak, “zarara sebep olma” düşüncesine dayanır ve sorumluluğu doğuran olay ile zarar arasında nedensellik bağının varlığı gerekli ve yeterlidir⁸⁵⁰.

Genel kanun niteliğini haiz TBK’da kusursuz sorumluluk halleri “*hakkaniyet sorumluluğu*” (m. 65), “*özen sorumluluğu*” (m. 66-70) ve “*tehlike sorumluluğu*” (m. 71) başlıkları altında tasnif edilmiş; ayrıca bazı özel kanunlarda kusursuz sorumluluk halleri düzenlenmiştir. Örneğin, 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu’nda motorlu araç işletenin ve teşebbüs sahibinin sorumluluğu (m. 85, f. 1), Biyogüvenlik Kanunu’nda genetiği değiştirilmiş organizmalar ve ürünleriyle ilgili faaliyette bulunanların sorumluluğu (m. 14) özel kanunlarda düzenlenmiş kusursuz sorumluluk hallerine örnek teşkil etmektedir.

Kusursuz sorumluluğun açık bir kanuni düzenlemeye ihtiyaç duyup duymadığı hususu öğretide tartışılmalıdır. İçtihatla kusursuz sorumluluk oluşturulmasını mümkün gören öğreti düşüncesi bir yana dursun⁸⁵¹ kusursuz sorumluluğun açık bir kanuni düzenlemeye ihtiyaç duyduğunu değerlendiriyoruz⁸⁵². Bu anlamda, kusur sorumluluğu kural, kusursuz sorumluluk ise istisna teşkil etmektedir.

Gerçekten de, kusursuz sorumluluk, ağır sonuçlar doğuran istisnai bir sorumluluk türü olup, bu sorumluluğun belirlenmesinde takdir yetkisi kanun koyucuya aittir⁸⁵³. Zira kanuni düzenleme, borçlar hukukunda hukuki belirlilik ve güvenlik sağlamaktadır. Tandoğan tarafından hâkimin hukuk yaratma metodolojisiyle tehlike sorumluluğu oluşturulmasının sakıncalı olduğu ifade edilmiş ise de⁸⁵⁴, Koçhisarlıoğlu kusur sorumluluğunun kural ve fakat kusursuz sorumluluğunun istisna olarak değerlendirilmesinin nicelik açısından doğru ve fakat nitelik açısından isabetsiz yaklaşım olduğunu belirtmiştir⁸⁵⁵.

2.5.3.2. Müteselsil Sorumluluk

ÜGTDK m. 6, f. 3’e göre, ürünün sebep olduğu zarardan birden fazla üretici ve ithalatçı sorumluya, bu durumda müteselsil sorumluluk söz konusudur. Müteselsil sorumluluk, birden çok kişinin aynı zarardan sorumlu olduğu ve her bir yükümlünün, diğer yükümlüler zararın

⁸⁴⁹ Koçhisarlıoğlu, s. 176.

⁸⁵⁰ Yavuz, 2008, s. 35.

⁸⁵¹ Oğuzman/Öz, s. 6, dipnot 18’de yer alan yazarlar.

⁸⁵² Tunçomağ, s. 428; Sağlam, s. 183; Burucuoğlu, s. 94.

⁸⁵³ Sağlam, s. 183.

⁸⁵⁴ Tandoğan, 1981, s. 44.

⁸⁵⁵ Koçhisarlıoğlu, s. 205.

tamamını tazmin edene kadar zarar görene karşı sorumlu olmasıdır⁸⁵⁶. Zarar gören müteselsil sorumluların herhangi birinden, bir kısmından ya da hepsinden zararın tazmin edilmesini talep edebilir⁸⁵⁷, üreticiye öncelikle başvurması gerekmez. Bu düzenleme her iki Direktifle de uyumludur⁸⁵⁸.

Nitekim, 85/374/ECC sayılı Direktif'in 5. maddesinde, aynı zarardan “iki veya daha fazla kişi” sorumlu olduğunda müteselsil sorumluluk öngörülmüştür. Benzer şekilde, 2024/2853/EU sayılı Direktif'in 12. maddesinde de, birden fazla sorumlu bulunduğu bu kişilerin müştereken ve müteselsilen sorumlu olacağı düzenlenmiştir. Direktif'in başlangıç bölümünde, iki veya daha fazla sorumluluk süjesinin aynı zarardan sorumlu olabileceği, özellikle hatalı bir bileşenin hasara neden olan ürüne entegre edildiği durumların söz konusu olabileceği vurgulanmıştır. Böyle bir durumda, zarar gören kişi, hem hatalı bileşeni ürüne entegre eden üreticiden hem de hatalı bileşenin üreticisinden tazminat talep edebilecektir⁸⁵⁹.

Hatalı ürün nedeniyle zarar görenin, zararın ortaya çıkmasında sorumluların katkı oranını ispatlama yükümlülüğü bulunmamaktadır⁸⁶⁰. ÜGTDK m. 11, f. 3'e göre müteselsil sorumluluk taşıyanlar üretici ve ithalatçıdır⁸⁶¹. 85/374/ECC sayılı Direktif'e göre, ürünün sebep olduğu zarardan kusursuz olarak sorumlu tutulabilecek kişiler arasında nihai ürün üreticisi, hammadde tedarikçisi, bileşen parça üreticisi, kendisini üretici olarak tanıtan ve ticari markasını ya da diğer ayırt edici özelliklerini ürüne ekleyen kişiler (*quasi-manufacturer*) ve ürünün satış, kiralama, leasing veya başka yollarla dağıtımını yapan ithalatçılar bulunmaktadır. 2024/2853/EU sayılı Direktif ise hatalı ürün nedeniyle sorumlu tutulabilecek kişilerin sayısını artırmıştır. Buna göre, 85/374/ECC sayılı Direktif'te yer alan kişilere ek olarak, dijital hizmet sağlayıcıları, üründe

⁸⁵⁶ Kırca, Çiğdem: “Müteselsil Sorumlulukta Borçlar Kanunu Tasarısı ile Getirilen Değişiklikler”, Prof. Dr. Fikret Eren'e Armağan, Ankara, 2006, (641-677), s. 644.

⁸⁵⁷ Kapancı, Kadir Berk: “Müteselsil Sorumluluk”, T. Öz, F. Acar, E. Gökyayla ve H.M. Develioğlu (Editörler Kurulu), İstanbul Şerhi-Türk Borçlar Kanunu-Yürürlük Kanunu C: I, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2019, (969-1040), s. 982; Yağcıoğlu, Ali Haydar: Haksız Fiil Sebebiyle Aynı Zarardan Birden Fazla Kimsenin Müteselsil Sorumluluğu, Adalet Yayınevi, Ankara, 2014, s. 179; Nomer, s. 245; Eren, *Genel Hükümler*, s. 922-923; Antalya, s. 659; Keser, s. 218.

⁸⁵⁸ Direktif m. 5: “Bu Direktif hükümlerinin bir sonucu olarak, aynı zarardan iki ya da daha fazla kişinin sorumlu olduğu hallerde, bu kişiler, payı oranında sorumlu olma ve rücu hakkına ilişkin ulusal mevzuat hükümlerine hâlel gelmeksizin, müştereken ve müteselsilen sorumludurlar.” https://www.ab.gov.tr/files/ceb/Fasil%2028%20Tuketiginin%20ve%20Sagligin%20Korunmasi/3198510374_tr.pdf

⁸⁵⁹ Directive (EU) 2024/2853, s. 9, Parag. 53.

⁸⁶⁰ Kırca, s. 228.

⁸⁶¹ Inceoğlu, Murat: “Ürün Sorumluluğunda Sorumlular”, İçinde Ürün Sorumluluğu, Sorumluluk Hukuku Konferansları-I, editörler Yeşim M. Atamer, Başak Baysal, İstanbul: Onikilevha, 2022, (81-92), s. 82; Havutçu, Ayşe: Üreticinin Sorumluluğunda Sorumluluğun Süjesi, İstanbul: Aristo, 2022, s. 19; Kurt, Leyla Müjde: “Avrupa Birliği Ürün Sorumluluğu Direktifi ve Yeni Direktif Önerisi Işığında Türk Hukukunda Ürün Sorumluluğunda Sorumlu Kişilerin Belirlenmesi”, Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi C: 22, S: 2, Aralık 2023, (359-392), s. 363.

önemli değişiklik yapan işletmeler, elektronik ticaret aracı hizmet sağlayıcıları ve ifa aracılığı hizmeti sağlayanlar da sorumluluk taşıyabilecek kişiler arasında yer almıştır. 2024/2853/EU sayılı Direktif'in belirlediği sorumluluk sükeleri, ÜGTDK'da yer alan sorumlulara kıyasla çok daha kapsamlıdır ve aynı zamanda 85/374/ECC sayılı Direktif'te belirtilen sorumluluk sükelerinin kapsamını önemli ölçüde genişletmiştir. Bu bağlamda, ürün sorumluluğu açısından hukukumuzda sorumlu kişilerin yeniden belirlenmesi, yeni üretim teknolojileri, satış ve pazarlama stratejileri göz önünde bulundurularak elzemdir. Bu yaklaşım, çağın gerekliliklerine uygun ve yerinde bir çözüm olacaktır⁸⁶².

Ayrıca, hatalı üründen kaynaklanan zararlar bakımından dağıtıcının *ikincil* sorumluluğu söz konusudur. Bu anlamda, dağıtıcının sorumlu tutulabilmesi için gerekli şartlar ÜGTDK m. 11, f. 3'te düzenlenmiştir. Buna göre, dağıtıcıların sorumlu tutulması, üretici, ithalatçı veya yetkili temsilcinin belirlenememiş olmasına bağlıdır. Ayrıca, aynı hükme göre dağıtıcı, üretici, yetkili temsilci veya ithalatçıya ilişkin isim ve irtibat bilgilerini zarar görene zamanında bildirmesi durumunda sorumluluktan kurtulmaktadır. Dolayısıyla, üretici ve/veya ithalatçının belirli olduğu ya da bu kişilere ilişkin isim ve irtibat bilgilerinin kanunun öngördüğü *on iş günü içinde* bildirildiği bir durumda, dağıtıcılar müteselsil sorumlu tutulamaz. Ancak, isim ve irtibat bilgilerinin on iş gününden sonra bildirilmesi durumunda dağıtıcının sorumlu olup olmayacağı konusunda Kanun'da bir açıklık bulunmuyor⁸⁶³ ise de, böyle bir durumda dağıtıcının üretici ve/veya ithalatçı ile birlikte müteselsil sorumlu olduğu kabul edilmelidir⁸⁶⁴.

Hatalı ürünün sebep olduğu zarardan birden fazla üretici veya ithalatçının sorumlu olması durumunda, bu kişilerin müteselsilen sorumlu tutulmasının önemli sonuçlarından biri *zamanaşımının kesilmesine* ilişkin iken; diğeri *üretici ve/veya ithalatçının iflas etmesi* durumunda gündeme gelmektedir. Müteselsil sorumlulardan biri için kesilen zamanaşımı diğere sorumlular için de zamanaşımını keseceğinden, ÜGTDK m. 6, f. 6'da öngörülen zamanaşımının müteselsil sorumlu olan üretici veya ithalatçı açısından kesilmesi diğere sorumlular açısından da zamanaşımının kesilmesine neden olacaktır⁸⁶⁵. Öte yandan, üretici ve/veya ithalatçının iflas etmesi hâlinde, müteselsil sorumluluğa özgü hukuki sonuçlar gündeme gelmektedir. Müteselsil borçluların tamamının iflas etmiş olması durumunda ise, İcra ve İflas Kanunu'nun (İİK) 203. maddesinin birinci fıkrası uyarınca, zarar gören kişi tazminat alacağının tamamını her bir müflisin

⁸⁶² Arat/Akinci, s. 383.

⁸⁶³ Öngörülen süre geçtikten sonra bilgileri paylaşan dağıtıcın sorumluluğunun devam edip etmeyeceği doktrinde tartışmalıdır. *Kanışlı*, çoğunluk görüşünün dağıtıcının üretici gibi sorumlu olmaya devam edeceğini ifade etmekle birlikte dağıtıcının yalnızca geç bildirimde bulunmasından kaynaklanan zararları karşılaması gerektiği yönünde tespitte bulunmaktadır. *Kanışlı*, 2020, s. 1430.

⁸⁶⁴ Sağlam, s. 194; *Kanışlı*, 2020, s. 1430; Kurt, s. 384, dpn 101.

⁸⁶⁵ Sağlam, s. 195.

masasından ayrı ayrı talep etme imkânına sahiptir⁸⁶⁶. Müteselsil sorumlulardan sadece birinin ya da birkaçının iflas etmesi halinde ise İİK m. 204, f. 1 gereğince tazminat alacağının bir kısmını almış olan zarar gören, tazminat alacağının tamamını iflas eden diğer müteselsil sorumlu ya da sorumluların iflas masasına yazdırabilir⁸⁶⁷.

Üretici veya ithalatçının, tazminatın tamamını ödediği ya da kendisine düşen kısımdan daha fazla ödeme yaptığı hallerde ödenen tazminatın müteselsil sorumlular arasında nasıl paylaştırılacağının tespitinin yapılması, yani her biri sorumluluk süjesinin sorumlu olduğu miktarın belirlenmesi gerekir. Bu anlamda, üretici veya ithalatçının sorumlu olduğu oranların belirlenmesinde TBK m. 62 hükmünden istifade edilmesi mümkündür. Anılan madde gereğince, her bir sorumluya yüklenebilecek kusurun ağırlığı ve yaratılan tehlikenin yoğunluğu başta olmak üzere, somut olayın durum ve koşulları dikkate alınarak her biri sorumluluk süjesinin sorumlu olduğu miktar belirlenecek; sorumluluk süjelerinden birinin munzam (ek) kusuru varsa, bu oranda daha fazla zarardan sorumlu tutulacaktır⁸⁶⁸.

TBK'nın 62. maddesi, rücu talebinin mevcut olup olmadığının ve mevcutsa kapsamının belirlenmesi hususunda hâkime takdir yetkisi tanımaktadır⁸⁶⁹. Bu çerçevede, payına düşen zarardan payına fazlasını ödeyen üretici veya ithalatçı TBK m. 62, f. 2 gereğince rücu hakkını kullanabilir ve kendisine rücu edilen üretici veya ithalatçılardan biri ödeme güçsüzlüğü içinde ise, müteselsil borçluluktaki iç ilişkiye dair TBK m. 167, f. 3 hükmü kıyas yoluyla uygulanmak suretiyle onun payına tekabül eden tazminat miktarı diğer müteselsil sorumlular arasında paylaştırılır. Ayrıca, yine TBK m. 62, f. 2 uyarınca fazla ödeme yapan üretici veya ithalatçının hatalı ürün sebebiyle zarar görenin haklarına halef olması söz konusudur. Zararın kısmen tazmin edildiği hallerde, zarar görenin tazminat alacağının devamı etmesi söz konusu olacağından, borç henüz tam manasıyla tazmin edilmemişken müteselsil borçlulardan birinin zarar görenin halefi konumuna gelmiş olması gündeme gelecektir. Bu halde, "*Nemo subrogat contra se*" ilkesi yani "*alacaklı aleyhine halefiyet olmaz*" ilkesi devreye girecek ve ürün nedeniyle zarar gören, payına düşenden fazla ödeme yapan üretici veya ithalatçıya göre daha öncelikli bir konumda bulunacaktır⁸⁷⁰.

Üreticinin işyeri merkezi, yerleşim yeri veya mutad meskeni her zaman aynı ülkede olmayabilir. Bu durumda, üreticinin merkezi veya ikametgâhının başka bir ülkede olması halinde, hatalı

⁸⁶⁶ Kapancı, 2019, s. 983.

⁸⁶⁷ Sağlam, s. 196.

⁸⁶⁸ Eren, *Genel Hükümler*, s. 931; Yağcıoğlu, s. 308-309.

⁸⁶⁹ Yağcıoğlu, s. 276; Oğuzman/Öz, s. 315.

⁸⁷⁰ Yağcıoğlu, s. 258-259; Kapancı, 2019, s. 1019-1020.

ürünün neden olduğu zararın tazminiyle ilgili ortaya çıkan uyumsuzluk yabancılik unsuru⁸⁷¹ taşıyacaktı⁸⁷². Çalışma konumuz olan otonom araç üreticileri açısından bu husus oldukça önemlidir. Zira otonom araçlar, teknolojik olarak karmaşık ve birden fazla bileşenin bir araya geldiği ürünlerdir. Bu araçların üreticilerinin işyeri merkezi, yerleşim yeri veya mutad meskeni, ekseriyetle çeşitli ülkelerde olabileceğinden ürünün hatalı olmasından kaynaklanan bir zararın tazmini, yerel yargı sistemleri ve hukuki düzenlemelerle ilgili sorunlar doğurabilir.

Türk hukukunda ise ürün sorumluluğuna ilişkin özel bir hüküm kabul edilmiş olup, 5718 sayılı Milletlerarası Özel Hukuk ve Usul Hukuku Hakkında Kanun'un (MÖHUK) *"İmalâtçının sözleşme dışı sorumluluğu"* başlığını taşıyan 36. maddesi, *"İmal edilen şeylerin sebep olduğu zarardan doğan sorumluluğa, zarar görenin seçimine göre, zarar verenin mutad meskeni veya işyeri hukuku ya da imal edilen şeyin iktisap edildiği ülke hukuku uygulanır. İktisap yeri hukukunun uygulanabilmesi için zarar verenin, mamulün o ülkeye rızası dışında sokulduğunu ispat edememiş olması gerekir."* hükmünü havidir. Doktrinde kanun maddesinde yer verilen çözümün yetersiz olduğu belirtilmektedir. Şöyle ki, maddede kabul edilen çözümlemede zarar görenin oturduğu yer dikkate alınmamıştır. Bu halde, ürün, zarar görenin oturduğu yerde edinilmişse, zarar görenin oturduğu yerin hukuku ile iktisap yeri hukuku aynı olacağı için sorun çıkmayacaktır. Ne var ki, zarar görenin ikametgâhından farklı bir yerde ürünün edinmiş olması ya da zararın, malı fiilen edinen kişi dışında bir üçüncü kişi nezdinde meydana gelmesi durumunda, bu durum zarar görenin aleyhine sonuçlar doğurabilecektir. Bu ihtimalde, madde metninin söz konusu durumları kapsamakta yetersiz kaldığı net bir şekilde ortaya çıkmaktadır⁸⁷³. Söz konusu düzenlemeye yönelik eleştiriler bununla sınırlı değildir. Ayrıca, maddenin ürün kavramını *"imal edilen şeyler"* ile sınırlandırması, davacının hukuk seçimi yapmaması durumunda hangi hukukun uygulanacağını belirtmemesi ve davacıya kendisi için en uygun hükümleri içeren hukuku araştırma külfetinin getirilmesi⁸⁷⁴ diğer eleştiri konularıdır. Bunların yanı sıra zarar görenin hukuk seçimi yapmadığı durumlarda, haksız fiillere ilişkin genel kural olan MÖHUK m. 34, f. 1, 2 ve 3

⁸⁷¹ *"Bir uyumsuzluğun kanunlar ihtilâfı hukukunun kapsamına girebilmesi için o uyumsuzluğun yabancı unsur (milletlerarası unsur) içermesi gerekir. Yabancı unsur içeren uyumsuzluk, yabancı unsurun temas ettiği hukuk düzenleri ile irtibatlı hale gelir. O hukuk düzenleridir ki, uyumsuzluğun kendi otoriteleri altında çözümünü istemekte ve karşı karşıya gelmektedirler. Söz konusu uyumsuzluğa doğrudan davanın açıldığı mahkemenin hukukunu uygulamak, tarafların beklentileri veya uyumsuzluğa konu hukuki işlem veya olayın gerçekleştiği yerin menfaatleriyle uyuşmayabilir. Yabancı unsurlu uyumsuzlukların çözümünde ulaşılması hedeflenen milletlerarası özel hukuk adaletini sağlama gayesi, kanunlar ihtilâfı hukuku metodolojisi çerçevesinde uyumsuzluğa uygulanacak hukukun tespit edilmesini gerektirmektedir..."* Yabancılik unsuru hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Aygün, Mesut: "Yabancılik Unsurunun Mahiyeti ve Yargılamadaki Rolü", Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 16, 2015, Prof. Dr. Hakan PEKCANİTEZ'e Armağan, (1025-1066), s. 1028-1029.

⁸⁷² Sağlam, s. 193.

⁸⁷³ Tanrıbilir, s. 282.

⁸⁷⁴ Yazar bunun davacı için güç, masraflı ve zaman alıcı bir süreç olduğunu; ekseriyetle de davacının hatalı maldan doğan zarar talebini kısıtlayacağını belirtmektedir. Tanrıbilir, s. 282.

hükümlerinin uygulanacağına dair açık bir düzenlemenin madde metnine eklenmesinin yerinde olacağı ifade edilmiştir⁸⁷⁵.

2.5.3.3. Sorumsuzluk Anlaşması Yapılamaması

Sorumsuzluk anlaşmasının çerçevesi TBK m. 115⁸⁷⁶ ve m. 116⁸⁷⁷ hükümleri ile belirlenmiştir. Fakat bu maddeler sorumsuzluk anlaşmasını doğrudan tanımlamamaktadır. Öğretide ise sorumsuzluk anlaşması, sözleşmenin ihlali sonucu zarar meydana gelmeden önce alacaklı ile borçlu arasında açık ya da zımni bir şekilde yapılan ve borçluya tazminat sorumluluğundan kısmen veya tamamen kurtulma olanağı tanıyan iki taraflı bir hukuki işlem⁸⁷⁸ olarak tanımlanmaktadır⁸⁷⁹.

Haksız fiil sorumluluğunda sorumsuzluk anlaşması yapılmasının mümkün olup olmadığına ilişkin öğretideki tartışmalar bir yana dursun *biz de öğretideki egemen görüşle uyumlu olarak* TBK m. 115 hükmünün kıyasen uygulanması suretiyle haksız fiil sorumluluğunda sorumsuzluk

⁸⁷⁵ Tanrıbilir, s. 283.

⁸⁷⁶ Sorumsuzluk anlaşması

“Madde 115: Borçlunun ağır kusurundan sorumlu olmayacağına ilişkin önceden yapılan anlaşma kesin olarak hükümsüzdür.

Borçlunun alacaklı ile hizmet sözleşmesinden kaynaklanan herhangi bir borç sebebiyle sorumlu olmayacağına ilişkin olarak önceden yaptığı her türlü anlaşma kesin olarak hükümsüzdür.

Uzmanlığı gerektiren bir hizmet, meslek veya sanat, ancak kanun ya da yetkili makamlar tarafından verilen izinle yürütülebiliyorsa, borçlunun hafif kusurundan sorumlu olmayacağına ilişkin önceden yapılan anlaşma kesin olarak hükümsüzdür.”

⁸⁷⁷ Yardımcı kişilerin fiillerinden sorumluluk

“Madde 116: Borçlu, borcun ifasını veya bir borç ilişkisinden doğan hakkın kullanılmasını, birlikte yaşadığı kişiler ya da yanında çalışanlar gibi yardımcılarına kanuna uygun surette bırakmış olsa bile, onların işi yürüttükleri sırada diğer tarafa verdikleri zararı gidermekle yükümlüdür.

Yardımcı kişilerin fiilinden doğan sorumluluk, önceden yapılan bir anlaşmayla tamamen veya kısmen kaldırılabilir.

Uzmanlığı gerektiren bir hizmet, meslek veya sanat, ancak kanun veya yetkili makamlar tarafından verilen izinle yürütülebiliyorsa, borçlunun yardımcı kişilerin fiillerinden sorumlu olmayacağına ilişkin anlaşma kesin olarak hükümsüzdür.”

⁸⁷⁸ Karabağ Bulut, Nil: “Sorumsuzluk Anlaşmaları ve Sonuçları”, Hüseyin Hatemi’ye Armağan, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2009, (826-888), s. 831; Eren, *Genel Hükümler*, s. 1043.

⁸⁷⁹ Kahveci, Nalan: “Sorumluluğun ve Giderim Borcunun Kapsamı/Sorumsuzluk Anlaşması/Yardımcı Kişilerin Fiillerinden Sorumluluk”, T. Öz, F. Acar, E. Gökyayla ve H.M. Develioğlu (Editörler Kurulu), İstanbul Şerhi-Türk Borçlar Kanunu-Yürürlük Kanunu C: I, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2019, (1451-1488), s. 1461; Tekelioğlu, Numan: “Sorumsuzluk Anlaşmalarına İlişkin Bir Yargıtay Kararı İncelemesi”, Süleyman Demirel Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 6, S: 1-2, 2016, (1-34), s. 4; Eren, *Genel Hükümler*, s. 1217-1218; Petek, 2009, s. 350. Sorumsuzluk anlaşması, alacaklının gelecekteki tazminat hakkı üzerindeki tasarruf işlemi olup, henüz doğmamış olmakla birlikte gelecekte doğması muhtemel olan haklar üzerinde tasarruf işlemi yapılabilmesi mümkündür. Ne var ki, tasarruf işlemi, hakkın doğumu ile birlikte hüküm ve sonuçlarını doğuracaktır. Sorumsuzluk anlaşması borçlu yönünden ise bir kazandırıcı işlem niteliğini haizdir. Eren, *Genel Hükümler*, s. 1218.

anlaşması yapılmasının mümkün olduğunu değerlendirmekteyiz^{880 881}. Ne var ki, kişilik haklarına yönelmiş haksız bir fiile rıza gösterilmesi, TMK m. 23 çerçevesinde kişilik haklarından vazgeçilmesi anlamına geleceğinden bu anlaşma hukuka uygunluk nedeni olarak kabul edilemez⁸⁸² ve bundan dolayıdır ki bedensel bütünlüğün ihlalinden kaynaklanan zararlara ilişkin sorumsuzluk anlaşmaları geçerli değildir⁸⁸³. Buna mukabil, geçersiz sayılan bu rızanın, TBK m. 52, f. 1 gereğince tazminattan indirim sebebi olarak değerlendirmesi mümkündür⁸⁸⁴.

ÜGTDK açısından konuyu ele alacak olursak, Kanun'un 6. maddesinin 4. fıkrası, kaynak Direktif'in 12. maddesiyle uyumlu olarak⁸⁸⁵, üreticinin hatalı ürünün neden olduğu zararlardan doğan sorumluluğunu ortadan kaldırmayı veya azaltmayı amaçlayan sözleşme hükümlerini geçersiz kılmıştır⁸⁸⁶. 2024/2853/EU sayılı Direktif'in 15. maddesi de, benzer bir şekilde üreticinin hatalı ürünün neden olduğu zararlardan doğan sorumluluğunu ortadan kaldırmayı veya azaltmayı amaçlayan sözleşme hükümlerini yasaklamıştır. Dolayısıyla, anılan düzenlemeye göre sorumluluk ne ortadan kaldırılabilir ne de belirli bir nispette sınırlandırılabilir. Sorumsuzluk anlaşmasıyla, üreticinin hafif kusurundan sorumlu olmayacağı dair bir düzenleme de bu çerçevede geçersiz olacaktır⁸⁸⁷. TBK m. 115 ve m. 116 hükümleri sorumsuzluk anlaşmalarının yapılmasına müsaade etmiş ise de, bu anlaşmalar ÜGTDK m. 6'nın uygulama alanını etkilediği ölçüde geçersiz kabul edilecektir^{888 889}.

ÜGTDK m. 6, f. 4 çerçevesinde sorumsuzluk anlaşmasıyla sorumluluğu azaltılamayacak ya da bertaraf edilemeyecek sorumluluk süjeleri “*üretici*” ve “*ithalatçı*” olarak belirlenmiştir. Anılan Kanun m. 11, f. 3'te, söz konusu hükümde sayılan koşulların gerçekleşmesi durumunda dağıtıcının tazminat sorumluluğu bakımından üretici gibi sorumlu olacağı belirtildiğinden

⁸⁸⁰ Kahveci, s. 1463; Petek, 2009, s. 350. Haksız fiil sorumluluğuna ilişkin bazı özel kanunlarda sorumsuzluk anlaşmasının yapılamayacağı açık bir şekilde ifade edilmiştir. Örneğin, KTK m. 111, f. 1, ÜGTDK m. 6, f.4. Söz konusu düzenlemeler, haksız fiil sorumluluğunun sorumsuzluk anlaşmasıyla ortadan kaldırılabilmesinin mümkün olduğuna işaret etmektedir. Nitekim kanun koyucu abesle iştigal etmez. Sağlam, s. 198 ve dñn 1468.

⁸⁸¹ Dar ve geniş anlamda sorumsuzluk anlaşmaları için bkz. Tekelioğlu, s. 1-34.

⁸⁸² Tandoğan, Haluk: Türk Mes'uliyet Hukuku (Akit Dışı ve Akdî Mes'uliyet), Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2010, s. 31-32.

⁸⁸³ Kahveci, s. 1463.

⁸⁸⁴ Baysal, s. 113-114.

⁸⁸⁵ Sağlam, s. 199; Kara, s. 445.

⁸⁸⁶ Kanişlı, 2020, s. 1423; Çelt, s. 102; Oğuzman/Öz, s. 247.

⁸⁸⁷ Arık, s. 312.

⁸⁸⁸ Arık, s. 313.

⁸⁸⁹ ÜGTDK m. 6, f. 4 olmasaydı dahi, hatalı ürünlerin *kişilere verdiği zararlar için* sorumsuzluk anlaşması yapılması mümkün olamazdı. Çünkü kişilik hakları söz konusu olduğunda, bu haklar üzerinde tasarruf edilemeyeceğinden, böyle bir anlaşma kesinlikle geçersizdir. Başoğlu, 2018, s. 324; Sağlam, s. 200. Bu çerçevede, ilgili hükümdeki sorumsuzluk anlaşması yasağı, hatalı ürünlerin mala verdiği zararlar açısından özel bir anlam taşımaktadır. Sağlam, s. 200.

sorumsuzluk anlaşması yapma yasağının ÜGTDK m. 11, f. 3’de şartların sağlanması durumunda dağıtıcı açısından da geçerli olduğu ifade edilebilecektir⁸⁹⁰.

Bu kapsamda, sorumsuzluk anlaşması yasağına tabi sorumluluk sükeleri bakımından ÜGTDK ile mehzaz Direktif ve 2024/2853/EU sayılı Direktif’in birbirlerinden ayrıştığını belirtmekte fayda vardır. Şöyle ki, 85/374/ECC sayılı Direktif’in 12. maddesinde bu kısıtlama yalnızca “*üretici*” açısından öngörölmüşken, ithalatçı kapsama dâhil edilmemiştir⁸⁹¹. Buna karşılık 2024/2853/EU sayılı Direktif’in 15. maddesinde, “*Üye Devletler, bu Direktif kapsamında müteşebbisin sorumluluğunun, zarar gören kişi açısından sözleşmesel bir hüküm veya ulusal hukuk yoluyla sınırlandırılmayacağını veya ortadan kaldırılamayacağını güvence altına almalıdır.*” düzenlemesine yer verilmiştir. Müteşebbisden ne anlaşılması gerektiği ise zikredilen Direktifin “*Tanımlar*” başlıklı m. 4, f. 1, b.18’de tanımlanmıştır. Müteşebbis kavramıyla, ürünün piyasaya sürölmesi, dağıtılması veya değıştirilmesi sürecinde rol oynayan ve belirli sorumluluklar taşıyan kişi veya kuruluşlar ifade edilmektedir. Bu düzenlemeye göre, müteşebbisler; üretici (*manufacturer*), ithalatçı (*importer*), dağıtıcı (*distributor*), yetkili temsilci (*authorised representative*), ürünü önemli ölçüde değıştiren kişi veya kuruluşlardır.

Esasında müteşebbisin tanımının yapıldığı yeni Direktif’in 4. maddesinde “*ürünü önemli ölçüde değıştiren kişi veya kuruluşlar*” müteşebbisler arasında sayılmamış ise de, Direktif m. 8, f. 2’de “*Bir kişi veya kuruluş, piyasaya sürölmüş bir üründe önemli bir değışiklik yaparsa ve bu değışiklik ürünün güvenliğini etkiliyorsa, bu kişi veya kuruluş üretici olarak kabul edilir ve üreticiye uygulanan sorumluluklara tabi olur.*” hükmüne yer verilmesi karşısında, üründe önemli değışiklik yapan kişinin de üretici statüsüne sokularak fiilen müteşebbis kapsamına alındığı anlaşılmaktadır. Bu kapsamda, 2024/2853/EU sayılı Direktif’in 15. maddesinde yer verilen sorumsuzluk anlaşmasına dair kısıtlamanın mehzaz Direktif’in aksine yalnızca “*üretici*” açısından değil tüm sorumluluk sükeleri açısından öngöröldüğü ve ÜGTDK’da yer verilen sorumluluk sükeleri olan üretici ve ithalatçıya nazaran daha geniş bir yelpazede ele alındığı anlaşılmaktadır.

Öte yandan, her ne kadar ÜGTDK m. 6, f. 4’te açıkça belirtilmemiş olsa da, zarar meydana gelmeden önce taraflarca kararlaştırılan sorumsuzluk kayıtları geçersiz kabul edilecektir. Zira zarar gerçekleşikten sonra yapılan sorumluluğu daraltma veya tamamen ortadan kaldırma amacı taşıyan sözleşmeler, sorumsuzluk anlaşması değil, sulh veya ibra sözleşmesi niteliği taşır ve bu tür sözleşmeler geçerlidir⁸⁹².

⁸⁹⁰ Yasan Tepetaş, s. 97; Erlüle, 2002, s. 201-202.

⁸⁹¹ Sağlam, s. 200.

⁸⁹² Kahveci, s. 1461; Tandoğan, 2010, s. 454; Oğuzman/Öz, s. 438.

2.6. OTONOM ARAÇLAR BAĞLAMINDA ÜRETİCİNİN KUSURSUZ (ÜRÜN) SORUMLULUĞU VE HUKUKİ NİTELİĞİ

2.6.1. Otonom Araçlarda Ürün Sorumluluğuna Genel Bakış

Teknolojik gelişmeler, ürün sorumluluğunun kapsamını sürekli genişletmekte ve yeni hukuki sorunları gündeme getirmektedir. Özellikle kendi kendine öğrenen yapay zekâ sistemleri tarafından kontrol edilen teknolojiler, geleneksel hukuk ilkeleriyle kolayca çözülemeyen soruları ortaya çıkarmaktadır.

Otonom araç teknolojilerinin gelişimi, geleneksel ürün sorumluluğu anlayışını köklü biçimde dönüştürmekte ve birçok yeni hukuki soruyu gündeme getirmektedir. Bu araçlar yalnızca mekanik bileşenlerden değil, aynı zamanda karmaşık yazılım sistemlerinden oluşmakta; karar alma süreçleri büyük ölçüde algoritmalar tarafından yönlendirilmektedir. Bu durum, yazılım kaynaklı hataların en az fiziksel bileşenlerdeki kusurlar kadar ciddi sonuçlar doğurabileceği gerçeğini ortaya koymaktadır.

Bu teknolojik dönüşüm yalnızca ürünün teknik yapısını değil, aynı zamanda hukuki sorumluluğun dağılımını da etkilemektedir. Özellikle otonom araçların sürücünün müdahalesine ihtiyaç duymaksızın işlev görebilmesi, insan faktörünü büyük ölçüde sistemin dışına itmekte ve geleneksel sürücü sorumluluğu kavramının anlamını yitirmesine neden olmaktadır. Gerçekten de, otomasyon seviyesi arttıkça, araç sahibi ve sürücünün sorumluluğu azalmakta; buna karşılık üreticilerin ürün sorumluluğu daha belirgin hale gelmektedir. Bu gelişme, sorumluluğun ağırlık merkezini üreticiye kaydırmakta; yazılımda veya sistemin işleyişinde meydana gelen hatalardan doğacak zararlar bakımından üreticilerin daha geniş bir hukuki sorumluluk çerçevesi içinde değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Nitekim otonom sistemlerin doğru tasarlandığında ve yeterince test edildiğinde insanlardan daha güvenli kararlar verebildiği öngörülmektedir. Trafik kazalarının büyük çoğunluğunun insan hatasından kaynaklandığı düşünüldüğünde, otonom araçların yaygınlaşmasının kaza oranlarında ciddi bir azalma yaratması beklenmektedir. Bununla birlikte, otonom araçlarla ilgili kamuoyunda artan ilgi, güvenlik, hukuki sorumluluk, etik ikilemler, altyapı gereksinimleri, veri gizliliği ve siber güvenlik gibi konuları da gündeme taşımaktadır.

Bu bağlamda, 2024/2853/EU sayılı yeni Ürün Sorumluluğu Direktifi, teknolojik ilerlemelere uyum sağlamak amacıyla yazılımları da ürün tanımı kapsamına dâhil etmiş ve üreticilerin sorumluluk alanını önemli ölçüde genişletmiştir. Söz konusu düzenleme ile yalnızca geleneksel fiziksel parçalar değil; yazılım kodları, algoritmalar ve yazılım güncellemeleri de ürün

sorumluluğu rejiminin kapsamına alınmış, böylece uzun süredir öğretide ve yargı içtihatlarında tartışmalı olan alanlara yönelik açık bir yasal çerçeve oluşturulmuştur.

Bu yaklaşım, otonom araçlar gibi dijitalleşmiş ürünlerin neden olabileceği zararların etkili biçimde tazmin edilebilmesi açısından son derece kritik bir adım teşkil etmektedir. Yazılımın da bir ürün olarak kabul edilmesiyle birlikte, üreticilerin hem donanımsal hem de dijital bileşenlere ilişkin özen yükümlülükleri daha net ve kapsamlı bir şekilde tanımlanmıştır.

Diğer taraftan, yalnızca ürün sorumluluğu hukuku değil, dijital teknolojilere özgü düzenlemeler de otonom araçlara ilişkin sorumluluk rejimini biçimlendirmektedir. Nitekim Avrupa Birliği tarafından kabul edilen Yapay Zekâ Tüzüğü (AI Act), yüksek riskli yapay zekâ sistemlerine yönelik sıkı düzenlemeler öngörerek otonom araçlardaki güvenlik ve sorumluluk çerçevesini daha da belirgin hale getirmiştir. Otonom sürüşe ilişkin yazılımların, bu Tüzük uyarınca yüksek riskli sistemler kategorisinde değerlendirilmesi; üreticilerin yalnızca teknik yeterlilik değil, aynı zamanda şeffaflık, güvenilirlik, izlenebilirlik ve etkin hata yönetimi ilkeleri doğrultusunda hareket etmelerini zorunlu kılmaktadır.

Bir diğer önemli mesele ise ürün izleme yükümlülüğüdür. Otonom sistem üreticilerinin, ürünlerini kullanım sürecinde ne ölçüde denetlemeleri gerektiği ve sürekli gelişen algoritmalar karşısında hangi önlemleri almaları gerektiği, doktrinde tartışılan güncel konular arasındadır.

Gelinen aşamada, 2024/2853/EU sayılı Direktif hükümleri nazara alındığında, ürün sorumluluğu hukukunun gelişen teknolojilere uyum sağlama kapasitesi memnuniyet vericidir. Hem yeni ürün sorumluluğu düzenlemeleri hem de yapay zekâ regülasyonları, otonom araç üreticileri ve yazılım sağlayıcılarının sorumluluğunu genişletmekte; kullanıcıların zararlarını daha etkin şekilde tazmin edebilmeleri için güçlü bir hukuki zemin oluşturmaktadır. Bu bağlamda, ürün sorumluluğu ile yapay zekâ hukukunun entegrasyonu, otonom teknolojilerin güvenli gelişimi açısından kilit rol oynamaya devam edecektir.

2.6.2. Otonom Araçlarda Ürün Sorumluluğunun Hukuki Niteliği

Otonom araçlar ve bu araçların üreticileri bakımından hâlihazırda özel bir sorumluluk rejimi mevcut değildir. Bu alanda kapsamlı ve özel düzenlemelerin olmaması, mevcut kusursuz sorumluluk hükümlerinin otonom sistemlere ne ölçüde uygulanabileceği sorusunu gündeme taşımaktadır. Zira geleneksel sorumluluk rejimleri esasen insan davranışına ve öngörülebilir risklere dayalı olarak şekillenmişken, yapay zekâ destekli sistemlerde karar alma süreçleri insan müdahalesinden büyük ölçüde bağımsızdır. Bu durum, özellikle özerk algoritmaların sebep olduğu zararlarda sorumluluğun kimde ve hangi ölçüde doğacağı konusunda mevcut hukuk normlarının yorumlanması ihtiyacını beraberinde getirmektedir.

Bu çerçevede, otonom araçlar bakımından üreticinin kusursuz sorumluluğunu değerlendirebilmek için öncelikle *ürün sorumluluğu mevzuatı* kapsamında, akabinde ise Türk Borçlar Kanunu m. 71’de düzenlenen *genel tehlike sorumluluğu* çerçevesinde tafsilata girmek, konunun açıklığı ve sistematik bir şekilde analizi açısından isabetli olacaktır.

2.6.2.1. ÜGTDK Çerçevesinde

Otonom araçlar, teknik ve işlevsel nitelikleri itibarıyla ileri düzey yapay zekâ sistemlerini bünyesinde barındıran, çevresel verileri algılayarak sürüş kararlarını insan müdahalesi olmaksızın alabilen kompleks yapılardır. Bu özelliklerine rağmen, hukukî açıdan “*ürün*” niteliği taşıdıkları konusunda bir tereddüt bulunmamaktadır. Nasıl ki geleneksel araçlar bir ürün ise ve geleneksel araçtaki bir hata ürün sorumluluğuna sebebiyet veriyorsa, aynı şekilde otonom araçlar da ürün kavramına dâhildir. Bu anlamda, otonom araçların geleneksel araçlara nazaran farklı yazılım ve donanımları bünyesinde ihtiva etmesi, onların ürün niteliğini ortadan kaldırmaz.

Otonom araçların ürün olarak değerlendirilmesi, beraberinde ÜGTDK hükümlerinin de uygulanabilirliğini gündeme getirmektedir. Bu kapsamda otonom araçlarda yer alan yazılım ve donanım bileşenlerinin güvenliğinin sağlanması da bu sorumluluk çerçevesinde değerlendirilmelidir. Zira ÜGTDK, piyasaya arz edilen her türlü üründe insan sağlığı, can ve mal güvenliği açısından asgari güvenlik kriterlerinin sağlanmasını zorunlu kılmakta; bu yükümlülüklerin ihlali hâlinde ise üreticiye karşı sözleşme dışı kusursuz sorumluluk rejimi öngörmektedir⁸⁹³. ÜGTDK m. 21’de sorumluluktan kurtuluş nedenleri belirtilmiş olsa da, üreticinin zararın meydana gelmesini engellemek için gerekli özeni gösterdiğini ispatlayarak sorumluluktan kurtulması mümkün olmadığından - *eş söyleyişle ürünün hatalı olmaması için gerekli özeni gösterdiğini ispat ederek sorumluluktan kurtulma imkânı bulunmadığından* - ÜGTDK’ya göre üreticinin sorumluluğu *ağırlaştırılmış bir olağan sebep sorumluluğudur*.

ÜGTDK bakımından sorumluluğun temel karakteri, kusur şartına bağlı olmayan objektif bir sorumluluk rejimidir. Bu doğrultuda, üretici, piyasaya arz ettiği hatalı ürünün yol açtığı zarardan kusuru aranmaksızın sorumlu tutulmaktadır. Otonom araçlar da piyasaya sürülmeleri itibarıyla bu düzenlemenin kapsamında yer almakta olup, sahip oldukları ileri teknolojik unsurlar bu araçlara hukuken istisnai veya ayrıksı bir statü kazandırmamaktadır. Zira bu araçların yazılım sistemleri, algoritmaları ve yapay zekâ modülleri, fiziksel donanımlarla birlikte aracın bütünlüğünü oluşturan temel bileşenlerdir ve bu yönüyle “*ürün*” vasfı kapsamında değerlendirilmesi tabiidir. Bu çerçevede, araç yazılımında meydana gelen bir hata veya sistemsal bir arıza, tıpkı fiziksel bir

⁸⁹³ Tandoğan, 1981, s. 43; Atabek, s. 174-175; Serozan, 2003, s. 348; Kırca, s. 121; Aslan, s. 213; Havutçu, Örtülü Boşluk, s. 129 vd., Kulaklı, s. 23 vd.

parçadaki hata gibi üreticinin sorumluluğunu doğuracaktır. Otonom araçların teknolojik karmaşıklığı ve algoritmik karar mekanizmaları, mevcut ürün sorumluluğu sisteminden ayrık yeni bir hukuki rejimi zorunlu kılmamakta; aksine, mevcut düzenlemeler dâhilinde de bu tür sorumlulukların etkin biçimde değerlendirilmesine imkân tanımaktadır. Nitekim bu sistem içinde “*ağırlaştırılmış sebep sorumluluğu*” niteliği taşıyan kusursuz sorumluluk rejimi, böylesi yüksek risk içeren ürünler bakımından daha da önem kazanmaktadır. Zira araçların potansiyel yapısı ve otomatik karar alma yetenekleri, ürün güvenliğinin daha sıkı denetimini ve üreticinin daha yüksek dikkat yükümlülüğü altında olmasını gerektirir.

Bu bağlamda, otonom araçlar için ayrıca özel bir sorumluluk rejimi ihdas edilmediği sürece, üreticinin hukuki sorumluluğu ÜGTDK hükümleri çerçevesinde değerlendirilmelidir. Otonom araçların gerek yazılım gerekse donanım kaynaklı hataları sonucunda ortaya çıkan zararlar, klasik ürün sorumluluğu ilkeleri doğrultusunda tazmin edilmelidir. Dolayısıyla, bu araçlara ilişkin sorumluluk uygulamasında normatif bir farklılıktan değil, esasen teknik karmaşıklığın değerlendirme sürecine yansımalarından söz edilebilir. Bu durum, geleneksel araçlara kıyasla daha ayrıntılı teknik analizleri ve uzmanlık gerektiren bilirkişi incelemelerini gerekli kılabılır; ancak hukuki değerlendirme bakımından genel sorumluluk çerçevesinden ayrılmayı gerektirmez.

2.6.2.2. Tehlike Sorumluluğu Çerçevesinde

Otonom araçlara ilişkin doktrinde öne çıkan önemli tartışma konularından biri, Türk Borçlar Kanunu (TBK) m. 71 hükmünde düzenlenen tehlike sorumluluğunun, bu araçların sebep olduğu zararlar bakımından uygulanabilir olup olmadığıdır.

Burada dikkat edilmesi gereken husus, TBK’nın 71. maddesiyle tehlike sorumluluğunun kapsamının yalnızca işletmelerin faaliyetleriyle sınırlandırılmış olmasıdır⁸⁹⁴. Anılan maddenin birinci fıkrasında, “*önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletmenin faaliyetinden zarar doğduğu takdirde*” sorumluluğun doğacağı düzenlenmiştir. Bu bağlamda, öngörülebilir fakat alınan tüm önlemlere rağmen engellenemeyen tehlikeli faaliyetler tehlike sorumluluğunun temel motivasyonunu oluşturmaktadır⁸⁹⁵. Dolayısıyla, bu türden faaliyetlerden kaynaklanan zararların tehlike sorumluluğu rejimi çerçevesinde tazmin edilmesi mümkündür. Nitekim, Kanun Gereğesine göre, İsviçre hukukunda bu tür sorumluluk halleri çeşitli özel kanunlarda ayrıntılı biçimde düzenlenmişken, Türk hukukunda bu alandaki yasal boşluğun giderilmesi amacıyla genel nitelikli bir hükme ihtiyaç duyulmuştur. Bu doğrultuda, önemli ölçüde tehlike arz eden bir

⁸⁹⁴ Çekin, Mesut Serdar: 6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Madde 71 Çerçevesinde Tehlike Sorumluluğu, On İki Levha Yayıncılık, İstanbul, 2016, s. 196.

⁸⁹⁵ Akipek Öcal, Şebnem: İlaç Üreticisinin Hukuki Sorumluluğu ve Tüketicinin Korunması, Aristo Yayınevi, İstanbul, 2020, s. 16.

işletmenin faaliyeti sonucu bir zarar meydana gelmişse, bu zarardan işletme sahibi ile varsa işletenin, kusura bakılmaksızın ve müteselsilen sorumlu tutulması esası benimsenmiştir⁸⁹⁶. Yine Gerekçede ayrıca açıkça belirtildiği üzere, işletme sahibi veya işleten, yürüttükleri faaliyetler için gerekli tüm izin ve ruhsatlara sahip olsalar dahi, faaliyetlerinin doğasında bulunan tipik tehlikenin gerçekleşmesi sonucu ortaya çıkan tipik zararlardan sorumlu olmaktan kurtulamazlar⁸⁹⁷. Buradaki sorumluluk, faaliyet izninin mevcudiyetine değil, faaliyetle birlikte ortaya çıkan ve öngörülebilir nitelikte olan tehlike ile bu tehlikenin yol açtığı zararın varlığına dayanmaktadır.

Ne var ki, otonom araçlar söz konusu olduğunda, zarar çoğu zaman üreticinin aktif işletme faaliyeti sona erdikten ve ürün piyasaya sürüldükten sonra, yani bireysel kullanım aşamasında ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla bu aşamada artık bir işletme faaliyetinden değil, piyasaya arz edilmiş bir ürünün bireysel kullanımı sırasında meydana gelen zararlardan söz edilmektedir. Bu durum, klasik tehlike sorumluluğu rejiminin uygulama alanı dışına çıkmakta ve dikkatleri ürün sorumluluğu rejimine yöneltmektedir.

Zira ürün sorumluluğu hukukunda, sorumluluk esasen ürünün piyasaya sürülmesiyle birlikte doğmakta ve zarar, ürünün haklı güvenlik beklentisini karşılamaması hâlinde, yani ürünün hatalı sayılması durumunda ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda, ortalama bir kullanıcının üründen beklediği makul güvenlik seviyesi esas alınmakta ve ürün bu beklentiyi karşılamıyorsa, üretici kusursuz dahi olsa sorumlu tutulmaktadır.

Dolayısıyla, otonom araçlardan kaynaklanan zararların tehlike sorumluluğu kapsamında değerlendirilebilmesi için, ürünün bireysel kullanım aşamasında ortaya çıkan zararın doğrudan bir işletme faaliyetiyle ilişkilendirilememesi gerçeği dikkate alındığında, ancak özel bir yasal düzenleme yapılması suretiyle üreticinin tehlike sorumluluğuna tabi tutulması mümkün olabilecektir. Mevcut hukuki çerçeve göz önüne alındığında ise, böyle bir düzenlemenin yokluğunda, otonom araç üreticisinin sorumluluğunun tehlike sorumluluğu ilkeleri uyarınca değil, ürün sorumluluğu rejimi çerçevesinde değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmaktadır.

Diğer bir ifadeyle, tehlikeli bir işletmenin faaliyetleri esnasında meydana gelen zararlar, özellikle kişilerin bedensel bütünlüğüne veya malvarlığına verilen zararlar bakımından tehlike sorumluluğu kapsamında değerlendirilirken, bir ürünün piyasaya sürüldükten sonra kullanıcıya zarar vermesi durumu doğrudan tehlike sorumluluğu hükümleri çerçevesinde ele alınamaz. Nitekim, TBK m. 71 hükmü esasen, işletmenin yürüttüğü faaliyetlerin önemli ölçüde tehlike arz

⁸⁹⁶ <https://www5.tbmm.gov.tr/tutanaklar/TUTANAK/TBMM/d23/c050/tbmm23050003ss0321.pdf> (Erişim Tarihi: 14.05.2025)

⁸⁹⁷ <https://www5.tbmm.gov.tr/tutanaklar/TUTANAK/TBMM/d23/c050/tbmm23050003ss0321.pdf> (Erişim Tarihi: 14.05.2025)

etmesi durumunda uygulanabilir olup, üretilen ürünün kendi başına tehlikeli nitelik taşıması bu hükmün devreye girmesi için yeterli kabul edilmemektedir. Dolayısıyla ürünlerin, piyasaya sunuldukları aşamada çeşitli riskler barındırmalarına rağmen ürün sorumluluğu düzenlemeleri çerçevesinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bu anlamda, otonom araç üreticisinin sorumluluğunun tehlike sorumluluğu rejimi çerçevesinde değil, ağırlaştırılmış bir özen yükümlülüğüne dayanan ürün sorumluluğu kapsamında değerlendirilmesi gerekmektedir. Gerçekten de, otonom araçların piyasaya sürülmesiyle birlikte ortaya çıkan zararlar, tipik bir tehlikeli faaliyetin sonucu olmayıp, çoğunlukla üretim, tasarım veya kullanım hatalarına dayanmaktadır. Üretici, dolaşıma soktuğu ürünün bizzat doğasından kaynaklanan tehlikeler nedeniyle değil, üründeki bir hatanın yol açtığı zararlar sebebiyle sorumlu tutulmaktadır.

Bu çerçevede, otonom bir aracın piyasaya sürülmesinden sonra sebep olduğu zararların doğrudan TBK m. 71 bağlamında tehlike sorumluluğuna dayandırılması mümkün değildir. Zira otonom araçların üretildiği fabrikaların faaliyetleri, genel anlamda yüksek riskli işletmeler kategorisinde değerlendirilemeyeceği gibi, bu araçların neden olduğu bireysel zararların da doğrudan tehlike sorumluluğu kapsamında olduğu ileri sürülemez. Aksi bir yaklaşım, kanunun yorum sınırlarının aşılması ve TBK m. 71 hükmünün genişletici şekilde uygulanması sonucunu doğuracaktır. Bu nedenle, anılan hükmün dar yorumu esas alınmalı ve üreticinin tehlike sorumluluğu çerçevesinde sorumlu tutulabilmesi için zararın bizzat işletmenin üretim faaliyeti sırasında meydana gelmiş olması gerektiği kabul edilmelidir.

Bunun yanı sıra ayrıca, TBK m. 71, f. 2’de yer alan “*sıkça veya ağır zararlar*” ifadesi de bu bağlamda önem arz etmektedir. Otonom araçlar, “*Vision Zero*” felsefesi doğrultusunda kazaları en aza indirme hedefiyle tasarlandıkları için, bu araçlarla meydana gelen kazaların geleneksel motorlu araçlara kıyasla daha seyrek gerçekleşmesi ya da bu şekilde gerçekleşmesinin beklenmesi göz önünde bulundurulmalıdır. Her ne kadar TBK m. 71, f. 2’de yer alan “*veya ağır zararlar*” ifadesi, otonom araçlarla meydana gelen kazaların nadir olmasına rağmen sonuçlarının ağır olması gerekçesiyle bu hükmün uygulanabileceği yönünde yorumlanabilecek olsa da, burada da tehlikeli bir işletme faaliyetinin bulunmadığı gerçeği göz ardı edilmemelidir. Kaldı ki, bazı özel durumlarda - *örneğin bir çocuğun, akıl hastasının ya da hayvanın sebep olduğu zararlar* - ortaya çıkan tehlike ne denli ağır olursa olsun, sorumluluk süjesi doğrudan tehlike sorumluluğu rejimine tabi tutulmamaktadır. Bu tür durumlarda aksi bir yaklaşım, hukuk sistemimizde hakkaniyet ilkesine açıkça aykırı sonuçlar doğurabilir. Nitekim, otonom araçlara ilişkin olarak da tehlike sorumluluğunu öngören özel bir düzenleme bulunmadığı gibi, mevcut koşullar

çerçevesinde TBK m. 71 hükmünün otonom araç üreticisinin sorumluluğuna doğrudan uygulanması da mümkün görünmemektedir.

Diğer taraftan, ÜGTDK'da benimsenen ürün sorumluluğu rejimi üreticinin ileri sürebileceği kurtuluş kanıtları arasında gelişim riski savunmasına yer vermemekte ve böylelikle üreticiler, ürünün piyasaya sürüldüğü tarihte keşfedilmesi mümkün olmayan hatalardan dahi sorumlu tutulmaktadır. *Bu açıdan bakıldığında, AB Direktifleri ile ÜGTDK arasında önemli bir ayrım ortaya çıkmaktadır:* Direktifler, üye devletlere gelişim riskini kabul edip etmeme konusunda takdir yetkisi tanırken, ÜGTDK gelişim riski savunmasını kesin olarak reddetmekte ve üreticiyi bu tür hatalardan da sorumlu kılmaktadır. ÜGTDK çerçevesinde üreticinin sorumluluğunun hukuki niteliği, kusursuz sorumluluk ilkesi temelinde şekillenen ağırlaştırılmış bir özen yükümlülüğüne dayanmaktadır. Bu yönüyle, ÜGTDK kapsamında öngörülen sorumluluk rejimi her ne kadar tehlike sorumluluğuna yakın bir yapı arz etse de, bu benzerlik TBK m. 71 hükümlerinin doğrudan uygulanmasını gerektirmez.

Buna mukabil doktrinde bir görüş, gelişim hatalarına ilişkin kurtuluş sebebinin ÜGTDK'da düzenlenmemiş olmasının üreticinin sorumluluğunu ağırlaştırdığını ve bu durumun Kanun'da düzenlenen sorumluluğu kusursuz sorumluluk hallerinden tehlike sorumluluğuna yaklaştırdığını belirtmektedir. İlaç üreticisinin ürün sorumluluğu bağlamında gelişim riskinden kaynaklanan zararlardan sorumluluğunu inceleyen bazı yazarlar, bu tür hataların genel tehlike sorumluluğu kapsamında da değerlendirilebileceğini dile getirmişlerdir. Benzer bir sonuca, otonom araçlar özelinde gelişim riskini tartışan Okur da ulaşmıştır⁸⁹⁸.

Öte yandan, konu yalnızca Türk hukuk sistemi bakımından değil, karşılaştırmalı hukuk perspektifiyle de ele alındığında, bağımsız değişken sistemlerin yanlış kararlarından doğan zararlarda tehlike sorumluluğuna başvurulup başvurulamayacağı tartışılmaktadır.

İç hukuka dair yaptığımız değerlendirmelerin aksine, Avrupa Birliği düzeyinde yürütülen bazı çalışmalar, özellikle yüksek riskli yapay zekâ sistemleri açısından, doğası gereği ciddi risk barındıran faaliyetler bakımından kusursuz sorumluluğun benimsenmesi gerektiğine dikkat çekmektedir. Nitekim 2024/2853/EU sayılı yeni Direktif yürürlüğe girmeden önce, Avrupa Parlamentosu Hukuk İşleri Komitesi'nin 2020 tarihli yapay zekâya ilişkin sorumluluk önerisinde, yüksek riskli yapay zekâ sistemlerinin sahipleri için kapsamlı bir kusursuz sorumluluk rejimi

⁸⁹⁸ Okur, s. 497-499.

getirilmesi önerilmiştir⁸⁹⁹. Söz konusu önerinin “*Farklı riskler için farklı sorumluluk kuralları*” (*Different liability rules for different risks*) başlıklı bölümünde, doğası gereği yüksek risk taşıyan yapay zekâ sistemlerine özel bir vurgu yapılmakta ve bu tür sistemler bakımından, kusur şartı aranmaksızın sorumluluk tesis edilmesinin gerekliliği ortaya konulmaktadır. Bu yaklaşım, tehlike sorumluluğunun temel ilkeleriyle büyük ölçüde örtüşmektedir. Zira tehlike sorumluluğu, bir faaliyetin doğası gereği yüksek risk barındırması durumunda, kusur unsuruna ihtiyaç duyulmaksızın sorumluluğun doğabileceği ilkesine dayanır. Komite’nin önerisinde, yüksek riskli yapay zekâ sistemleri için kusursuz sorumluluğun getirilmesi savunulurken yapılan gerekçelendirme, aslında şu düşüncüyü ima etmektedir: *Bir sistem yüksek risk taşıyorsa, bu yüksek riskin varlığı tek başına sorumluluğu doğurmak için yeterlidir*. Diğer bir ifadeyle, açık bir şekilde söylenmese de, “*yüksek risk taşıyan bir teknolojiyi piyasaya sunan kişi veya kuruluş, zarar doğduğunda kusurlu olmasa bile sorumlu tutulmalıdır*” anlayışı ortaya konulmaktadır. Öneri metninde ayrıca, bir yapay zekâ sisteminin “*yüksek riskli*” olarak değerlendirilmesini gerektiren unsurlar açıkça ortaya konmaktadır. Buna göre, sistemin kendi kendini yöneten bir işleyişe sahip olması, bir ya da birden fazla kişiye önemli zarar verme potansiyeli taşıması, öngörülemez biçimde davranması ve makul ölçüde beklenen sınırların ötesine geçebilmesi gibi özellikler, yüksek risk niteliğinin belirlenmesinde belirleyici kabul edilmektedir. Bu değerlendirme yapılırken, yapay zekâ sisteminin kullanıldığı sektör ile yürütülen faaliyetin niteliği, sistemin yöneldiği hukuki değerlerin taşıdığı önem, muhtemel zararın ağırlığı ve gerçekleşme olasılığı gibi kriterlerin de dikkate alınması gerektiği özellikle vurgulanmaktadır⁹⁰⁰. Bu çerçevede, yüksek riskli yapay zekâ sistemleri kategorisine otonom araçlar da dâhil edilmektedir⁹⁰¹.

Buna karşılık, 85/374/EEC sayılı Ürün Sorumluluğu Direktifi ile bunu güncelleyen 2024/2853/EU sayılı yeni Direktifte, ürün sorumluluğunun bir tehlike sorumluluğu rejimi olarak tasarlanmadığı açıkça görülmektedir. Böyle olmakla birlikte, 2024/2853/EU sayılı yeni Ürün Sorumluluğu Direktifi, yapay zekâ teknolojilerinin üretim sürecinde ve son ürünün işleyişinde merkezi bir rol üstlenmeye başlamasıyla birlikte, ürün sorumluluğu alanında köklü değişiklikler öngörmektedir. Özellikle otonom araçlar gibi yüksek teknoloji ürünü, yazılım temelli ve özerk karar alma kapasitesine sahip sistemler bakımından, bu yeni Direktif’in getirdiği düzenlemeler,

⁸⁹⁹ 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)) (2021/C 404/05), s. 6, Parag. 14. (Kısaltılmışı: AP 2020/2014(INL) Kararı), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020IP0276> (Erişim Tarihi: 01.02.2025)

⁹⁰⁰ AP 2020/2014(INL) Kararı, s. 6, Parag. 15 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020IP0276> (Erişim Tarihi: 01.02.2025)

⁹⁰¹ Benzer yönde bkz. Koch, Bernhard A.: “Produkthaftung für autonome Fahrzeuge”, in: Laimer, Simon / Perathoner, Christoph (Hrsg.), Mobilitäts- und Transportrecht in Europa. Bestandsaufnahme und Zukunftsperspektiven, Bibliothek des Wirtschaftsrechts, Bd. 2, Springer, (113-128), s. 125.

üreticinin hukuki sorumluluğunu önemli ölçüde genişletmektedir. Bu çerçevede, otonom araçlar özelinde üreticiye yüklenen sorumluluk rejimi, klasik ürün sorumluluğu modelinden uzaklaşarak tehlike sorumluluğuna yakın bir yapıya evrilmiştir.

Her şeyden önce, yeni Direktif'in en dikkat çekici yönlerinden biri, “*ürün*” kavramını yalnızca fiziksel mallarla sınırlı tutmayarak, yazılım ve dijital sistemleri de bu kapsam içerisine dâhil etmiştir. Bu düzenleme, otonom araçlardaki sürüş algoritmaları, sensör yazılımları, çevresel algılama sistemleri ve veri işleme modülleri gibi dijital bileşenlerin de doğrudan ürün sorumluluğuna tabi olmasına olanak sağlamaktadır. Böylece araçlarda meydana gelebilecek yazılım temelli arızalar ya da algoritmik karar hataları da, fiziksel bileşenler gibi sorumluluğun konusu hâline gelmiştir.

Buna paralel olarak, Direktif, üretici sorumluluğunu yalnızca ürünün piyasaya arz edildiği ana değil, üreticinin ürün üzerindeki fiili hâkimiyetinin devam ettiği tüm süreçte yaymakta ve böylece özellikle yazılım güncellemeleri, uzaktan erişim ya da veri tabanlı hizmetler yoluyla ürün üzerinde sürekli denetim yetkisini elinde bulunduran üreticilerin sorumluluğunu süreklileştirmektedir. Otonom araçların karakteri gereği üreticinin yazılım sistemleri üzerindeki denetimi çoğu zaman aracın tüm kullanım süresine yayıldığından, bu düzenleme pratikte üretici lehine bir “*sorumluluktan kurtulma alanı*” bırakmamaktadır. Bu doğrultuda, örneğin güncellenmeyen bir sürüş algoritmasının neden olduğu kazada, üretici sorumluluktan kurtulamayacaktır.

İlaveten, yeni Direktif, otonom araçların yol açtığı zararlarla ilgili olarak ispat yükünü hafifleten düzenlemelere de yer vermektedir. Ürünün hatalı sayılmasına ve zarar ile ürün arasındaki illiyet bağının kurulmasına ilişkin öngörülen adi karineler, özellikle teknik karmaşıklığın yüksek olduğu otonom sistemler açısından teknik bilgiye erişimi olmayan zarar gören kullanıcı lehine koruyucu bir rol oynamaktadır. Böylelikle, araç kullanıcısının algoritmik hata, veri işleme problemi ya da çevresel algılamadaki eksiklik gibi karmaşık teknik unsurları ispat etme külfeti azaltılmış, buna karşılık üretici daha ağır bir gözetim yükümlülüğü altına alınmıştır. Bu da özellikle teknik yapısı karmaşık otonom sistemler bakımından, üretici aleyhine işleyen daha katı bir sorumluluk sistemini beraberinde getirmektedir.

Gelişim riski savunması yönünden de Direktif, önceki ürün sorumluluğu rejiminden farklı ve daha sınırlayıcı bir yaklaşım benimsemiştir. Her ne kadar üye devletlere bu savunmayı kabul etme konusunda takdir yetkisi tanınmış olsa da, bu yetkinin yalnızca belirli sektörlerle sınırlı olarak ve kamu yararı ile orantılı biçimde kullanılabileceği açıkça düzenlenmiştir. Otonom sürüş sistemleri

gibi toplumsal güvenliğe doğrudan etki eden alanlarda, bu savunmaya başvurulması oldukça zorlaşmakta, üreticinin öngörülemezlik iddiasına dayalı sorumluluktan kurtulma ihtimali ciddi ölçüde azalmaktadır.

Ayrıca, sonradan ortaya çıkan hatalara dayalı sorumluluktan kurtulma savunması da yalnızca üreticinin ürün üzerindeki hâkimiyetinin sona erdiği durumlarla sınırlı tutulmuştur. Oysa otonom araçlarda üretici, yazılım güncellemeleri, uzaktan müdahale sistemleri ve veri işleme altyapısı sayesinde ürün üzerindeki teknik kontrolünü çoğu zaman sürdürmektedir. Bu da fiilen, üreticinin bu savunmadan faydalanma ihtimalini büyük ölçüde ortadan kaldırmaktadır. Dolayısıyla, araç piyasaya sürüldükten sonra dahi üreticinin gözetim ve güncelleme yükümlülüğü sürmekte, bu durum da doğrudan hukuki sorumluluk doğurmaktadır.

Yeni Direktif aynı zamanda yalnızca üreticiye yönelen sorumluluğu ağırlaştırmakla kalmamakta; sair aktörleri de sorumluluk sistemine dâhil etmektedir. Bu durum, otonom araçların genellikle çok aktörlü üretim yapısına sahip olması nedeniyle, zararın tazmini açısından daha geniş bir süje yelpazesinin sorumluluk altına alınmasına olanak sağlamaktadır.

Tüm bu düzenlemeler birlikte değerlendirildiğinde, 2024/2853/EU sayılı Direktif'in özellikle otonom araçlar bakımından tehlike sorumluluğu sistemine yakın bir model benimsediği görülmektedir. Bu modelde, kusur aranmaksızın üreticinin sorumluluğuna gidilebilmekte; teknik denetim, yazılım güncellemesi, veri güvenliği gibi tüm kontrol alanları üreticinin gözetim yükümlülüğü kapsamında değerlendirilmektedir. Böylelikle, kullanıcı güvenliğini merkezine alan ve teknolojik riskleri önleyici yaklaşıma dayalı bir ürün sorumluluğu rejimi inşa edilmektedir.

Bu çerçevede, üye devletlerin ulusal hukuklarını bu yeni sistematığa uyarlamaları kaçınılmaz görünmektedir. Ülkemiz bakımından da benzer bir durum söz konusudur. Zira hâlihazırda yürürlükte bulunan ÜGTDK, bu yeni anlayışı karşılamakta yetersiz kalmakta ve özellikle otonom araçlardan doğan dijital kaynaklı zararlar bakımından tatmin edici bir sorumluluk yapısı öngörmemektedir. Gelineen noktada, özellikle yapay zekâ destekli otonom araçlardan kaynaklanan zararların etkin biçimde tazminine imkân sağlayacak, daha kapsamlı, teknolojik gelişmeleri dikkate alan ve üretici sorumluluğunu dinamik biçimde ele alan bir düzenlemeye olan ihtiyaç izaha muhtaç değildir.

Ürün sorumluluğunun, üreticinin kusursuz sorumluluğunu esas almasına karşın, belirli durumlarda kurtuluş imkânları tanınması, özellikle gelişim riski gibi hususlarda sorumluluktan kaçınma olanağı sunmaktadır. Bu durum, ürün sorumluluğunun esnek yapısını korurken, aynı zamanda inovasyonun önünü açma amacını taşımaktadır. Otonomi riski içeren ürünler açısından

katı bir sorumluluğu temsil eden ve sorumluluktan kurtuluş olanağını mutlak bir şekilde ortadan kaldıracak bir yaklaşımın, ürün sorumluluğu mevzuatının temel amacına, yani tüketici koruması ile inovasyonun teşvik edilmesi arasındaki hassas dengeye aykırı olacağı açıktır. Bu bağlamda, bağımsız değişken sistemlerin verdiği yanlış kararlar sonucu doğan zararların değerlendirilmesinde, ağırlaştırılmış bir özen yükümlülüğünün ön plana çıkması gerektiği görüşü daha isabetli görünmektedir. Üreticinin, sistemin güvenliğini sağlama konusunda, gelişen teknolojiye paralel olarak yüksek bir özen standardına uymakla yükümlü tutulması, ancak mutlak bir sonuç sorumluluğu altında ezilmemesi gerektiği vurgulanmalıdır.

Dolayısıyla, hem Türk hukuk sistemi hem de genel ilke düzeyinde, otonom sistemlerin verdiği kararlar sebebiyle meydana gelen zararlar bakımından klasik tehlike sorumluluğu ilkelerine başvurulmasının uygun olmayacağını değerlendirmekteyiz. Bunun yerine, üreticiye sistemin güvenliğini sağlama noktasında ağırlaştırılmış bir özen yükümlülüğü getiren, ancak gelişim riski gibi unsurlar söz konusu olduğunda kusursuz sorumluluğu mutlaklaştırmayan bir sorumluluk rejiminin benimsenmesi isabetli bir yaklaşım olacaktır.

Bu noktada, geleneksel motorlu araçlar için öngörülen tehlike sorumluluğunun, üreticilere değil, araç işletenlere yönelik olduğu hususu dikkate alınmalıdır. Geleneksel araçlar da birer ürün olmalarına rağmen, üreticiler tehlike sorumluluğuna tabi tutulmazken, otonom araçlar için farklı bir sonuca varılması savunulabilir bir yaklaşım değildir. Bu bağlamda, otonom araç üreticilerinin, yapay zekâlı ürünler için ürün sorumluluğuna dayalı olarak sorumlu tutulması yerindedir. Nasıl ki geleneksel araçlarda emniyet kemeri, hava yastığı gibi donanım bileşenleri ürün sorumluluğu çerçevesinde değerlendirilmekteyse, otonom araçlarda da sensörler, kameralar ve yazılım algoritmaları gibi sistem bileşenlerinin bu sorumluluk rejiminden ayrı tutulmasını gerektiren bir durum bulunmamaktadır. Başka bir deyişle, otonom teknolojilere özgü bu unsurlar da ürün sorumluluğu kapsamında değerlendirilmelidir.

2.6.2.3. Haksız Fiil Sorumluluk Talebiyle Yarışması

Otonom araç üreticileri, kusursuz sorumluluğun yanı sıra haksız fiil sorumluluğu çerçevesinde de sorumlu tutulabilir. Diğer bir ifadeyle, ürün sorumluluğuna ilişkin hükümler ile haksız fiil sorumluluğuna dair düzenlemelerin yarışması hukuken mümkündür. Bu durum, zarar görenin, somut olayın özelliklerine göre tercihen her iki sorumluluk rejiminden birine dayalı olarak tazminat talebinde bulunabilmesine olanak sağlamaktadır. Haksız fiil sorumluluğunda üreticinin standartlara ve teknik normlara uymamadan kaynaklanan bir kusurunun bulunması gerekirken,

ürün sorumluluğu için ürün sorumluluğu mevzuatı anlamında bir hatanın varlığı yeterlidir; kusur aranmaz⁹⁰².

Otonom araçlar söz konusu olduğunda kusur, trafik güvenliği yükümlülüğünün ihlali bağlamında hatalı bir ürünün piyasaya sürülmesidir. Ürünün, piyasaya sürüldüğü anda hatasız olması gerektiğinden, tıpkı ürün sorumluluğunda olduğu gibi, araçta tasarım, üretim veya talimat hataları gibi ürün sorumluluğu bağlamında esas alınan hata çeşitleri bulunmamalıdır⁹⁰³. Dolayısıyla, iki farklı yasal sorumluluk türü olsalar ve dolayısıyla her iki sorumluluk normunun farklı gerekliliklerine rağmen⁹⁰⁴, haksız fiil sorumluluğu ile ürün sorumluluğuna ilişkin şartlar büyük ölçüde uyum halindedir⁹⁰⁵. Bu uyumu ortaya koyan müşterek noktalar şunlardır: *Ürünlerin güvenli olmasını sağlamak ve hatalı ürünlerden doğan zararları gidermek*⁹⁰⁶.

Bu bağlamda her iki sorumluluk rejiminin üreticilere benzer yükümlülükler yüklediğini net bir şekilde ortaya koyabiliriz. Zira her iki sorumluluk rejiminde de üretici, bir ürünün tasarımı ve üretimi sürecinde güncel bilimsel ve teknik standartlara uygun hareket etme zorunluluğuna sahiptir⁹⁰⁷. Ayrıca, üreticinin ürünle ilgili tasarım, üretim ve talimat verme gibi trafik güvenliği yükümlülükleri ile ürün kullanıcısının ve ürüne temas eden diğer üçüncü şahısların haklı güvenlik beklentileri hem haksız fiil sorumluluğunda hem de ürün sorumluluğunda müşterektir⁹⁰⁸. Uygulamada, her iki sorumluluk normunun benzer gereklilikler taşıması nedeniyle genellikle talep koşulları arasında büyük bir farklılık görülmediği ifade edilmektedir⁹⁰⁹.

Zarar görenler, klasik haksız fiil kurallarına ve ayrıca otonom araç üreticisinin borcunu yerine getirirken yararlandığı ifa yardımcılarının kusurlu eylemlerinden doğan sorumluluk çerçevesinde üreticiye karşı talepler ileri sürebilirler ise de⁹¹⁰, mevcut ürün sorumluluğu düzenlemeleri göz önüne alındığında ve *kanaatimizce* 2024/2853/EU sayılı Direktif ile birlikte yazılımlar ve özellikle otonom sürüş sistemleri gibi yazılım tabanlı ürünlerin ürün sorumluluğu kapsamında mütalaa edilmesine olanak sağlaması karşısında, haksız fiil nevinden sorumluluk taleplerinin pratikte yaygın olmayacağı söylenebilir⁹¹¹. Ayrıca, otonom sürüş fonksiyonlarının devreye

⁹⁰² Wendt, Janine / Oberländer, Marcel: “Produkt- und Produzentenhaftung bei selbstständig veränderlichen Systemen”, InTeR 2/16, (58-65), s. 59.

⁹⁰³ Singler, Philipp: “Haftungsprobleme bei autonomen Fahrzeugen”, Zivilrecht Freilaw 1/2017, (14-20), s. 19.

⁹⁰⁴ Wendt / Oberländer, s. 59.

⁹⁰⁵ Otonom araç üreticisinin haksız fiil sorumluluğu hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Wendt / Oberländer, s. 60 vd.

⁹⁰⁶ von Bodungen, SVR 2022, s. 3; Wendt / Oberländer, s. 59.

⁹⁰⁷ Wendt / Oberländer, s. 59.

⁹⁰⁸ von Bodungen, SVR 2022, s. 3.

⁹⁰⁹ Wendt / Oberländer, s. 59.

⁹¹⁰ Hey, s. 134.

⁹¹¹ Hey, s. 134.

girmesinin, haksız fiil veya ifa yardımcılarının fiilinden doğan sorumluluk açısından yeni bir hukuki boyut yaratmadığı, eş söyleyişle anılan hükümlerin otonom araçlar bağlamında özel bir sorumluluk çerçevesi sunmadığı da doktrinde ifade edilmektedir⁹¹².

2.7. SORUMLULUĞUN OBJESİ – ÜRÜN

2.7.1. Genel Olarak

Üreticinin sorumluluğunun temel taşlarından biri, hiç kuşkusuz, üründür. Bu nedenle, ürün sorumluluğunun nesnesi⁹¹³ olan “ürün” kavramının ne anlama geldiğinin netleştirilmesi ve sınırlarının belirlenmesi, üreticinin sorumluluğunun kapsamını ortaya koymak açısından büyük önem taşımaktadır. Zira ürün kavramının kapsamı ile üreticinin sorumluluk alanı arasında doğrudan bir orantı bulunmaktadır⁹¹⁴.

ÜGTDK m. 3, f. 1, s bendinde ürün, “her türlü madde, müstahzar ve eşya” olarak tanımlanmıştır. Ayrıca Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği m. 4, f. 1, h bendinde ise ürün, “tüketicilerin kullanımı için amaçlanan veya tüketicilerin kullanımı için amaçlanmamış olsa dahi makul ölçüde öngörülebilir koşullarda tüketiciler tarafından kullanılması muhtemel olan, gerek ticari faaliyetler sonucunda gerekse başka yollarla tedarik edilen veya kullanıma sunulan, yeni, kullanılmış veya ıslah edilmiş her türlü madde, müstahzar veya eşya” şeklinde ifade edilmiştir. 85/374/ECC sayılı Direktif’in 2. maddesinde ise ürün, “başka bir taşınır mala ya da bir taşınmaza dâhil edilmiş olsalar dahi, tüm taşınır mallar” şeklinde tanımlanmıştır⁹¹⁵ ayrıca maddenin devamında “ürün tanımı içinde elektrik de yer alır” ifadesine yer vermiştir. Anılan Direktif’te “işlenmemiş tarım ürünleri ve av ürünleri hariç olmak üzere” ibaresi mevcutken, 1999/34 sayılı Direktif ile işlenmemiş tarım ürünleri ve av ürünleri de düzenlemenin kapsamına dâhil edilmiştir. Bunun sonucunda sınai malların imalatından kaynaklı sorumluluğun yanı sıra işlenmemiş ürünlerin üretiminden doğan sorumluluk da zikredilen Direktif kapsamına alınmıştır⁹¹⁶. Taşınmazlar ise ürün kapsamı dışında bırakılmıştır⁹¹⁷.

Diğer yandan, Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliğinde ürün tanımının “tüketici” kavramına dayandırılması ve tüketicinin konunun odak noktası haline getirilmesi doktrinde eleştirilmiştir.

⁹¹² Hey, s. 134.

⁹¹³ Kibar, s. 64. Atamer/Kurtulan Güner, ürünü; ürün sorumluluğun “objesi” olarak nitelendirmektedir. Atamer/Kurtulan Güner, s. 552.

⁹¹⁴ Sağlam, s. 65.

⁹¹⁵ Bu çalışmada 85/374 sayılı Direktif’in açıklanmasında Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı’nın çevirisinden istifade edilmiştir. https://www.ab.gov.tr/files/ceb/Fasil%2028%20Tuketiginin%20ve%20Sagligin%20Korunmasi/3198510374_tr.pdf (Erişim tarihi: 25.07.2024).

⁹¹⁶ Yazıcı, s. 127.

⁹¹⁷ Kibar, s. 65.

Şöyle ki, bir üründen zarar gören kişinin tacir, işçi ya da tüketici olması ürün sorumluluğu bağlamında herhangi bir fark yaratmaz⁹¹⁸. Bu haliyle söz konusu tanım ÜGTDK kapsamında yapılmış olan tanımı sınırlandırmıştır⁹¹⁹. Oysaki ürün sorumluluğu ile korunmak istenen insan sağlığı, hayatı ve beden bütünlüğü olduğundan tüketici kavramından hareketle tanımlanması isabetsizdir⁹²⁰. Bu noktada, Yönetmelikte yer verilen ürün tanımında kullanılan *tüketici* kavramının ÜGTDK’da yer alan ürün tanımını daraltır mahiyeti nazara alınarak Yönetmelik’in 3. maddesinde yer verilen “*Bu Yönetmelik, 5/3/2020 tarihli ve 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanununun 24 üncü maddesine dayanılarak hazırlanmıştır.*” hükmüne atfen amaca uygun yorum yoluyla Kanun hükümlerine öncelik verilmelidir.

Doktrinde eleştiri konusu yapılan diğer bir husus, ÜGTDK’da yer verilen ürün tanımında kullanılan terminolojinin, Direktif’in aksine, medeni hukuk kavram ve kurumlarına yabancı olmasıdır⁹²¹. Yapılan bu tanımlamalar mukayese edildiğinde kanun koyucu Direktif kapsamında yapılan tanımdan ciddi manada ayrılmıştır. Direktif’te kabul edilen tanım, “*taşınır*”, “*taşınmaz*” ve “*bütünleyici parça*” gibi kavramlara dayanırken, ÜGTDK’daki tanımda kullanılan “*madde*” ve “*müstahzar*” terimlerinin Medeni Hukuk terminolojisiyle uyumsuz olduğu, “*eşya*” kavramının ise eşya hukukuyla ilişkili olup taşınır ve taşınmaz eşyaları kapsamaması nedeniyle ürün sorumluluğu bağlamında amacını aşan bir ifade olduğu ifade edilmektedir. Bu nedenle, söz konusu terimlerin amaca uygun şekilde yorumlanarak sınırlandırılması gerektiği belirtilmektedir⁹²².

Öte yandan, Direktif’te yapılan ürün tanımı hem taşınabilir eşyayla sınırlı tutulmuş hem de taşınır ve taşınmazların tamamlayıcı parçalarının da ürün kapsamında olduğu açıkça belirtilmiştir. Bu yönüyle tanım hem detaylı hem de anlaşılırdır. ÜGTDK ise, ürün kavramının kapsamını oldukça geniş tutmuş⁹²³ ve bu durum, Direktife göre üreticinin sorumluluk alanını genişletmiştir⁹²⁴. ÜGTDK, eşya kavramını taşınır veya taşınmaz eşyalarla sınırlamadığı gibi, bütünleyici parçaların ürün sorumluluğu açısından hangi hukuki rejime tabi olacağına da açıklık getirmemektedir. Ayrıca, ürün tanımına her türlü madde ve müstahzar da dâhil edilmiştir. Madde ve müstahzar kavramlarından ne anlaşılması gerektiği konusunda ise bir açıklık bulunmamaktadır⁹²⁵. Doktrinde

⁹¹⁸ Atamer/Kurtalan Güner, s. 553, dpn. 45.

⁹¹⁹ Arık, s. 122.

⁹²⁰ Arık, Yönetmelikte yer verilen tüketici odaklı ürün tanımının temel sebebinin, tanımın AB Ürün Güvenliği Direktifinden alınmış olmasını göstermekte ve Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği m. 11 de dikkate alınarak ürün sorumluluğu açısından kanundaki tanımın saklı tutulması gerektiğini ifade etmektedir. Arık, s. 123, dpn 395.

⁹²¹ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 984.

⁹²² Atamer/Kurtalan Güner, s. 553.

⁹²³ Kanışlı, 1431; Kara, s. 283

⁹²⁴ Kanışlı, 2020, s. 1431; Sağlam, s. 68.

⁹²⁵ Arık, s. 123.

“madde” terminolojisinin isabetli bir kullanım olmadığı⁹²⁶, “müstahzar” kavramının ise lüzumsuz olduğu⁹²⁷ yönünde görüşler bulunmaktadır.

2024/2853/EU Direktif ise, bilhassa dijitalleşme, yapay zekâ ve yazılım tabanlı sistemler ile fiziksel ürünlerle birlikte dijital bileşenlerin de *ürün* tanımına dâhil edilmesini sağlaması sebebiyle ürün sorumluluğu bakımından milat niteliğindedir.

Aşağıda, hukukumuzda “*ürün*” kavramının somutlaştırılması amacıyla, ürün olarak nitelendirilebilecek ve nitelendirilemeyecek unsurlar tartışılacaktır. Bu bağlamda, hem ÜGTDK hem de ilgili iki Direktif kapsamında ürün tanımına ilişkin ayrıntılara yer verilecek ve özellikle çalışmanın odağında bulunan otonom araçlar bağlamında yazılımların ürün olarak değerlendirilmesine ilişkin analizlere odaklanılacaktır. Bu vesileyle, otonom araç üreticisinin kusursuz sorumluluğunun temel taşlarının sağlam bir şekilde ortaya konulmasına çalışılacaktır.

2.7.2. 85/374/EEC Direktifine Göre “*Ürün*” Kavramı

85/374/ECC sayılı Direktif m. 2’de ürün “*başka bir taşınır veya taşınmazla birleştirilmiş olsa bile her türlü taşınır eşya anlamına gelir. Elektrik de ürün sayılır*” şeklinde tanımlanmıştır. Anılan Direktif uyarınca bir taşınır eşya, başka bir taşınırın ya da taşınmazın bütünleyici parçası olsa dahi ürün niteliğini taşımaktadır⁹²⁸.

Anılan Direktife göre ürün, öncelikle *her türlü taşınır eşyayı* kapsamına almaktadır⁹²⁹ ve ürün sorumluluğu esas itibariyle taşınır ürünlerin vermiş olduğu zararlara ilişkin olarak kabul edilmiştir⁹³⁰. Ayrıca, zikredilen Direktif’te taşınır ürünlerin kapsamı iç hukukumuzda nazaran daha geniş tutmuştur. Direktif’in 2. maddesinde, taşınırların bir taşınmazla birleşmeleri halinde ürün olma niteliklerini korumaya devam edecekleri düzenlenmiştir⁹³¹. Bu noktada taşınmazlar ürün sorumluluğu kapsamı dışında bırakılmıştır⁹³². Ayrıca, Direktif’in 2. maddesinde elektriğin de ürün tanımı içinde yer aldığı açık bir şekilde düzenlenmiştir.

⁹²⁶ Keser, s. 62; Ceylan/Aslan Bingöl, s. 23.

⁹²⁷ Keser, s. 62; Kanişlı, 2020, s. 1432; Ceylan/Aslan Bingöl, s. 23. Çelt, aksi görüştedir. Çelt s. 90.

⁹²⁸ Atamer/Kurtulan Güner, s. 554; Erlüle, 2002, s. 12; Tiryaki, s. 234. ÜGTDK’da yer alan ürün tanımında ise böyle bir unsura yer verilmemiştir. Direktifin tam uyum sağlanması amacı güdüldüğünde, bu husus doktrinde eksiklik olarak değerlendirilmiştir. Sirmen, *Ürün Sorumluluğu*, s. 72; Arık, s. 127. İç hukukumuzda müphem kalan bu hususun açıklığa kavuşturulabilmesi için bir taşınır ya da taşınmazın parçası olan eşyanın ürün olarak kabul edilip edilmeyeceğinin netleştirilmesi gerekmektedir. Arık, s. 126.

⁹²⁹ Kibar, s. 65.

⁹³⁰ Atamer/Kurtulan Güner, s. 553.

⁹³¹ Sağlam, s. 76; Çelt, s. 88-89.

⁹³² Gayretli Aydın, s. 209; Çelt, s. 89-90.

Direktif’te taşınır eşya tanımlanmadığından taşınır kavramından ne anlaşılması gerektiği her üye devletin kendi mevzuatına bakılarak belirlenecektir⁹³³. Bununla birlikte, her üye ülkenin iç hukukunda taşınır kavramlarının farklılık göstermesi, üye ülkelerde farklı uygulamaların ortaya çıkmasına yol açabilir. Şüphesiz böyle bir durum, hukukun yeknesaklaştırılması ve rekabetin korunması amaçlarını güden ve tam uyumu hedefleyen Direktif kapsamında talep edilen bir husus değildir⁹³⁴. Dolayısıyla, iç hukuk kuralları uyarınca *taşınır-taşınmaz eşya ayrımı* yapılırken Direktif’in uyumlaştırma amacı doğrultusunda yorumun yapılması gerekir⁹³⁵. Bu noktada, Direktif’te benimsenen taşınır eşya kavramına dayanmak, iç hukukun yorumlanmasında yol gösterici olacaktır.

Hatırlanacağı üzere, Direktif’in 2. maddesinde taşınır kavramı “*başka bir taşınır veya taşınmaza bağlı olsalar dahi her türlü taşınır*” olarak tanımlanmaktadır. Benzer bir tanım ya da kurala TMK ve ÜGTDK’da yer verilmemiştir. Hal böyle olunca, Direktif’teki taşınır kavramı ile iç hukukumuz bağlamında eşya hukukundaki taşınır kavramının paralellik arz etmediği ve birbiriyle uyum halinde olmadığı görülmektedir⁹³⁶. Zira TMK m. 684 uyarınca, bütünleyici parçalar bağımsızlıklarını kaybetmekte ve asıl şeyin hukuki kaderine tabi hâle gelmektedirler⁹³⁷. Bu doğrultuda, iç hukukumuzda göre bir binanın yapımında kullanılan tuğla, çimento, beton, pencere, mutfak dolabı ve asansörler, bütünleyici parça ilkesi uyarınca bağımsız taşınır eşya olma özelliklerini kaybederek taşınmazın bütünleyici parçası olarak kabul edilmektedir. Ancak, Direktif bu tür bir sonucu amaçlamamaktadır. Direktif’te yer alan düzenleme ile, söz konusu parçaların her birinin ürün olma niteliğini kaybetmemesi hedeflenmektedir. Bu yaklaşımın arka planında, hammadde veya ara mal üreticilerine ait ürünlerin bir taşınmazın bütünleyici parçası haline geldiğinde sorumluluktan kurtulmalarının engellenmesi amacı bulunmaktadır⁹³⁸. Böyle bir yorum, üreticinin korunması açısından da amaca uygun bir çözüm sunmaktadır⁹³⁹. Her ne kadar ÜGTDK’da taşınırların bir taşınır ya da taşınmazla birleştiğinde ürün olma niteliklerini koruyup korumayacağına dair doğrudan bir düzenlemeye yer verilmemişse de, *doktrinde neredeyse oybirliğiyle*, işin niteliği ve mehzaz Direktife uygun yorum gereği, bir taşınır ya da taşınmazla

⁹³³ Linger, s. 485.

Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 67; Akçura Karaman, 2008, s. 282; Çınar, s. 140.

⁹³⁴ Arık, s. 94.

⁹³⁵ Kırca, s. 191.

⁹³⁶ Benzer şekilde ÜGTDK’nın ürün tanımının Direktif’te yer verilen tanımla uyumlu olmadığı hususunda bkz. Al, s. 1808.

⁹³⁷ Eren, Fikret: Mülkiyet Hukuku, Yetkin Yayınları, Ankara, 2020, s. 65; Akipek, Jale/Akıntürk, Turgut/Ateş, Derya: Eşya Hukuku, Beta Yayınevi, İstanbul, 2018, s. 58; Sirmen, Lale: Eşya Hukuku, Yetkin Yayınları, Ankara, 2020, s. 285.

⁹³⁸ Kırca, s. 191; Kibar, s. 66.

⁹³⁹ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 120.

birleşen taşınırların ürün olarak kabul edilmesi gerektiği kabul edilmektedir⁹⁴⁰. *Kanaatimizce de*, böyle bir yorum ve kabul, Direktif'in uyumlaştırma amacına gayet uygun bir çözüm sunmaktadır. *Doktrinde azınlıkta kalan bir görüş ise*, yukarıda yer verilen görüşlerden farklı bir gerekçe ile aynı sonuca varmaktadır. Buna göre, ÜGTDK'da yer alan “*her türlü madde*” ifadesinden hareketle bütünleyici parça olan şeyler bağımsız eşya olmasa bile birer madde olarak ürün sorumluluğunun konusunu oluşturabilirler⁹⁴¹. *Doktrinde yer alan nihayet son bir görüş ise*, her iki görüşe de hak vererek aynı sonuca ulaşmaktadır. *Bu görüşe göre*, bütünleyici parçalar eşya hukuku anlamında aynı hak konusu olmasa dahi ürün niteliğinin kabulü gerekmektedir⁹⁴². Söz gelimi, bir bilgisayar bataryası, bilgisayarın bir parçası olarak piyasaya sürüldüğünde, ürün sorumluluğu açısından ara ürün olarak değerlendirilir ve bataryadaki bir kusurdan kaynaklanacak zararlardan bilgisayar üreticisi sorumlu tutulur. Ancak, batarya bilgisayardan bağımsız bir şekilde değiştirilip piyasaya sunulduğunda, artık ara ürün olma özelliğini yitirir ve nihai ürün niteliği kazanır. Bu durumda, bataryadaki olası bir kusur nedeniyle meydana gelecek zararlardan bilgisayar üreticisi değil, bataryayı piyasaya süren üretici sorumlu tutulacaktır⁹⁴³.

Öte yandan, bir ürünün bütünleyici parçası bağımsız olarak var olamazken, eklentisi bağımsız bir şekilde varlığını sürdürebilir. Asıl ürün ile eklenti arasında bir ekonomik bağıllık, diğer bir deyişle, bir amaç birliği bulunmaktadır⁹⁴⁴. Dolayısıyla, ürün sorumluluğu bağlamında, taşınmazların eklentileri açısından bütünleyici parçalara benzer bir tereddüt ortaya çıkmaz. Eklentiler, taşınır eşya mahiyetinde olduğundan ürün kapsamında değerlendirmelidir⁹⁴⁵. Zira taşınır ya da taşınmaz bir başka eşyanın parçası olan eklenti, asıl şeyden bağımsız bir hukuki varlık olarak mevcudiyetini koruyacağından ve bağımsız bir mal vasfını sürdürdüğünden ayrı bir aynı hakka konu olabilir⁹⁴⁶. Bu anlamda eklenti asıl eşyanın ekonomik amacına hizmet eder ve aksi belirtilmedikçe asıl eşyanın hukuki kaderini paylaşır⁹⁴⁷. Dolayısıyla, taşınır ya da taşınmaz bir

⁹⁴⁰ *Kanıslı'ya göre*, taşınırlarla birleşmiş taşınmazların ürün olarak kabul edilip edilmeyeceği konusunda bir belirsizlik vardır; ancak Direktife uygun bir yorumla bu taşınırların da ürün kapsamında değerlendirilmesi gerekmektedir. Kanıslı, 2020, s. 1431. Benzer yönde bkz. Arık, s. 127-128. *Çelt ve Al*, Direktif doğrultusunda taşınmazlarla birleşmiş taşınırların da ürün olarak kabul edilmesi gerektiğini savunmaktadır. Çelt, s. 90; Al, s. 1808. *Okur ise*, eşya kavramının taşınmazlarla birleşen taşınırları da kapsadığını ileri sürmektedir. Okur, s. 289. *Kara*, ÜGTDK m. 3, f. 1, s bendinde yer alan tanımın, taşınmazlarla birleşen taşınırları da içerdiğini belirtmektedir. Kara, s. 296. *Sağlam ise*, taşınır-taşınmaz ayrımı yapılmadığı için, Direktifteki gibi taşınırların taşınmazlarla birleşmesi durumunda da ürün sayılacaklarını ayrıca belirtmenin gerekli olmadığını ifade etmektedir. Sağlam, s. 76.

⁹⁴¹ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 985.

⁹⁴² Arık, s. 127.

⁹⁴³ Arık, s. 127-128.

⁹⁴⁴ Sirmen, *Eşya Hukuku*, s. 277 vd.

⁹⁴⁵ Kırca, s. 192.

⁹⁴⁶ Oğuzman, M. Kemal/Seliçi, Özer/Oktay-Özdemir, Saibe: *Eşya Hukuku*, 25. Bası, Filiz Kitabevi, İstanbul, 2023, s. 168.

⁹⁴⁷ Sirmen, *Eşya Hukuku*, s. 304; Eren, *Mülkiyet*, s. 81-82; Arık, s. 126.

eşyanın eklentisi, ürün olarak var olmaya devam edeceğinden ürün sorumluluğuna konu olacaktır⁹⁴⁸. Örneğin, bir otelin hizmetine sunulmuş olan tekne arıza yaparsa tekne üreticisi sorumlu olacaktır.

Nihayet, kan ve kan ürünleri ile insan vücudu parçalarıyla ilgili olarak Direktif'in sessiz kaldığını belirtmeliyiz⁹⁴⁹.

2.7.3. 2024/2853/EU Direktifine Göre “Ürün” Kavramı

85/374/ECC sayılı Direktif'in kabul edildiği 1985 yılından bu yana, teknolojiadaki hızlı gelişmeler ürün kavramının niteliğini önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle dijitalleşme, yapay zekâ ve yazılım tabanlı sistemlerin yaygınlaşması, fiziksel ürünlerle birlikte dijital bileşenlerin de ürün tanımına dâhil edilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu süreç, geleneksel ürün tanımının sadece somut ve fiziksel varlıklara odaklanan sınırlarının yetersiz kalmasına neden olmuştur.

Kırk yıl önce, otonom araçlar, sağlık uygulamaları, dronlar ve 3D yazıcılar gibi sistemler yerine, duyuşal olarak algılanabilir ve mekanik olarak kontrol edilebilen fiziksel nesneler hakimdi. Bu ürünler, üreticiler piyasaya sürdükten sonra üzerinde etkili olamayacakları nesnelerdi⁹⁵⁰. Ancak, teknoloji ve dijitalleşmedeki hızlı gelişmeler, eski ürün tanımlarının dijital ürünler, yazılım güncellemeleri ve akıllı teknolojiler gibi yeni nesil ürünleri kapsamamasına yol açmış, bu da ürün sorumluluğu hukukunda ciddi boşlukların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu boşlukları gidermek amacıyla, 2024/2853/EU sayılı Direktif ile ürün tanımının genişletilmesi hedeflenmiştir. Yeni düzenleme, hem fiziksel malları hem de dijital bileşenleri kapsayacak şekilde ürün kavramını daha kapsamlı bir hale getirmiştir. Böylece, teknolojik gelişmelerle uyumlu ve geleceğe yönelik sorumlulukları netleştiren bir çerçeve oluşturulmuş, ürün sorumluluğu hukukunun dijitalleşen dünyaya daha etkin bir şekilde entegre olması sağlanmıştır.

Gerçekten de, anılan Direktif'in başlangıç bölümünde, aradan geçen kırk yıl boyunca ürün vasfında yaşanan değişiklikler şu şekilde özetlenmiş ve ürün kavramının kapsamı yeniden tanımlanmıştır: *“Dijital çağda ürünler hem somut hem de soyut nitelikte olabilir; işletim sistemleri, donanım yazılımları, bilgisayar programları, mobil uygulamalar ve yapay zekâ sistemleri gibi yazılımlar ise piyasada hızla yaygınlaşmakta ve ürün güvenliği açısından giderek daha kritik bir rol üstlenmektedir. Yazılım, bağımsız bir ürün olarak piyasaya sunulabileceği gibi, sonradan başka ürünlerin bir bileşeni olarak entegre edilip uygulanarak da zarara yol açabilir. Hukuki belirlilik sağlamak amacıyla, bu Direktifte yazılımın – tedarik veya kullanım şekline*

⁹⁴⁸ Arık, s. 126.

⁹⁴⁹ Akçura Karaman, 2008, s. 347.

⁹⁵⁰ Seehafer / Kohler, s. 213.

bakılmaksızın - kusursuz sorumluluk kapsamında bir ürün olarak kabul edilmesi gerektiği açıkça belirtilmektedir. Bu kapsamda, yazılımın bir cihaza yüklenmiş olması, bir iletişim ağı veya bulut teknolojisi aracılığıyla erişilmesi ya da hizmet olarak sunulması, ürün niteliğini etkilemeyecektir. Öte yandan, bilginin ürün olarak değerlendirilmemesi gerektiği vurgulanmakta; dolayısıyla ürün sorumluluğu kuralları medya dosyaları, e-kitaplar gibi dijital içeriklere veya yalnızca yazılımın kaynak koduna uygulanmamalıdır. Ayrıca, Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin (AB) 2024/1689 sayılı Tüzüğü çerçevesinde, yapay zekâ sistem sağlayıcıları da dâhil olmak üzere, bir yazılım geliştiricisi ya da üreticisi, "üretici" olarak değerlendirilecektir."⁹⁵¹

Söze konu Direktif m. 4, f. 1 uyarınca, "Ürün; başka bir taşınır veya taşınmazın içine entegre edilmiş ya da onunla bağlantılı olsa bile, tüm taşınır eşyaları ifade eder. Buna elektrik, dijital üretim dosyaları, ham maddeler ve yazılım da dahildir." şeklinde tanımlanmıştır. Dolayısıyla, bu yeni tanım ile yazılım, yapay zekâ sistemleri, otonom araçlar, nesnelerin interneti (IoT), 3D yazıcılar gibi dijital gayri maddi ürünlerin tamamı, başka bir ürünün parçası olup olmadıklarına bakılmaksızın ürün olarak nitelendirilebilir hale gelmiştir.

Ayrıca, Direktif'in başlangıç kısmında, 3D baskılı bir ürünün yaratılmasında kullanılan ve zarara yol açan hatalı bir bilgisayar destekli tasarım dosyasının, söz konusu dosyanın ticari bir faaliyet kapsamında geliştirildiği veya tedarik edildiği durumlarda Direktif kapsamında sorumluluk doğurması gerektiği vurgulanmıştır.⁹⁵²

2.7.4. ÜGTDK'ya Göre "Ürün" Kavramı

2.7.4.1. Madde

ÜGTDK'da ürün tanımında yer alan ve Medeni Hukuk terminolojisine yabancı olan kelimelerden biri "madde" kavramıdır⁹⁵³. ÜGTDK m. 3, f. 1, s bendinde ve Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği m. 4, f. 1, h bendinde geçen "madde" kavramından ne anlaşılması gerektiği net değildir. TDK sözlüğüne göre madde, "duyularla algılanabilen nesne", "Bir cismi oluşturan öge", "para mal vb. ile ilgili şey", "boşlukta yer kaplayan, bir kütlesi olan her türlü varlık" gibi anlamlara sahiptir⁹⁵⁴.

Madde kavramının Medeni Hukuk kurum ve kavramlarına uygun bir terminoloji olmaması sebebiyle söz konusu kavramın amaca uygun bir şekilde sınırlandırılması ve yorumlanması gerekmektedir⁹⁵⁵. Bu bağlamda, doktrinde benimsenen bir görüşe göre, TDK sözlüğünde yer alan

⁹⁵¹ Directive (EU) 2024/2853, s. 2, Parag. 13.

⁹⁵² Directive (EU) 2024/2853, s. 3, Parag. 16.

⁹⁵³ Atamer/Kurtulan Güner, s. 552-553.

⁹⁵⁴ <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 27.07.2024).

⁹⁵⁵ Atamer/Kurtulan Güner, s. 553.

“*duyularla algılanabilen nesne*” tanımı, eşya hukukundaki maddi ve gayrimaddi mal ayrımını zihinlerde canlandırmakta ve “*madde*” kavramı ile ilişkili olarak maddi malları ifade etmektedir⁹⁵⁶. Maddi mallar, *cismani varlığa sahip olup duyularla algılanabilen* malları tanımlarken, gayrimaddi mallar ise *cismani olmayan ve duyularla algılanması mümkün olmayan* varlıklardır. Bu bakış açısıyla, “*madde*” kavramı eşya kavramına kıyasla daha dar bir anlam taşımaktadır, zira maddi malları ifade etmektedir⁹⁵⁷. *Kanaatimizce*, Medeni Hukuk terminolojisine yabancı olan “*madde*” kavramını amaca uygun bir şekilde yorumladığımızda, bu kavramın, eşya hukukunun maddi ve gayrimaddi mal ayrımı çerçevesinde daraltılması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Eşya hukuku prensiplerinden bağımsız bir şekilde değerlendirildiğinde, eşya niteliğindeki her varlık aynı zamanda madde olarak kabul edilebilir ve bu durumda madde kavramı, eşya kavramına göre daha geniş bir perspektif sunmaktadır. Ancak, eşya hukuku çerçevesinde ele alındığında, madde kavramı günlük kullanımının ötesinde, maddi mallara özgü bir anlam taşır ve dolayısıyla eşya kavramından daha dar bir kapsama sahip olduğu kabul edilmelidir. Bununla birlikte, bu görüşün benimsenmesi halinde, tanımda yer alan madde ifadesinin çıkarılmasının daraltıcı bir etkisi olmayacağı, zira tanımda eşya kavramına da yer verildiği vurgulanmaktadır. Bununla birlikte, bu görüşün kabulü halinde tanımda geçen madde ifadesinin çıkarılmasının tanımı daraltıcı bir etkisinin olmayacağı, zira tanımda eşya kavramına da yer verildiği belirtilerek eleştirilmektedir⁹⁵⁸.

Doktrindeki bir diğer görüş ise, maddenin sözlük tanımında yer alan “*nesne*” kavramından hareketle⁹⁵⁹, eşya niteliğindeki her türlü varlığın aynı zamanda madde olduğunu vurgulamakta ve kanun koyucunun, bağımsız eşya niteliği taşımayan maddi varlıkları da ürün olarak kabul ettiğini ifade etmektedir⁹⁶⁰. Bu kapsamda, bağımsız eşya niteliğinde olmayan, bu sebeple de üzerlerinde aynı hak kurulmasına izin verilmeyen, ayrıca satıma konu olmayan, bu sebeple de eşya sayılmayan ve fakat maddi varlıkları sebebiyle ürün olarak kabul edilebilecek nesnelerden ilk akla gelen bütünleyici parçalar, diğeri ise ham maddelerlerdir. Bütünleyici parçalar ve hammaddelerin hem “*eşya*” olması hem de “*madde*” kabul edilmesi sebebiyle ürün sayılması gerektiği belirtmiştir⁹⁶¹. Ancak bu görüş de, ürün kavramı kapsamının aşırı genişletilmesine sebebiyet vermektedir⁹⁶².

⁹⁵⁶ Okur, s. 290-291; Yazıcı, s. 143.

⁹⁵⁷ Okur, s. 291.

⁹⁵⁸ Sağlam, s. 69-70.

⁹⁵⁹ Keser, s. 62.

⁹⁶⁰ Arık, s. 132; Polat, s. 986; Keser, s. 62; Sağlam, s. 70.

⁹⁶¹ Polat, s. 986.

⁹⁶² Keser, s. 62.

2.7.4.2. Müstahzar

ÜGTDK m. 3, f. 1, s bendinde geçen “*müstahzar*” kavramı, tıpkı “*madde*” kavramında olduğu gibi, Kanun ve gerekçesinde açıklığa kavuşturulmamış bir terimdir. Bu durum, söz konusu kelimenin doğru bir şekilde yorumlanmasını gerektirmektedir⁹⁶³. Bu yorumlama yapılırken söz konusu kelimenin TDK Sözlüğündeki kelime anlamı ile diğer mevzuatta yer verilen tanımlamalardan istifade edilmesi gerekmektedir. Zira söz konusu kelime Medeni Hukuk bakımından aşına olunan bir terim değildir⁹⁶⁴.

TDK’da müstahzar kavramı isim anlamıyla “*Önceden hazırlanarak eczanede bulundurulanan ticari ilaç, preparat*”; sıfat anlamıyla ise “*kullanıma hazır duruma getirilmiş, hazırlanmış*” şeklinde tanımlanmıştır⁹⁶⁵. Diğer taraftan, 1928 tarihli 1262 sayılı İspençiyari ve Tıbbi Müstahzarlar Kanunu m. 1’de⁹⁶⁶ de müstahzar kavramı “*ilaç*” olarak tanımlanmıştır⁹⁶⁷. Yine Farmasötik Müstahzarların Biyoyararlanım ve Biyoeşdeğerliğinin Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelik müstahzar kavramını “*belirli bir formülasyona göre belirli bir farmasötik şekil halinde araştırma/geliştirme boyutunda ve üretim boyutunda imal edilen ilaç (m. 4/f. 1)*” olarak ifade edilmiştir. Mevzuatta yer alan tüm bu tanımların ortak özelliği, müstahzarın “*ilaç*” olarak tanımlanmış olmasıdır.

ÜGTDK m. 3, f. 1, s bendinde geçen *müstahzar* kelimesinden tam olarak ne anlaşılması gerektiğine dair doktrinde görüş birliği bulunmamaktadır. *Doktrindeki ilk görüşe göre*, müstahzarın kapsamına her türlü ilaç girmez. Kapsama dâhil olan ilaçlar, ilaç üreticileri tarafından önceden hazırlanarak eczanelerde hastaların istifadesine hazır vaziyette bulundurulanan ilaçlardır⁹⁶⁸. Bu görüşe göre, majistral ilaç, ofisinal ilaç ve müstahzar olarak üçe ayrılan ilaçlar bakımından kanun koyucu yalnızca müstahzar ilaçları ürün sorumluluğu kapsamına dâhil etmek istemiştir⁹⁶⁹. *Doktrindeki bir başka görüş ise*, müstahzar kelimesinin başkaca bir değişiklik ya da

⁹⁶³ Yasan Tepetaş, s. 45.

⁹⁶⁴ Atamer/Kurtulan Güner, s. 552.

⁹⁶⁵ Türk Dil Kurumu Sözlükleri, <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 27.07.2024)

⁹⁶⁶ İspençiyari ve Tıbbi Müstahzarlar Kanunu, Madde 1: “*Kodekste muharrer şekil ve formül haricinde ve fenni kaidelere muvafık muayyen ve sabit bir şekilde yapılacak amilinin ismiyle veya hususi bir nam altında ticarete çıkarılan tababette müstamel her nevi basit ve mürekkep devai tertiplere ispençiyari ve tıbbi müstahzarlar ismi verilir.*

Tabip reçetesiyle verilmesi meşrut olanlar ancak reçete mukabilinde ve diğerleri reçetesiz olarak münhasıran eczanelerle ecza ticarethanelerinde kanunu mahsusuna tevfi kan satılır.”

⁹⁶⁷ Okur, tanımın dilsel sadeleştirilmiş halinin *ilaç* kavramını tanımladığını belirtmektedir. Okur, s. 291. Öte yandan ayrıntılı bilgi için bkz. Dönmez, s. 383.

⁹⁶⁸ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 986; Arık, s. 133.

⁹⁶⁹ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 986. Ofisinal ve majistral ilaçlar belirli bir formül çerçevesinde eczacı tarafından hazırlanıp hastaya verilirler. Majistral ilaçların formülü hekim tarafından belirtilirken; ofisinal ilaçların formülü kodeks veya farmakopede belirtilmiş formüllerdendir. Müstahzar ise, eczacı tarafından hazırlanmaz. Müstahzar, ruhsat alınması gibi gerekli yasal yükümlülükler sağlandıktan sonra bir ilaç

ekleme yapılmaksızın piyasaya sürülmeye hazır hale getirilen ürün anlamına geldiğini belirtmektedir. Yine bu görüşe göre, kavramın TDK sözlüğündeki hangi anlamıyla kullanıldığı belli değildir⁹⁷⁰. *Bizim de benimsediğimiz doktrindeki bir başka görüşe göre*, başta 1262 sayılı İspençiyari ve Tıbbi Müstahzarlar Kanunu olmak üzere söz konusu düzenlemelerde geçen müstahzar tanımlarına bakarak ÜGTDK bakımından kanun koyucunun iradesinin sarihdir ve ilacı ürün olarak kabul etmektedir⁹⁷¹. Gerçekten de kanun koyucu ÜGTDK’da ürün kavramının “*Her türlü madde, müstahzar veya eşyayı*” ifade edeceğini belirtmiş olup, bu haliyle anılan kelimenin madde metninde *isim haliyle* kullanıldığı anlaşılmaktadır^{972 973}. TDK’da yer verilen sıfat manasıyla bahsi geçen kelimenin kullanıldığını kabul edersek, “*Her türlü madde, kullanıma hazır duruma getirilmiş, hazırlanmış veya eşyayı*” şeklinde bir anlam ortaya çıkacaktır ki, cümle yapısı ve anlam itibarıyla söz konusu tanımın manalı olmayacağı açıktır⁹⁷⁴. Diğer taraftan, ürün tanımında kullanılan “*her türlü*” ifadesi “*madde*”, “*müstahzar*” ve “*eşya*” kelimelerinin tamamını vurgulamaktadır. Dolayısıyla, anılan maddeyi yorumlarken, “*her türlü madde*”, “*her türlü müstahzar*” ve “*her türlü eşya*” şeklinde maddeyi yorumlamak ürün sorumluluğu çerçevesinde sağlıklı bir sonuca ulaşılmasını sağlayacaktır. Yine doktrinde müstahzarların, kozmetik müstahzarları, tuvalet müstahzarları ya da tıbbi müstahzarlar olarak farklı çeşitlerde olduğu, bu anlamda ÜGTDK’nın ayırım yapmaksızın tüm müstahzarları düzenlediğine yönelik görüş bu konudaki fikrimizi destekler mahiyettedir⁹⁷⁵. Öte yandan, ÜGTDK’da hem “*madde*” hem de “*müstahzar*” terimlerine yer verilmesinin, ilaç üreticilerinin ürün sorumluluğuna açıkça dikkat çekme amacını taşıdığı; bu tercih sayesinde ilaç üreticilerinin ürün sorumluluğu kapsamındaki konumlarına ilişkin doğabilecek tereddütlerin asgariye indirilmesinin hedeflendiği ifade edilmiştir⁹⁷⁶. Bu noktada, Almanya’da hatalı ilaç sebebiyle binlerce çocuğun sakat doğmasına sebebiyet veren ve evvelce değinilen “*Contergan Olayı*” vakasının kanun koyucunun tercihinde rol oynamış olabileceği akla gelmektedir. Neticeten, ÜGTDK’da yer verilen ürün tanımında müstahzar kavramının kullanılmasıyla ilaç üreticisinin kusursuz sorumlu olduğunun net bir şekilde ortaya konulması önemlidir⁹⁷⁷.

fabrikası veya laboratuvarında hazırlanan, eczanede reçeteli veya reçetesiz olarak satılan ilaçlardır. Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 987.

⁹⁷⁰ Kanışlı, 2020, s. 1431-1432. Benzer görüş için bkz. Atamer/Kurtulan Güner, s. 553, dpn 44.

⁹⁷¹ Benzer yönde Gayretli Aydın, s. 207; Çelt, s. 90; Sağlam, s. 70; Yasan Tepetaş, s. 46.

⁹⁷² Benzer yönde Yasan Tepetaş, s. 46.

⁹⁷³ AMG’de ise ilaç, “*insan ya da hayvanlara özgü hastalıkların, hastalığın neden olduğu ızdırabın, bedensel rahatsızlıkların tanısını koymak, tedavi etmek, ızdırabı azaltmak ya da bunları önlemek için kullanılan farmakolojik, immünolojik ya da metabolik bir etkisi olan maddeler*” şeklinde belirtilmiştir. Özcan Büyüktanır, *İlaç Patenti Sahibi*, s. 126.

⁹⁷⁴ Benzer yönde Sağlam, s. 70.

⁹⁷⁵ Kanışlı, 2020, s. 1432.

⁹⁷⁶ Okur, s. 291-292; Çelt, s. 90; Aksi yönde bkz. Kanışlı, 2020, s. 1432.

⁹⁷⁷ Benzer yönde bkz. Okur, s. 291.

2.7.4.3. Eşya

Kanun koyucu ÜGTDK'da, taşınır-taşınmaz eşya ayrımı yapmaksızın “eşya” ifadesini kullanmakla yetinmiştir⁹⁷⁸. Bu kapsamda, her türlü taşınır eşyanın ÜGTDK anlamında ürün olduğunu ifade etmekte fayda vardır⁹⁷⁹. Dolayısıyla, tüketim malları, makineler, başta otomobil, gemi ve hava araçları⁹⁸⁰ olmak üzere taşıtlar⁹⁸¹, endüstri ürünleri, genetiği değiştirilmiş organizmalar, kimyasal maddeler, işlenmemiş doğal tarım ürünleri, hayvancılık ürünleri, balıkçılık ve av ürünleri ürün sayılacağı gibi⁹⁸², doğal güçlerin de belirli şartlar altında taşınır mülkiyetine konu olabileceğini⁹⁸³ ve ürün kapsamında mütalaa edilebileceğini belirtmek gerekir⁹⁸⁴. Bu anlamda ürünün sıfır ya da ikinci el olması ürün niteliğini kazanması açısından özellik arz etmez.

Ayrıca, hukukumuzda, insan vücudunun eşya kavramına girmediği kabul edilmekle birlikte, kişinin vücut bütünlüğüne dâhil olan kan, organ, sperm veya uzuv gibi unsurlar vücuttan ayrıldıkları ve eşya olarak değerlendirilebildikleri ölçüde taşınır eşya ve bu kapsamda ürün olarak kabul edilebilirler⁹⁸⁵. Bu ürünlerin taşınır eşya olarak ait olduğu şahsın mülkiyetine dâhil olacağı kural olarak kabul edilse dahi, bunların ivaz karşılığı satıma konu olmaları olanak dâhilinde değildir. İnsan kanı ve organları, ancak bağışa konu olabilecektir⁹⁸⁶. Ne var ki, bağış yoluyla da olsa bu tür ürünler el değiştirdiğinde sorumluluğun süjesinin yani üreticinin kim olacağı hususu tartışmalıdır⁹⁸⁷. Buradaki esas mesele donörün mü, yoksa bu ürünleri sağlayan firmanın mı üretici olarak sorumlu olacağıdır⁹⁸⁸. Kişinin vücudu üzerindeki hakkı bir malvarlığı hakkı değil bir kişilik hakkı olduğundan ve bağışta bulunan kişinin ticari bir amacı bulunmadığından doktrinde organ ve kan bağışçılarının üretici olarak kabul edilemeyecekleri haklı olarak belirtilmektedir⁹⁸⁹. Bu noktada, üretici olarak, hazırlama, işleme ya da saklama yükümlülükleri olan kan, organ ya da sperm bankalarının ürün sorumluluğu gündeme gelebilir⁹⁹⁰. Protez gibi vücuda sıkı sıkıya bağlı

⁹⁷⁸ Gayretli Aydın, s. 209; Kanişlı, 2020, s. 1431; Yasan Tepetaş, s. 44; Al, s. 1808. Ünal/Kalkan, s. 66.

⁹⁷⁹ Kanişlı, 2020, s. 1431; Yasan Tepetaş, s. 44; Al, s. 1808. Ünal/Kalkan, s. 66.

⁹⁸⁰ Gemi ve hava araçlarının özel bir sicile kayıt olmaları taşınır eşya olmalarını ve dolayısıyla ürün niteliği taşımalarını engellemez. Arık, s. 119.

⁹⁸¹ Kırca, s. 188.

⁹⁸² Yasan Tepetaş, s. 45.

⁹⁸³ Ancak bu durum söz konusu nitelikleri taşıyan doğal güçlerin eşya olduğu anlamına gelmez. Zira doğal güçler eşya kavramının maddi nitelikte olmasına ilişkin unsur taşımamaktadır. Aksoy Dursun, Sanem: Eşya Kavramı, On İki Levha Yayınları, İstanbul, 2012, s. 114; Ünal, Mehmet/Başpınar, Veysel: Şekli Eşya Hukuku, Savaş Kitapevi, Ankara, 2020, s. 29-30. Aksi yönde görüş için bkz. Esener, Turhan/Güven, Kudret: Eşya Hukuku, Yetkin Yayınları, Ankara, 2019, s. 49.

⁹⁸⁴ Sağlam, s. 75.

⁹⁸⁵ Yasan Tepetaş, s. 45; Arık, s. 118; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 134.

⁹⁸⁶ Akçura Karaman, 2008, s. 348.

⁹⁸⁷ Akçura Karaman, 2008, s. 347.

⁹⁸⁸ Akçura Karaman, 2008, s. 347.

⁹⁸⁹ Kırca, s. 188; Arık, s. 118.

⁹⁹⁰ Kırca, s. 188.

olmayan yapay uzuvların yanı sıra vücut ile bütünleşen yapay kaburga ya da implant gibi malzemeler de ürün sorumluluğuna konu olurlar⁹⁹¹. Yine gen teknolojisi ile yapısı değiştirilen organizmaların da ürün kapsamına dâhil olduğu doktrinde belirtilmektedir⁹⁹². Kan ve kan ürünleri ve dolayısıyla insan vücudu parçalarıyla ilgili olarak 85/374/ECC sayılı Direktifte hiçbir hüküm bulunmamaktadır⁹⁹³.

Basılı hale getirilmiş bir eser de ürün olarak nitelendirilmelidir. Zira basılı hale getirilen eser artık bir taşınır bir mal niteliğini haizdir. Bu noktada doktrindeki tartışmalar, eser içerisinde yer alan bilginin ürün olarak değerlendirilip değerlendirilmeyeceği noktasında toplanmaktadır⁹⁹⁴. *Doktrindeki baskın görüş*, basılı hale getirilen bir eserin içeriği ile birlikte ayrılmaz bir bütün oluşturması sebebiyle ürün olarak kabul edilmesi gerektiği yönündedir. *Azınlık görüşüne göre ise*, basılı eserin içeriğindeki bilginin ürün sorumluluğu kapsamının dışında bırakılması gerekir; zira bilginin hatalı olduğunun ispatında kıstas belirlemek mümkün değildir. *Doktrinde yer alan ve baskın görüşü esas alan diğer bir görüş ise*, eserdeki *bilimsel bir yanlışlığın seri üretim rizikosundan bağımsız olarak ortaya çıktığını belirterek* ürün sorumluluğunun doğmayacağını belirtmektedir. Ne var ki, bu görüşe göre basılı bir ürünün basım hataları, sayfa kaymaları, metinlerin basımda karışması gibi sebeplerle hatalı olması halinde ise ürün sorumluluğunun söz konusu olacağı belirtilmektedir⁹⁹⁵.

Direktifler çerçevesinde amaca uygun yoruma rağmen ürün kavramının dışında kalan eşyalar söz konusu olabilir. Böyle durumlarda ise, üreticinin haksız fiil sorumluluğuna gidilebileceği unutulmamalıdır⁹⁹⁶.

2.7.5. Ürün Niteliği Bakımından Özellik Arz Eden Durumlar

2.7.5.1. Elektrik ve Doğal Güçler

Elektriğin ürün olarak kabul edilip edilmediğine ilişkin ÜGTDK'da açık bir düzenleme bulunmadığı gibi⁹⁹⁷ Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği'nde de açıklık yoktur⁹⁹⁸. Her iki

⁹⁹¹ Yasan Tepetaş, s. 45; Arık, s. 118-119. Daha detaylı bilgi için Arık, s. 118-119, dpn, 379-380.

⁹⁹² Kırca, s. 186; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 69. *Akçura Karaman* ise, kan ve kan ürünleri ile insan vücut parçaları, gen teknolojisiyle tedavi amaçlı olarak yapısı değiştirilen organizmaların ürün kapsamına girip girmeyeceğinin tartışmalı olduğunu ifade etmektedir. Akçura Karaman, 2008, s. 347-348.

⁹⁹³ Akçura Karaman, 2008, s. 347.

⁹⁹⁴ Görüşler hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Keser, s. 40.

⁹⁹⁵ Arık, s. 108-109.

⁹⁹⁶ Arık, s. 94, dpn 293.

⁹⁹⁷ Çelt, s. 90; Al, s. 1809; Kara, s. 285; Sağlam, s. 79.

⁹⁹⁸ Sağlam, s. 79.

Direktifte elektrik açık bir şekilde ürün olarak kabul edilmesine karşın, ÜGTDK ve Yönetmelik, Direktiflerden farklı bir yaklaşım sergilemektedir⁹⁹⁹.

Ne var ki mevzuatta elektriğin düzenlenmemiş olması elektriğin ürün olarak kabul edilmemesi için başlı başına yeterli değildir. ÜGTDK ve Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliğinde yer verilen ürün tanımlarında geçen “eşya” kavramına elektriğin dâhil edilip edilmeyeceğinin açıklığa kavuşturulması gerekir¹⁰⁰⁰. Bu noktada, elektriğin taşınır eşya mülkiyetine konu olup olamayacağı Eşya Hukuku prensipleri çerçevesinde değerlendirilmelidir. Şüphesiz, kanun koyucunun elektriği ürün olarak kabul ettiğini açıkça düzenlemesi Direktif’e uyum sağlanması açısından daha yerinde bir yaklaşım olurdu¹⁰⁰¹.

TMK m. 762 çerçevesinde belirli şartlar altında *doğal güçler* taşınır mülkiyetine konu olabilirler¹⁰⁰². Bu kapsamda anılan hükümde yer verilen doğal güçler kavramına elektrik de dâhildir¹⁰⁰³. TMK m. 762’ye atfen, elektriğin de ÜGTDK kapsamında ürün olarak kabul edilmesi gerektiği görüşü, *öğretide neredeyse oybirliğiyle* kabul edilmektedir ve bu kanaat, *kanaatimizce* de haklıdır¹⁰⁰⁴. Diğer taraftan, doğal güçlerin belirli şartlar altında taşınır mülkiyetine konu teşkil edebilmesi onlara eşya niteliği kazandırmaz. Zira bir şeyin eşya olarak kabul edilebilmesi için her şeyden önce maddi nitelikte olması gerekir ki, doğal güçler için maddi nitelikte olduklarını ifade etmek güçtür¹⁰⁰⁵. Bu kapsamda elektrik dâhil doğal güçler, eşya olmamalarına rağmen aynı haklara konu olabilirler¹⁰⁰⁶ ve ürün sorumluluğunun da konusunu oluşturabilirler. Ne var ki elektriğin ürün olarak nitelendirilemeyeceği görüşünü paylaşan yazarlardan biri *Sirmen* iken, diğeri *Aslan*’dır. *Aslan*, elektriğin ürün sorumluluğu kapsamına girmemesinin nedenini taşınır hükümlerine tabi olmaması değil, bir hizmet olmasına bağlarken¹⁰⁰⁷; *Sirmen ise*, TMK m. 762 uyarınca taşınır mülkiyetine konu olan elektriğin yalnızca belli durumlarda taşınır eşya muamelesine tabi tutulduğunu, ÜGTDK’nın yalnızca eşya, madde ve müstahzarı ürün olarak belirttiğini, bunlar arasında elektriğin olmaması sebebiyle ürün olarak nitelendirilmesinin söz

⁹⁹⁹ Yazıcı, s. 143.

¹⁰⁰⁰ Sağlam, s. 79; Yazıcı, s. 143.

¹⁰⁰¹ Sağlam, s. 79.

¹⁰⁰² TMK m. 762: “*Taşınır mülkiyetinin konusu, nitelikleri itibarıyla taşınabilen maddi şeyler ile edinmeye elverişli olan ve taşınmaz mülkiyetinin kapsamına girmeyen doğal güçlerdir.*”

¹⁰⁰³ Oğuzman/Selici/Oktay-Özdemir, s. 848; Eren, *Mülkiyet*, s. 490-491; Akipek/Akıntürk/Ateş, s. 580; Sirmen, *Eşya Hukuku*, s. 533-534; Aksoy Dursun, s. 112.

¹⁰⁰⁴ Polat, Cemre: Sözleşme Dışı Sorumluluk Hukukunda Otonom Sistemler, Doktora Tezi, Bilkent Üniversitesi, 2022, s. 179; Okur, s. 289; Çelt, s. 90; Ünal/Kalkan, s. 66; Al, s. 1809.; Kırca, s. 186; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 121 vd.; Zevkliler/Aydoğdu, s. 93; Erlüle, 2002, s. 70; Gayretli Aydın, s. 211; Atamer/Kurtulan Güner, s. 555; Kara, s. 285; Yasan Tepetaş, s. 46; Yazıcı, s. 144.

¹⁰⁰⁵ Aksoy Dursun, s. 114; Ünal/Başpınar, s. 29-30.

¹⁰⁰⁶ Erman, Hasan: Eşya Hukuku Dersleri, Der Yayınları, İstanbul, 2020, s. 4; Oğuzman/Selici/Oktay-Özdemir, s. 4.

¹⁰⁰⁷ Aslan, İ. Yılmaz: Tüketici Hukuku Dersleri, Ekin Yayınları, İstanbul, 2021, s. 17.

konusu olamayacağını, böyle bir kabul için ÜGTDK'nın ürün tanımında elektiriği açık bir şekilde belirtmiş olması gerektiğini ifade etmektedir¹⁰⁰⁸.

85/374/ECC sayılı Direktif m. 2'de ürün tanımı yapıldıktan sonra, 1999 tarihli değişiklikle elektriginde Direktif kapsamında ürün olarak kabul edileceği açıkça belirtilmiştir. Dolayısıyla, 85/374/ECC sayılı Direktif'te elektrigin ürün olarak kabul edilip edilmeyeceği konusunda herhangi bir tereddüt bulunmamaktadır. Elektrigin özellikle ürün kapsamına dâhil edilmesinin arkasında, bazı üye devlet hukuklarında elektrigin taşınır eşya kapsamında değerlendirilmemesi yer almaktadır^{1009 1010}. Öte yandan, 85/374/ECC sayılı Direktif ile yalnızca elektrigin ürün kapsamına dâhil edildiği, gaz ve su gibi¹⁰¹¹ diğer enerji kaynaklarının ise kapsam dışı bırakıldığı vurgulanmalıdır¹⁰¹².

Ne var ki 85/374/ECC sayılı Direktif, elektrigin ürün olarak kabul edileceğini açık bir şekilde düzenlemişken, elektrigin ne zaman hatalı sayılacağına ilişkin bir açıklama getirmemektedir¹⁰¹³. Aynı husus, 2024/2853/EU sayılı Direktif bakımından da geçerlidir.

Öncelikle elektrigin hangi durumlarda hatalı sayılacağı cevap verilmesi güç bir konudur¹⁰¹⁴. Elektrik kullanımıyla ilgili en ciddi sorunlardan biri, makul sınırların ötesine geçen ani voltaj dalgalanmalarıdır. Özellikle voltajın aniden yükselmesi sonucu evlerde bulunan buzdolabı, televizyon, bilgisayar gibi elektrikli cihazların zarar görmesi durumunda bu zararların Direktif kapsamında tazmin edilip edilemeyeceği sorusu gündeme gelmektedir¹⁰¹⁵. Bu çerçevede, voltajın ani yükselmesi veya düşmesi nedeniyle meydana gelen zararların ürün sorumluluğu bağlamında değerlendirilmesi gerektiği *kanaatindeyiz*. Zira bu tür zararların, ürünün güvenli olmamasından kaynaklanan bir arıza olarak ele alınması mümkündür¹⁰¹⁶. *Doktrindeki diğer görüşü benimseyen yazarlar ise*, 85/374/ECC sayılı Direktif'in yalnızca elektrik üretim sürecine atfedilebilen hataları kapsamayı amaçladığını ve elektrigin üretim sürecini müteakip piyasaya sunulmasından sonra¹⁰¹⁷,

¹⁰⁰⁸ Sirmen, *Röportaj*, s. 10.

¹⁰⁰⁹ Kırca, s. 186; Tiryaki, s. 235.

¹⁰¹⁰ *Başakıncı*, üye devletler uygulaması bakımından elektrigin niteliği noktasında yeknesaklık bulunmadığını vurgulamış ve İsviçre ve Alman hukuklarında farklılık bulunduğunu belirtmiştir. *Yazar* devamla, bazı üye devletlerin elektrigi taşınır eşya kabul ettiğini, bir kısmının ise elektrigin enerji niteliğine vurgu yaptığını ifade etmektedir. *Başakıncı*, s. 86 ve dñn 269 ve 277.

¹⁰¹¹ Suyun doğrudan içme amaçlı olarak, tüketiciye sunulduğu haller kastedilmemektedir. Kibar, s. 67, dñn 313.

¹⁰¹² Akçura Karaman, 2008, s. 285.

¹⁰¹³ *Başakıncı*, s. 86.

¹⁰¹⁴ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 69.

¹⁰¹⁵ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 70; Akçura Karaman, 2008, s. 285; Döğerlioğlu Işıksungur, Özlem: "Avrupa Birliği Elektrik Piyasasında Tüketicinin Ayıba Karşı Korunması", *Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 2011, C: 13, S: 1, (95-125), s. 111-112.

¹⁰¹⁶ Kırca, s. 187.

¹⁰¹⁷ *Başakıncı*, s. 87, dñn. 279 ve 280'de belirtilen yazarlar.

eş söyleyişle, elektriğin şebekeye verilmesinden sonra düşük ya da yüksek voltajdan kaynaklanan zararlar bakımından, hatanın ürünün piyasaya sürüldüğü anda mevcut olmadığı ve ürün sorumluluğunu doğurmayacağı fikrini benimsemektedirler¹⁰¹⁸. Bu görüş, 85/374/ECC sayılı Direktif'in elektriği ürün olarak kabulüne rağmen, elektriğin sağlanmasının hatalı bir üründen çok hatalı bir hizmete yakın olduğu düşüncesiyle desteklenmektedir¹⁰¹⁹.

Elektrik kesintisi halinde ortaya çıkacak zararlar yönünden ürün sorumluluğunun gündeme gelip gelmeyeceği hususunda da doktrinde fikir birliği bulunmamaktadır¹⁰²⁰. *Doktrindeki bir görüşe göre*, elektrik kesintisi haklı güvenlik beklentisine aykırılık oluşturduğu takdirde ürün sorumluluğunun doğması gerekmektedir. Zira elektriğin sebep olduğu zararların büyük bir bölümünün elektrik kesintisinden kaynaklandığı, bu halde ürün sorumluluğunun varlığı kabul edilmediği takdirde zarar gören açısından adil olmayan sonuçların doğabileceği argümanından hareket edilmektedir¹⁰²¹. Kesintisiz bir şekilde elektriğin sağlanacağına güvenen tüketicilerin güvenlerinin korunması gerekir ve elektrik kesintisi hata olarak kabul edilmelidir¹⁰²². Elektriği ürün olarak piyasaya süren ve nimetinden yararlananların, elektrik kesintilerini önlemek adına uygun tedbirleri alması gerekir.¹⁰²³ Ancak bu halde de, 85/374/ECC sayılı Direktif'te öngörülen hata kıstasları çerçevesinde hata sayılabilecek elektrik kesintilerinin belirlenmesi gerekmektedir¹⁰²⁴. *Doktrindeki diğer bir görüş ise*, elektrik kesintisi durumunda ürünün yokluğu söz konusu olduğundan ürün sorumluluğuna gidilemeyeceğini belirtmektedir¹⁰²⁵. Nihayet, elektrik akımının bir ürün olarak sayaçtan geçip kullanıcının hizmetine gelmesinden önce iletilmesine kadar olan aşamada ortaya çıkan zararlar - *akımın amaçlanan hedefine ulaşmasından önce elektrikle temastan kaynaklanan yaralanmalar* - bakımından da ürün sorumluluğunun doğmayacağı doktrinde ifade edilmektedir¹⁰²⁶.

Son olarak, elektriğin yanı sıra ÜGTDK'da açık bir şekilde belirtilmemiş de olsa, su, gaz gibi doğal güçler de, bunların TMK m. 762 kapsamında taşınır mülkiyeti hükümlerine tabi olması

¹⁰¹⁸ Başakıncı, s. 87, dpn. 281'de belirtilen yazar.

¹⁰¹⁹ Başakıncı, s. 86.

¹⁰²⁰ Kırca, s. 187.

¹⁰²¹ Kırca, s. 187.

¹⁰²² Akçura Karaman, 2008, s. 286, dipnot 367; Döğerlioğlu Işıksungur, s. 112; Kibar, s. 68.

¹⁰²³ Kibar, s. 68.

¹⁰²⁴ Kibar, s. 68.

¹⁰²⁵ Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 111; Akçura Karaman, 2008, s. 286, dipnot 366; Döğerlioğlu Işıksungur, s. 112.

¹⁰²⁶ Başakıncı, s. 87-88.

sebebiyle, ürün olarak değerlendirilmelidir¹⁰²⁷. 2024/2853/EU sayılı Direktif'in başlangıç kısmında, gaz ve su gibi ham maddelerin ürün olduğu açık bir şekilde belirtilmiştir¹⁰²⁸.

2.7.5.2. Gayrimaddi Mallar

85/374/ECC sayılı Direktif'te ve ÜGTDK'da gayrimaddi malların ürün niteliğine dair bir açıklama yoktur¹⁰²⁹. Direktif'ten 35 yıl sonra yürürlüğe giren bir Kanun'da, Direktif'ten daha kapsayıcı ve günümüz koşullarına uygun bir ürün tanımının yapılmamış olması haklı olarak doktrinde eleştiri konusu olmuştur¹⁰³⁰. Teknolojinin hızla geliştiği dijital çağda ortaya çıkan yenilikler dikkate alındığında, mevcut Kanun'daki ürün tanımının günümüz ihtiyaçlarını karşılamada yetersizliği aşîkârdır¹⁰³¹.

Gerek Direktif gerek ÜGTDK kapsamında, maddi varlıkta somutlaşan gayrimaddi malların eşya niteliğinde olduğu ve ürün olarak kabul edileceği hususunda tereddüt yoktur¹⁰³². Dolayısıyla, taşınır disk, hafıza kartı ya da CD içerisinde tecessüm eden bir video, şarkı veya görüntü ya da yazılım entegre edilmiş bir donanım¹⁰³³, veri taşıyıcısı üzerine kaydedilmiş bir bilgisayar programı¹⁰³⁴ gibi gayrimaddi mallar ürün kabul edilecektir. *Doktrindeki hâkim görüş bu yöndedir*^{1035 1036}.

Günümüzde CD, taşınabilir disk, hafıza kartı ve USB gibi fiziksel ürünlerin kullanımı azalmaktadır. Bunun yerine, salt yazılımlar yani internet üzerinden transfer (*download*) edilen yahut bulut bilişim (*cloud computing*) ile erişilen yazılımların kullanımı günden güne yaygınlaşmaktadır. Buna mukabil, maddi olarak cisimleşmiş gayrimaddi mallar kolaylıkla ürün olarak değerlendirilebilirken, salt yazılımlar bakımından aynı sonuca bir çırpıda ulaşılması

¹⁰²⁷ Yasan Tepetaş, s. 46; Kanişlı, 2020, s. 1431; Al, s. 1809; Okur, s. 289; Kırca, s. 186-187; Ünal/Kalkan, s. 66.

¹⁰²⁸ Directive (EU) 2024/2853, s. 3, Parag. 16.

¹⁰²⁹ Yasan Tepetaş, s. 50.

¹⁰³⁰ Kurtulan Güner, Gökçe: "Dijital Çağda Ürün Sorumluluğuna İlişkin Bazı Meseleler", Ürün Sorumluluğu, Sorumluluk Hukuku Konferansları-1, (Editörler: Yeşim M. Atamer/ Başak Baysal), On İki Levha, İstanbul, 2022, (239-261), s. 244-245; Atamer/Kurtulan Güner, s. 554-557; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 987.

¹⁰³¹ Kurtulan Güner, s. 246; Atamer/Kurtulan Güner, s. 554-557; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 987.

¹⁰³² Kurtulan Güner, s. 244.

¹⁰³³ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 978. Yazılım ve donanım bir bütünlük oluşturduğu hallerde (*otonom taşıtlar, robot süpürgeler, insansız hava araçları gibi*) yazılımdan kaynaklı hatalar ürün sorumluluğunun konusu olabilir. Bu tür sistemlerde, yazılım donanıma gömülü vaziyettedir ve donanım da taşınır eşya niteliğinde olduğunun ürün niteliğinin varlığından söz edilebilir. Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 978-979.

¹⁰³⁴ Yıldırım, Mustafa Fadıl: Standart Bilgisayar Program Devir Sözleşmeleri (Paket Yazılım Sözleşmeleri), İstanbul, 1999, s. 73.

¹⁰³⁵ Kırca, s. 194-195; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 70-71; Atamer/Kurtulan Güner, s. 555; Kanişlı, 2020, s. 1433; Akçura Karaman, 2008, s. 288; Erlüle, 2008, s. 315-316; Yasan Tepetaş, s. 51; Kurtulan Güner, s. 244.

¹⁰³⁶ Al ile Ünal/Kalkan, ÜGTDK tasarı halindeyken ürün kavramını açıklamış ancak gayrimaddi mallarla ilgili değerlendirmeye yer vermemişlerdir. Al, s. 1808; Ünal/Kalkan, s. 66.

mümkün değildir¹⁰³⁷. Nitekim günümüzde dijital içeriğin fiziksel bir formda somutlaştırılması artık kural olmaktan çıkmış, aksine istisnai bir durum hâline gelmiştir¹⁰³⁸. Dolayısıyla, yazılım (software) gibi dijital içeriklerin maddi bir eşyaya ihtiyaç duymaksızın çevrimiçi olarak indirilip kullanılması söz konusu olduğundan¹⁰³⁹, bu neviden gayrimaddi eşyaların ürün niteliğini haiz olup olmadığı hususunun tespiti önem arz eder. *Ne var ki, maddi olarak tecessüm etmemiş gayrimaddi malların ürün olarak kabul edilip edilmeyeceği öğretide tartışmalıdır.*

*İnternetten indirilebilen bir bilgisayar programı gibi maddi varlığa sahip olmayan gayrimaddi malların ürün sayılmayacağına dair doktrinde yer alan düşünce*¹⁰⁴⁰, günümüz dijital çağında kanaatimizce kabul edilebilir değildir. Bu görüşü savunan yazarların görüşlerini temelledirirken dayandıkları esaslar birlik arz etmemektedir. Bu çerçevede, maddi varlığa sahip olmayan yazılım, ses ve görüntü gibi şeylerin tüketiciler bakımından zarar tehlikesi yaratmaması¹⁰⁴¹ ya da ÜGTDK'nın açıkça maddi varlıkları ürün olarak kabul etmiş olması nedeniyle yazılım gibi gayrimaddi malların bir donanımda cisimleşmediği sürece ürün sorumluluğuna konu olamayacağı gibi hususlar gerekçe olarak sunulmuştur¹⁰⁴². *Arik* ise, ürün sorumluluğu için bir yazılımın bir üründe cismanileşmesini aramaktadır. *Yazar* gerekçe olarak, cismanileşen bir yazılımın piyasaya sürülen bir ürünün parçası olduğunu ve yazılım olmadan ürünün işlevini yapamayacağını belirtirken, salt yazılımlar nihai ürünle birlikte piyasaya sürülmediğinden yazılımın bizatihi kendisinin eşya olmadığını ve bütünleştiği bir eşyanın da bulunmadığını belirtmektedir¹⁰⁴³.

¹⁰³⁷ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 987.

¹⁰³⁸ Kurtulan Güner, s. 244. Ayrıca, dijital içeriğin sunulmasında kullanılan araçların çeşitliliği göz önüne alındığında, Avrupa Birliği, 2019/770 sayılı Dijital İçerik ve Dijital Hizmet Tedariki Sözleşmelerine İlişkin Direktif'te, dijital içeriğin fiziksel bir taşıyıcıya aktarılmış olup olmamasına bakılmaksızın bu düzenlemenin uygulanacağını açıkça hükme bağlamıştır (Başlangıç Bölümü, Parag. 19). Söz konusu Direktif'in 19. Paragrafu şu şekildedir: "*Direktif, dijital içerik, dijital hizmetler ve bunların teminine ilişkin farklı kategorilerde ortaya çıkan sorunları kapsayacak şekilde düzenlenmelidir. Dijital içerik veya dijital hizmet kavramlarının geleceğe uyumlu niteliğini korumak ve hızlı teknolojik gelişmelere uyum sağlamak amacıyla, bu Direktif bilgisayar programları, uygulamalar, video dosyaları, ses dosyaları, müzik dosyaları, dijital oyunlar, e-kitaplar veya diğer elektronik yayınlar gibi dijital içerikleri; ayrıca verilerin dijital biçimde oluşturulmasına, işlenmesine, erişilmesine veya depolanmasına imkân tanıyan dijital hizmetleri de (örneğin yazılım hizmeti olarak sunulan video ve ses paylaşımı, dosya barındırma hizmetleri, bulut ortamında sunulan kelime işlem veya oyun hizmetleri ile sosyal medya platformları) kapsamalıdır. Dijital içerik veya dijital hizmetlerin fiziksel bir taşıyıcı üzerinden iletimi, tüketicinin cihazına indirme yoluyla sağlanması, web üzerinden akış yoluyla sunulması, dijital içerik depolama kapasitesine erişim sağlanması ya da sosyal medya kullanımına erişim verilmesi gibi çok çeşitli temin yolları bulunduğundan, bu Direktif dijital içerik veya dijital hizmetin iletildiği ya da erişim sağlandığı aracın niteliğinden bağımsız olarak uygulanmalıdır. Bununla birlikte, bu Direktif internet erişim hizmetlerine uygulanmayacaktır.*" Bahsi geçen Direktif metni için bkz. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/770/oj/eng> (Erişim Tarihi: 24.04.2025)

¹⁰³⁹ Kanışlı, 2020, s. 1434; Atamer/Kurtulan Güner, s. 555-556.

¹⁰⁴⁰ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 122; Keser, s. 58; Polat, *Otonom Sistemler*, s. 181; Arık, s. 137.

¹⁰⁴¹ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 122.

¹⁰⁴² Polat, *Otonom Sistemler*, s. 181; Arık, s. 137.

¹⁰⁴³ Arık, s. 137-138.

*Bizim de benimsediğimiz doktrindeki yaygın görüş ise, maddi bir varlıkta tecessüm etmemiş gayrimaddi malları da ürün olarak değerlendirmektedir*¹⁰⁴⁴. Bu görüşe göre, tecessüm etmemiş gayrimaddi mallar da aynen tecessüm eden gayrimaddi mallar gibi bir kişinin şahıs ya da malvarlığına zarar verebilir. Ayrıca, bir ürünün maddi olarak cisimleşip cisimleşmemesi mağdurlar açısından önem arz eden bir husus değildir. İster maddi olarak cisimleşsin ister cisimleşmesin korunan hukuki değer her iki halde de aynıdır. Dolayısıyla, internetten indirilen ya da veri taşıyıcısı vasıtasıyla dijital içeriğin aktarılması arasında ayırım yapılmaksızın, yazılımın ürün olarak kabulü en doğru yorum tarzı olacaktır¹⁰⁴⁵. Bu görüşü benimseyenler devamla, elektiriğin de maddi varlığı olmadığını örnek olarak göstererek elektriğin ürün olarak kabul edilmiş olmasının görüşlerini destekler mahiyette olduğunu ifade etmektedirler. ÜGTDK’da yer alan eşya kavramının, üçüncü kişilerin korunması amacına uygun biçimde geniş yorumlanması gerektiği, bu yaklaşımı benimseyen yazarlar tarafından dile getirilen önemli argümanlardan biridir. Aksi bir yorum tarzı, ÜGTDK’nın günümüzün değişen ihtiyaçlarına cevap verememesine ve hatalı ürünler nedeniyle zarar gören kişilerin yeterli hukuki korumadan mahrum kalmasına neden olabilecektir¹⁰⁴⁶. Bu çerçevede, salt piyasaya sürülen bir yazılımın ÜGTDK kapsamında ürün sayılması gerektiği noktasında şüphe yoktur¹⁰⁴⁷.

Nitekim, *aşağıda ayrıntılarına yer vereceğimiz üzere*, yazılımlar bağlamında da bu mevzu tartışılmış ve aynı sonuca varılmıştır. Zira yazılımlar söz konusu yazılımın zarar doğurma potansiyeline ve zarar görenin yazılımdaki hatayı ispat etmesinin güçlüğüne vurgu yapılarak, ister maddi bir ortamda cisimleşmiş olsun ister olmasın, yazılımın ürün olarak kabul edilmesi gerektiği savunulmaktadır¹⁰⁴⁸. *Kanaatimizce*, doktrindeki fikir ayrılıklarını ortadan kaldırarak tartışmaları sonlandırma yolunda iç hukukumuz açısından atılabilecek en uygun adım ÜGTDK m. 3, f. 1, s bendinde yer alan ürün tanımının revize edilerek yazılımların açık bir biçimde bu kapsamda sayılmasını sağlamaktır. Ancak, böyle bir düzenleme yapılana kadar ve hatta yapılmasa dahi, ürün kavramının geniş yorumlanması suretiyle yazılımların maddi olarak cisimleşip cisimleşmediğine bakılmaksızın ürün sorumluluğu rejimi kapsamında değerlendirilmesinin isabetli olacağı *kanaatindeyiz*.

¹⁰⁴⁴ Okur, s. 298-299; Yasan Tepetaş, s. 51, 53-54; Atamer/Kurtulan Güner, s. 555-556; Kanışlı, 2020, s. 1432-1434; Yazıcı, s. 145; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 138.

¹⁰⁴⁵ Yazıcı, s. 145.

¹⁰⁴⁶ Okur, s. 298-299; Yasan Tepetaş, s. 51, 53-54; Atamer/Kurtulan Güner, s. 555-556; Kanışlı, 2020, s. 1432-1434; Yazıcı, s. 145; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 138.

¹⁰⁴⁷ Yasan Tepetaş, s. 54.

¹⁰⁴⁸ Wagner, Gerhard: “Produkthaftung für autonome Systeme”, Archiv für die civilistische Praxis (AcP), C. 217, 2017, (707-765), s. 717-718; Atamer/Kurtulan Güner, s. 556. Yazılımın ürün niteliğine dair değerlendirmeler için bkz. Seehafer / Kohler, s. 213-214.

Öte yandan, 2024/2853/EU sayılı Direktif m. 4, f. 1 hükmü de gayri maddi ürünler ve bu bağlamda yazılımlara ilişkin olarak bu yaklaşımı benimsemiştir. İlgili hükümde, “*ürün; elektrik, dijital üretim dosyaları ve yazılım da dâhil olmak üzere, başka bir taşınır veya taşınmazın ayrılmaz parçası olup olmadığına bakılmaksızın tüm eşyalar*” şeklinde tanımlanmıştır. Bu düzenlemeyle birlikte, gayrimaddi nitelikteki tüm mallar başka bir ürünün parçası olup olmadıklarına bakılmaksızın açıkça “*ürün*” olarak kabul edilmiş ve böylece doktrinde süregelen tartışmaların önüne geçmiştir.

2.7.5.3. Yazılımlar

85/374/EEC sayılı Direktif’te ve ÜGTDK’da, 2024/2853/EU sayılı Direktif’in aksine, gayrimaddi malların ve daha özelde yazılımların ürün niteliğine dair bir açıklama yoktur¹⁰⁴⁹. Görece yakın bir tarihte yürürlüğe giren ÜGTDK’da yazılımların ürün niteliğini haiz olup olmadığına dair güncel ve tartışmalı bir konunun açıkça düzenlenmemesi ve önemli bir hukuki boşluk bırakılması makul bir şekilde izah edilemez. Bu bağlamda, dijital çağın baş döndürücü hızla değişen dinamiklerinin yaşandığı günümüzde, Kanun’daki ürün tanımının yetersizliğinin, bilhassa 2024/2853/EU sayılı Direktif ışığında çağın ihtiyaçları doğrultusunda giderilmesi gerekmektedir.

Türk Dil Kurumu tarafından “*bir bilgisayarda donanımaya hayat veren ve bilgi işlemde kullanılan programlar, yordamlar, programlama dilleri ve belgelerlerin tümü*” olarak tanımlanan yazılım¹⁰⁵⁰, pek çok ürünün işlevsel şekilde çalışabilmesi açısından hayati bir öneme sahiptir. Nitekim dijital çağda, yazılım olmaksızın ne bir bilgisayardan ne de bir akıllı telefon gibi bir üründen verim alınabilmesi mümkündür. Yazılımlar, ürünlerin donanımlarına entegre edilmiş şekilde sunulabileceği gibi, ürünün amacına uygun biçimde kullanılabilmesi için haricen de temin edilebilir.

Ne var ki, hatalı bir yazılım yalnızca ürünün kusurlu hale gelmesine yol açmakla kalmaz; aynı zamanda doğrudan zarara da sebebiyet verebilir. Bu durumda, yazılımın ürüne entegrasyon biçimine ve kullanım amacına bağlı olarak, ürün sorumluluğu kapsamında üreticinin sorumluluğu gündeme gelebilir. Yazılımın türsel çeşitliliği ve biçimsel esnekliği, ürün niteliği taşıyıp taşımadığına ilişkin hukuki değerlendirmelerin her durumda kesin bir sonuca ulaşmasını engelleyebilmektedir.

Bir ürünün çalışmasını doğrudan yöneten yazılımlar, çoğu durumda o ürünün ayrılmaz bir parçası veya bileşeni olarak kabul edilebilir ve bu tespitin yapılması görece kolaydır. Buna karşılık, bağımsız nitelikteki bazı yazılım türlerinin aynı şekilde sınıflandırılması daha karmaşık bir

¹⁰⁴⁹ Yasan Tepetaş, s. 50

¹⁰⁵⁰ Türk Dil Kurumu Sözlükleri, [TDK Sözlük Anlamı \(sozluk.gov.tr\)](https://sozluk.gov.tr) (Erişim Tarihi: 30.07.2024)

yazılımın kaynak kodu (*source code*)¹⁰⁵⁵, salt bilgi niteliğinde olduğundan bir ürün olarak değerlendirilemez¹⁰⁵⁶.

Öte yandan, sadece donanım üreticileri değil, aynı zamanda yazılım sağlayıcıları ve ürünün çalışma prensibini etkileyen dijital hizmet sağlayıcıları da (*otonom bir araçtaki navigasyon hizmeti gibi*) ürün sorumluluğu çerçevesinde sorumlu olabilirler¹⁰⁵⁷. Ne var ki, yenilik veya araştırmayı engellemek adına, ticari faaliyet kapsamında geliştirilmeyen, ücretsiz ve açık kaynaklardan ulaşılan yazılımlara ürün sorumluluğunun uygulanmaması gerektiğine yönelik bir düşünce de mevcuttur¹⁰⁵⁸.

Bir ürünün, *yazılım güncellemeleri (update)* ya da *yazılım değişiklikleri (upgrade)* aracılığıyla değiştirilmesi mümkündür. Bir ürün, orijinal üreticisinin kontrolü dışında önemli ölçüde değiştirildiğinde, yeni bir ürün olarak kabul edilmektedir. Bu halde, önemli değişikliği yapan kişi, değiştirilen ürünün üreticisi olarak sorumlu olmalıdır. Zira bu kişi, ürünün haklı güvenlik beklentilerine uygunluğundan sorumludur. Üründeki önemli bir değişiklik ise, orijinal ürünün işlevlerini veya ürünün haklı güvenlik beklentilerine uygunluğunu etkileyen değişikliklerdir. Bu değişikliklerin esaslı olup olmadığı, Direktif ve yerel mevzuatta öngörülen kıstaslara göre belirlenecektir. Risklerin adil paylaşılmasını teminen, üründe önemli bir değişiklik yapan ekonomik bir aktör, zararın değişiklikten etkilenmeyen bir parçadan kaynaklandığını ispat edebilirse sorumluluktan kurtulabilmelidir. Önemli olmayan değişiklikler ise, bu değişikliği gerçekleştiren aktörün ürün sorumluluğunu doğurmaz¹⁰⁵⁹.

Dijital teknolojilerin gelişimi, üreticilerin bir ürünü piyasaya sunduktan sonra da ürün üzerinde kontrol ve müdahale imkânına sahip olmalarını mümkün kılmıştır. Bu bağlamda, yazılım ya da yazılıma bağlı hizmetler nedeniyle sonradan ortaya çıkan kusurlar bakımından üreticinin sorumluluğunun devam etmesine yönelik gereklilik açıktır. Söz konusu hizmetler; *yazılımın geliştirilmesi, güncellenmesi veya makine öğrenmesi algoritmalarının uygulanması* şeklinde

¹⁰⁵⁵ Kaynak kodu, herhangi bir yazılımın işlenip makine diline çevrilmeden önce insanların okuyup üzerinde çalışabildiği programlama diliyle yazılmış halidir. [https://tr.wikipedia.org/wiki/Kaynak_kodu#:~:text=Kaynak%20kodu%20\(%C4%B0ngilizce%3A%20source%20code,%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fabildi%C4%9Fi%20programlama%20diliyle%20yaz%C4%B1lm%C4%B1%C5%9F%20halidir](https://tr.wikipedia.org/wiki/Kaynak_kodu#:~:text=Kaynak%20kodu%20(%C4%B0ngilizce%3A%20source%20code,%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fabildi%C4%9Fi%20programlama%20diliyle%20yaz%C4%B1lm%C4%B1%C5%9F%20halidir). (Erişim Tarihi: 31.07.2024)

¹⁰⁵⁶ COM (2022), 495 Final Report, 28.09.2022, s. 15-16. [COM 2022 495 1 EN ACT part1 v6.pdf \(europa.eu\)](#) (Erişim Tarihi: 31.07.2024)

¹⁰⁵⁷ Wagner, NJW 2023, s. 1317-1318; COM (2022), 495 Final Report, 28.09.2022, s. 5, [COM 2022 495 1 EN ACT part1 v6.pdf \(europa.eu\)](#) (Erişim Tarihi: 31.07.2024).

¹⁰⁵⁸ COM (2022), 495 Final Report, 28.09.2022, s. 16, [COM 2022 495 1 EN ACT part1 v6.pdf \(europa.eu\)](#) (Erişim Tarihi: 31.07.2024)

¹⁰⁵⁹ COM (2022), 495 Final Report, 28.09.2022, s. 19, [COM 2022 495 1 EN ACT part1 v6.pdf \(europa.eu\)](#) (Erişim Tarihi: 31.07.2024)

tezahür edebilir¹⁰⁶⁰. Bu tür yazılım veya ilişkili hizmetlerin, doğrudan üretici tarafından sunulması, üreticinin yetkilendirdiği kişi aracılığıyla sağlanması ya da üçüncü bir kişi tarafından gerçekleştirilmesine rağmen üreticinin bu sürece etki etmesi durumunda, ürün üzerinde yapılan değişikliğin üreticinin kontrolü altında gerçekleştirildiği kabul edilmelidir. Bu çerçevede, ürünle ilgili hatanın kaynağına bakılmaksızın, üreticinin sorumluluğunun devam ettiği sonucuna varılmalıdır¹⁰⁶¹.

Siber güvenlik açığı bulunan ürünler de hatalı sayılırlar. Üreticilerin bu tür güvenlik açıklarının üstesinden gelmek için gerekli yazılım güncellemelerini sağlamaları gerekir, aksi hal sorumluluklarını doğurur. Bir ürünlerdeki hata, doğrudan ürünün bünyesindeki siber güvenlik açıklarından kaynaklanabileceği gibi, bu açıkları gidermeye yönelik gerekli yazılım güncellemelerinin veya yükseltmelerinin yapılmamasından da doğabilir. Bu gibi durumlarda, üreticiler ürün piyasaya sürüldükten sonra hatanın ortaya çıktığını ispatlayarak sorumluluktan kurtulmaya çabalayabilirler. Ne var ki, üreticiler bakımından bu olanağın kısıtlanması gerekir¹⁰⁶². Bu noktada üreticilerin, *ürünlerin yaşam döngüleri boyunca* güvenliğine ilişkin sorumlulukları bulunmaktadır¹⁰⁶³. Dolayısıyla, üreticiler, gelişen siber güvenlik risklerine yanıt olarak, ürünün güvenlik açıklarını gidermek için gerekli olan yazılım güncellemeleri ile geliştirmelerini sağlamamalarının neden olduğu zararlardan da sorumludurlar¹⁰⁶⁴. Bu tür bir sorumluluk, söz konusu yazılımın tedariki veya kurulumunun üreticinin kontrolü dışında olduğu durumlarda pek doğaldır ki geçerli olmayacaktır. Diğer bir ifadeyle, ürün sahibinin ürünün güvenlik seviyesini artırmak veya ürünü korumak amacıyla sağlanan tedarik bir güncelleme veya geliştirmeyi yüklediği durumlarda ürün sahibinin sorumluluğu söz konusu olmamalıdır¹⁰⁶⁵.

2024/2853/EU sayılı Direktif ise, tüm bu açıklamalar bir yana dursun, 4. maddesiyle, yazılımları açık bir şekilde ürün kapsamına dâhil etmiştir. Ayrıca, bahse konu Direktif yazılımın başka bir

¹⁰⁶⁰ COM (2022), 495 Final Report, 28.09.2022, s. 19, [COM_2022_495_1_EN_ACT_part1_v6.pdf \(europa.eu\)](#) (Erişim Tarihi: 31.07.2024)

¹⁰⁶¹ COM (2022), 495 Final Report, 28.09.2022, s. 21, [COM_2022_495_1_EN_ACT_part1_v6.pdf \(europa.eu\)](#) (Erişim Tarihi: 31.07.2024)

¹⁰⁶² COM (2022), 495 Final Report, 28.09.2022, s. 21, [COM_2022_495_1_EN_ACT_part1_v6.pdf \(europa.eu\)](#) (Erişim Tarihi: 31.07.2024)

¹⁰⁶³ COM (2022), 495 Final Report, 28.09.2022, s. 22, [COM_2022_495_1_EN_ACT_part1_v6.pdf \(europa.eu\)](#) (Erişim Tarihi: 31.07.2024)

¹⁰⁶⁴ COM (2022), 495 Final Report, 28.09.2022, s. 22, [COM_2022_495_1_EN_ACT_part1_v6.pdf \(europa.eu\)](#) (Erişim Tarihi: 31.07.2024)

¹⁰⁶⁵ COM (2022), 495 Final Report, 28.09.2022, s. 22, [COM_2022_495_1_EN_ACT_part1_v6.pdf \(europa.eu\)](#) (Erişim Tarihi: 31.07.2024)

üründe yer alıp almadığına yani gömülü olup olmadığına bakılmaksızın, yazılımın bir ürün olduğunu belirtmiştir. Doktrinde bunun gecikmeli bir reform olduğu ifade edilmektedir¹⁰⁶⁶.

Buna karşılık, bahse konu Direktif'in kapsam alanının düzenlendiği 2. fıkrasında, *“Bu Direktif, ticari bir faaliyet dışında geliştirilen veya tedarik edilen özgür ve açık kaynaklı yazılımlar için geçerli değildir”* düzenlemesine yer verilmiştir. Bundan ne anlaşılması gerektiği hususu yine bahse konu Direktif'in *başlangıç* bölümünde belirtilmiştir. Direktif'in 14. Paragrafı şu şekildedir¹⁰⁶⁷: *“Kaynak kodunun açıkça paylaşıldığı ve kullanıcıların yazılıma veya değiştirilmiş sürümlerine serbestçe erişebildiği, bunları kullanabildiği, değiştirebildiği ve yeniden dağıtabildiği özgür ve açık kaynaklı yazılımlar, piyasadaki araştırma ve yeniliklere katkıda bulunabilir. Bu tür yazılımlar, herkesin yazılımı çalıştırma, kopyalama, dağıtma, inceleme, değiştirme ve geliştirme özgürlüğüne sahip olmasını sağlayan lisanslara tabidir. İnovasyon veya araştırmayı engellemek için, bu Direktif ticari bir faaliyet dışında geliştirilen veya tedarik edilen özgür ve açık kaynaklı yazılımlara uygulanmamalıdır, zira bu şekilde geliştirilen veya tedarik edilen ürünler tanım gereği piyasaya sürülmemektedir. Bu tür bir yazılım geliştirmek veya bu yazılıma katkıda bulunmak, bu yazılımı piyasada kullanıma sunmak olarak anlaşılmamalıdır. Bu tür yazılımların açık depolarda sunulması, ticari bir faaliyet sırasında gerçekleşmediği sürece, bu yazılımların piyasaya sunulması olarak değerlendirilmemelidir. Prensipte olarak, özgür ve açık kaynaklı yazılımların kar amacı gütmeyen kuruluşlar tarafından tedarik edilmesi, söz konusu tedarik ticari bir faaliyet sırasında gerçekleşmediği sürece, işle ilgili bir bağlamda gerçekleşiyor olarak değerlendirilmemelidir. Ancak, yazılımın bir bedel karşılığında ya da yazılımın güvenliğini, uyumluluğunu ya da birlikte çalışabilirliğini geliştirmek dışında kullanılan kişisel veriler için tedarik edildiği ve bu nedenle ticari bir faaliyet sırasında tedarik edildiği durumlarda, bu Direktif uygulanmalıdır.”*

Bu çerçevede, son olarak şu noktayı da vurgulamak gerekir: AB Komisyonu'nun 19.02.2020 tarihli *“Yapay Zekâ, Nesnelerin İnterneti ve Robot Teknolojilerinin Güvenlik ve Sorumluluk Riskleri”* başlıklı Raporu'nda ortaya konan değerlendirmeler, yeni tarihli Direktif'te büyük ölçüde korunmuş ve benzer doğrultuda benimsenmiştir.

2.7.5.4. Yapay Zekâ

ÜGTDK m. 3, f. 1, s bendi ile Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği m. 4, f. 1, h bendinde yer alan ürün tanımlarında, yapay zekânın ürün olarak kabul edilip edilmeyeceğine ilişkin açık bir hüküm

¹⁰⁶⁶ Spindler, Gerald: “Different approaches for liability of Artificial Intelligence – Pros and Cons - the New Proposal of the EU Commission on Liability for Defective Products and AI Systems”, January 15, 2023, (1-48), s. 4. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4354468> (Erişim Tarihi: 02.10.2024)

¹⁰⁶⁷ Directive (EU) 2024/2853, s. 2-3, Parag. 14.

bulunmamaktadır. Benzer şekilde, ÜGTDK'nın gerekçesi de bu konuda herhangi bir açıklama içermemektedir.

Oysa ki, ÜGTDK'nın hazırlanma sürecinde, özellikle uluslararası literatürde yapay zekânın ürün niteliğine ilişkin tartışmalar oldukça yoğun bir şekilde sürmekteydi. Bu bağlamda, kanun koyucunun söz konusu tartışmalara rağmen bu meseleye dair açık bir düzenleme getirmemesi, tıpkı yazılım konusunda olduğu gibi, anlamlı bir gerekçeye dayandırılmamaktadır. Bu sessizliğin, büyük olasılıkla meselenin çözümünü uygulamaya bırakma yönündeki bilinçli bir tercihten kaynaklandığı ve bu nedenle de söz konusu durumun bu çerçevede değerlendirilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

Ne var ki, kanun koyucunun tartışmaları sonlandırmak adına ortaya koyduğu çekingen tavrı doktrinde haklı olarak eleştiri konusu yapılmış, gayri maddi mallarla ilgili doktrinde yer alan tartışmaları görmezden gelen kanun koyucunun meseleyi çözüme kavuşturma fırsatını değerlendiremediği vurgulanmıştır¹⁰⁶⁸. Ayrıca, yakın tarihte yürürlüğe giren bir Kanun'un daha kapsayıcı ve yenilikçi olmasının beklendiği ifade edilmiştir¹⁰⁶⁹.

Doktrinde ise yapay zekânın ürün olarak kabul edilip edilmeyeceği tartışmalıdır. *Bir görüş*, gayri maddi nitelikte olması nedeniyle yapay zekâyı ürün olarak kabul etmezken¹⁰⁷⁰; *bizimde benimsediğimiz baskın olan diğer görüş*, yapay zekânın bir ürün olduğunu belirtmektedir¹⁰⁷¹. Bu noktada yapay zekâ sistemlerinin ana unsurunun bir yazılım olması sebebiyle yapay zekâ sistemlerinin ürün olarak nitelendirilip nitelendirilemeyeceğinin belirlenmesinde yazılımın ürün olup olmadığına ilişkin yapılan değerlendirmelerden istifade etmek *Gayretli Aydın*'ın da belirttiği gibi isabetli bir tercih olacaktır¹⁰⁷².

Nitekim 2024/2853/EU sayılı Direktif'in *başlangıç* bölümünün 3. Paragrafında¹⁰⁷³, Direktif'in revizyonunun, yapay zekâ da dâhil olmak üzere yeni teknolojilerin yaygınlaştırılmasını ve benimsenmesini teşvik etmeyi amaçladığı açıkça belirtilmiştir. Aynı Paragrafta ayrıca, zarar görenlerin, ilgili teknolojiden bağımsız olarak eşit düzeyde korumadan yararlanmasının ve tüm işletmelerin daha fazla hukuki öngörülebilirlik ile eşit rekabet koşullarına sahip olmasının hedeflendiği vurgulanmıştır.

¹⁰⁶⁸ Yasan Tepetaş, s. 57-58.

¹⁰⁶⁹ Yasan Tepetaş, s. 58.

¹⁰⁷⁰ Keser, s. 84.

¹⁰⁷¹ Yasan Tepetaş, s. 57; Gayretli Aydın, s. 231; Kapancı, s. 176, dñn 180.

¹⁰⁷² Gayretli Aydın, s. 214.

¹⁰⁷³ Directive (EU) 2024/2853, s. 1, Parag. 3.

Söze konu Direktif'in 13. Paragrafında ise, dijital çağda ürünlerin hem maddi hem de gayrimaddi nitelikte olabileceği kabul edilerek, işletim sistemleri, bilgisayar programları, uygulamalar ve yapay zekâ sistemleri gibi yazılımların piyasada giderek daha fazla yer bulduğu ve ürün güvenliği açısından giderek daha kritik bir rol oynadığı ifade edilmiştir. Bu doğrultuda, Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Konseyi'nin 2024/1689 sayılı Tüzüğü uyarınca, yapay zekâ sistem sağlayıcıları da dâhil olmak üzere yazılım geliştiricisi veya üreticisi konumundaki kişilerin, ürün sorumluluğu kapsamında “*üretici*” olarak değerlendirilmesi gerektiği açıkça ifade edilmiştir¹⁰⁷⁴.

Bu düzenlemeler doğrultusunda, yapay zekâ teknolojilerinin açıkça ürün niteliği taşıdığı kabul edilmekte ve bu tür teknolojilere ilişkin sorumluluk rejiminin, geleneksel ürünler için geçerli olan ilkelerle uyumlu şekilde yapılandırılması gerektiği ifade edilmektedir. Bu vesileyle, günümüz teknolojik gelişmelerinin hızı ve ortaya çıkan yeni gereklilikler dikkate alındığında, yapay zekânın ürün niteliğine sahip olup olmadığına ilişkin tartışmaların artık geçerliliğini büyük ölçüde yitirdiğini kabul etmek gerekmektedir.

2.7.5.5. Hizmet Edimleri

ÜGTDK m. 3, d. 1, s bendi ve 85/374/EEC sayılı Direktif m. 2'de¹⁰⁷⁵ bulunan ürün tanımlarında hizmete yer verilmemiş olup¹⁰⁷⁶, ÜGTDK ve 85/374/EEC sayılı Direktif bu anlamda paralellik arz etmektedir^{1077 1078}.

Hizmet edimlerinin ürün niteliğinde olup olmadığı hususunda doktrinde görüş birliği bulunmamaktadır. *Hizmet edimini ürün olarak değerlendirmeyen ilk görüşe göre*, maddi varlığı bulunmayan hizmet edimleri ürün olarak kabul edilemeyeceği gibi hizmet sebebiyle zarara uğrayanların zararları ürün sorumluluğu kapsamında giderilemeyecektir¹⁰⁷⁹. Nitekim Direktif'te yer alan ürün kavramında “*her türlü eşya*” şeklinde yer verilen tanımlama da hizmet edimlerinin ürün olarak nitelendirilemeyeceği açık bir şekilde ortaya koymaktadır¹⁰⁸⁰. Ayrıca, ÜGTDK m. 3, f. 1, s bendinde yer verilen ürün tanımında “*her türlü.....eşya*” ifadesinin kullanılması iç hukukumuz bakımından da aynı neticeye varılması sonucunu doğurmaktadır. Doğal olarak hizmet edimi sağlayıcısı da üretici değildir¹⁰⁸¹. Bu çerçevede danışmanlık, taşıma, iletişim,

¹⁰⁷⁴ Spindler, *Pros and Cons*, s. 4.

¹⁰⁷⁵ Ebers, *Artificial Intelligence*, s. 214, Parag 53.

¹⁰⁷⁶ Sağlam, s. 56.

¹⁰⁷⁷ Keser, s. 57; Kanışlı, 2020, s. 1431; Kara, s. 301; Sağlam, s. 69.

¹⁰⁷⁸ Yazıcı, s. 128.

¹⁰⁷⁹ Ürün sorumluluğu için geliştirilen kusursuz sorumluluk kurallarının hizmetlere uygulanıp uygulanamayacağına Direktifle uyumlaştırılmamış ulusal hukuk kurallarına bakılarak karar verilecektir. Ebers, *Artificial Intelligence*, s. 214, Parag 53.

¹⁰⁷⁹ Yazıcı, s. 128.

¹⁰⁸⁰ Okur, s. 292; Arık, s. 103.

¹⁰⁸¹ Yazıcı, s. 129.

bankacılık, muhasebe, avukatlık hizmeti gibi hizmetlerin verilmesi, hizmeti verenler açısından ürün sorumluluğu bağlamında sorumluluk doğurmayacaktır¹⁰⁸².

*Buna karşılık doktrinde bir görüşe göre, hizmet sağlayıcıları, ürünü hizmetlerinin bir parçası olarak üretmeleri halinde ürün sorumluluğu çerçevesinde sorumlu olabilirler*¹⁰⁸³. Bu bağlamda, bir hizmetin sunumu sırasında kullanılan bir ürünün zarara yol açması durumunda, söz konusu ürünün piyasaya sürülmüş bir ürün olarak kabul edilip edilemeyeceği sorusu gündeme gelmektedir. Bu tür durumlarda dahi ürün sorumluluğu rejiminin uygulanabilir olduğu açıkça ifade edilmelidir¹⁰⁸⁴. Bununla birlikte, meydana gelen zararın hizmetten mi yoksa üründen mi kaynaklandığının doğru şekilde tespiti, sorumluluğun doğru belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır¹⁰⁸⁵. Örneğin, arızalı bir cihaz sebebiyle ameliyat sırasında ortaya çıkan zarar bakımından hizmet sağlayıcı konumundaki hastanenin zarar görene karşı ürün sorumluluğu bulunmazken, arızalı ürün üreticisinin sorumluluğu pek tabiidir ki mevcuttur¹⁰⁸⁶.

Ayrıca, bir ürünün bakım ve onarımı kural olarak bir hizmet ilişkisini ifade eder ve bu çerçevede ürün sorumluluğunun doğması genellikle söz konusu olmaz. Ancak, bakım veya onarım işlemi sonucunda üründe bir yenilik, güncelleme ya da işlevsel değişiklik meydana gelmişse, bu durumda artık yeni bir ürünün varlığından söz edilmesi gerekir. Aksi takdirde, söz konusu hizmet yalnızca mevcut ürünün korunmasına yönelik bir işlem olarak değerlendirilir ve yeni bir ürün olarak kabul edilemez¹⁰⁸⁷.

Diğer yandan, 2024/2853/EU sayılı Direktif'in, hem 85/374/EEC sayılı Direktif'ten hem de Türk mevzuatındaki ÜGTDK'dan ayrıştığı önemli bir düzenlemeye yer verdiği görülmektedir. 2024/2853/EU sayılı Direktif m. 4, f. 1, b. 3'de dijital hizmet; *"yokluğu, ürünün bir veya birden fazla işlevini yerine getirmesini engelleyecek şekilde ürüne entegre edilmiş ya da ürünle bağlantılı olan dijital hizmet"* olarak tanımlanmıştır. Bu kapsamda, söz konusu dijital hizmetlerin yol açtığı zararlar da açık bir şekilde ürün sorumluluğu rejimine dâhil edilmiştir. Burada dikkat çekilmesi gereken husus, yalnızca ürünün işlevselliği ve güvenliği açısından belirleyici nitelikte olan dijital hizmetlerin ve bu hizmetler kapsamında işlenen verilerin, ürün sorumluluğu kapsamına alındığıdır¹⁰⁸⁸.

¹⁰⁸² Arık, s. 103.

¹⁰⁸³ Ebers, *Artificial Intelligence*, s. 214, dñn 75.

¹⁰⁸⁴ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1020-1021; Arık, s. 103.

¹⁰⁸⁵ Arık, s. 104.

¹⁰⁸⁶ Arık, s. 104, 328 nolu dipnotta belirtilen yazarlar.

¹⁰⁸⁷ Arık, s. 103.

¹⁰⁸⁸ Spindler, *Pros and Cons*, s. 5.

Bahse konu Direktif'in *başlangıç* kısmının 17. Paragrafında, dijital hizmetlerin ürün sorumluluğu rejimi kapsamına dâhil edilmesinin gerekçelerine yer verilmiş; bu tür hizmetlerin ürünün işlevselliği ve güvenliği bakımından taşıdığı belirleyici rol doğrultusunda, sorumluluk sistemine entegrasyonunun zorunlu olduğu vurgulanmıştır. Direktif'te yer alan izahatın ziyadesiyle doyurucu olduğunu belirtmeden geçmemek gerekir. Bu kapsamda anılan Paragraf'ta şu ifadelere yer verilmiştir: “...*Dijital hizmetlerin bir ürüne entegre edilmesi veya bir ürünle bağlantılı olması giderek yaygınlaşmaktadır, öyle ki hizmetin yokluğu ürünün işlevlerinden birini yerine getirmesini engelleyecektir. Bu Direktifin hizmetlere uygulanmaması gerekirken, ürünün güvenliğini fiziksel veya dijital bileşenler kadar belirledikleri için, kusursuz sorumluluğun bu tür entegre veya birbirine bağlı dijital hizmetleri de kapsamı gerekmektedir. Bu ilgili hizmetler, entegre edildikleri veya ürünün üreticisinin kontrolü altında oldukları durumlarda birbirleriyle bağlantılı oldukları ürünün bileşenleri olarak kabul edilmelidir. İlgili hizmetlere örnek olarak bir navigasyon sisteminde trafik verilerinin sürekli olarak sağlanması, kullanıcının fiziksel aktivitesini veya sağlık ölçümlerini takip etmek için fiziksel bir ürünün sensörlerine dayanan bir sağlık izleme hizmeti, akıllı bir buzdolabının sıcaklığını izleyen ve düzenleyen bir sıcaklık kontrol hizmeti veya bir veya daha fazla ürünün sesli komutlar kullanılarak kontrol edilmesini sağlayan bir sesli asistan hizmeti verilebilir. İnternet erişim hizmetleri, üreticinin kontrolündeki bir ürünün parçası olarak değerlendirilemeyeceğinden ve internet erişim hizmetlerindeki eksikliklerden kaynaklanan zararlardan üreticileri sorumlu tutmak mantıksız olacağından, ilgili hizmetler olarak değerlendirilmemelidir. Bununla birlikte, internet erişim hizmetlerine dayanan ve bağlantı kaybı durumunda güvenliğini sağlayamayan bir ürünün bu Direktif kapsamında hatalı olduğu tespit edilebilir...*”¹⁰⁸⁹.

Doktrinde “*üreticinin kontrolü altında olma*” kavramının net olmadığı ve tartışmaları beraberinde getirebileceği ifade edilmektedir. Bu çerçevede, örneğin bir dijital hizmetin güncellenmesi veya iyileştirilmesi durumunda, üretici tarafından daha önce verilen tavsiyenin sonraki sürümler açısından da geçerli olup olmayacağı hususunun belirsizliğini koruduğu özellikle vurgulanmaktadır¹⁰⁹⁰.

Türk hukukunda ise, *daha önce belirtildiği gibi*, ne hizmetler ne de dijital hizmetler özelinde bunların “*ürün*” olarak kabul edilmesine dair açık ve kesin bir yasal düzenleme bulunmaktadır. Bu nedenle, dijital hizmetlerin yol açtığı zararlardan dolayı dijital hizmet sağlayıcısına, ÜGTDK çerçevesinde ürün sorumluluğu kapsamında bir sorumluluk isnat edilmesinin mümkün görünmediği ifade edilmektedir¹⁰⁹¹. Bununla birlikte, dijital hizmetlerin niteliği gereği fiziksel

¹⁰⁸⁹ Directive (EU) 2024/2853, s. 3, Parag. 17.

¹⁰⁹⁰ Spindler, *Pros and Cons*, s. 5; Arat/Akıncı, s. 371.

¹⁰⁹¹ Arat/Akıncı, s. 371.

ürünlerle benzer işlev ve riskleri barındırması, bu tür hizmetlerin de ÜGTDK kapsamında genişletici yorumla “ürün” olarak kabul edilmesinin isabetli bir yorum tarzı olacağını değerlendirmekteyiz.

2.7.5.6. Taşınmaz Eşyalar

85/374/ECC sayılı Direktif’te tüm taşınır eşyaların taşınmazla birleştirilmiş olsa dahi ürün olarak nitelendirileceği belirtilmiş; taşınmaz eşyalar ise ürün olarak kabul edilmemiştir. Nitekim, *Direktifin Uygulanmasına Yönelik 2001 tarihli AB Komisyonu Raporu’nda*^{1092 1093}, Direktif’te ürün kavramına taşınmazların dâhil edilmemesinin esas sebebinin üye devletlerin hemen hepsinde yapı malikinin sorumluluğuna ilişkin özel bir düzenlemenin olması ve Direktifin, endüstriyel olarak seri üretilen ürünlerdeki hatalar için üreticinin sorumluluğunu öngördüğü ifade edilmiştir¹⁰⁹⁴.

ÜGTDK’da ise taşınır-taşınmaz eşya ayrımı yapılmaksızın yalnızca “eşya” ifadesi kullanılmıştır. İşte ÜGTDK m. 3, f. 1, s bendinde yer verilen ürün tanımında “her türlü.....eşya” ifadesine yer verilmiş olması, taşınmazların bu kapsamda değerlendirilip değerlendirilemeyeceği hususunda belirsizlik yaratmaktadır. Bu ifade, kavramın kapsamına ilişkin yoruma açık bir zemin oluşturmakta; bu nedenle de doktrinde, taşınmazların ÜGTDK kapsamında ürün olarak kabul edilip edilemeyeceği konusunda dikkate değer bir görüş ayrılığı bulunmaktadır. *Doktrinde bir kısım yazarlar* ÜGTDK’ya göre taşınmazların ürün olarak kabul edilebileceğini ifade ederken,

¹⁰⁹² COM (2000), 893 Final Report, 31.01.2001, s. 24. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2000:0893:FIN:en:PDF> (Erişim Tarihi: 29.07.2024).

Rapor’un ilgili bölümü şu şekildedir:

“3.2.8 Kapsam dâhilindeki ürünler

Direktif yalnızca ürünlere uygulanır ve özel kullanım amacı taşıyıp taşımadığına bakılmaksızın elektrik dâhil tüm maddi taşınır malları kapsar. Yeşil Kitap, gayrimenkulün Direktifin kapsamına dâhil edilip edilmemesi gerektiğini sormuştur. Bu konuda yapılan yorumlar genelde olumsuzdur. Birçok Üye Devlet’te binalara ilişkin sorumluluk konusunda özel mevzuat bulunmaktadır. Diğer Üye Devletlerde ise sözleşme hukukuna dair kurallar, bir binada sorun olduğunda bir kişinin tazminat talep etmesini sağlar. Direktif, endüstriyel olarak seri üretilen ürünlerdeki kusurlar için üreticinin sorumluluğunu öngörür. Buna göre, Direktif, taşınmazlara bütünleşmiş inşaat ürünlerini kapsar. Ancak, gayrimenkul bireysel bir hizmet teşkil eder ve farklı kurallar gerektirir. Mevcut verilere dayanarak, Direktifin gayrimenkulü kapsayacak şekilde genişletilmesi uygun görünmemektedir...”

¹⁰⁹³ Yeşil kitaplar, Avrupa Komisyonu tarafından AB düzeyinde belirli konular hakkında tartışmayı teşvik etmek amacıyla yayımlanan belgelerdir. İlgili tarafları (kurumlar veya bireyler) öne sürdükleri öneriler temelinde bir danışma sürecine katılmaya ve tartışmaya davet ederler. Yeşil kitaplar, daha sonra beyaz kitaplarda özetlenen yasal gelişmelere yol açabilir. Yeşil Kitap (Green Paper) hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/glossary/green-paper.html> (Erişim Tarihi: 30.07.2024); Avrupa Komisyonu beyaz kitapları, belirli bir alanda Avrupa Birliği (AB) eylemi için öneriler içeren belgelerdir. Bazı durumlarda, AB düzeyinde bir danışma süreci başlatmak için yayımlanan bir yeşil kitabın ardından gelirler. Beyaz Kitabın amacı, kamuoyu, paydaşlar, Avrupa Parlamentosu ve Konsey ile bir tartışma başlatarak siyasi bir uzlaşmaya varmaktır. Beyaz Kitap (White Paper) hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3Awhite_paper&qid=1722289123215 (Erişim Tarihi: 30.07.2024)

¹⁰⁹⁴ Benzer yönde, Atamer/Kurtulan Güner, s. 554, dñn 50; Arık, s. 130.

diğer bir bazı yazarlar ise taşınmazların ürün kavramının kapsamı içinde değerlendirilemeyeceğini savunmaktadır.

ÜGTDK'nın taşınmazları ürün sorumluluğunun kapsamına dâhil ettiğini savunan yazarlardan *Keser ve Okur*, Kanun'da taşınır-taşınmaz eşya ayrımına gidilmeden yalnızca eşya kavramının kullanıldığını belirterek taşınmazların da ürün sorumluluğu kapsamında olduğunu ifade etmişlerdir^{1095 1096}. *Keser devamlı*, Direktif'in maksimum uyum ilkesi çerçevesinde taşınmazların üreticinin sorumluluğu kapsamına alınmamış olması gerektiğini de ayrıca belirterek¹⁰⁹⁷, kanun koyucunun tercihinin isabetli olmadığı imasında bulunmaktadır. *Benzer bir yorumu benimseyen Sirmen* de, Kanun'daki ürün tanımının taşınmazları da kapsadığını, Direktif'te yalnızca taşınırlar kapsama alınmış iken ÜGTDK'da taşınmazların da kapsama dâhil edilmesinin eleştirilebilir olduğunu ifade etmiştir¹⁰⁹⁸. Neticeten aynı sonuca ulaşan *Polat ise*, ÜGTDK'da Direktif'te olduğu gibi taşınır eşya ifadesi kullanılmadığı için *argumentum a contrario* ilkesince yani “*zıddından hareketle çıkarım*” yaparak taşınmazların ürün sorumluluğunun kapsamında olduğunu belirtmektedir¹⁰⁹⁹. *Bu çerçevede Polat*, taşınmazların ürün sorumluluğu rejimi kapsamına dâhil edilmesinin olağan bir yaklaşım olmadığını vurgulamaktadır. *Yazar*, özellikle Türk Borçlar Kanunu'nun 69. maddesinde yapı malikinin sorumluluğunun, ağırlaştırılmış bir özen yükümlülüğü çerçevesinde düzenlenmiş olması dikkate alındığında, taşınmazların ayrıca ürün sorumluluğu sistemine tabi tutulmasının ne ölçüde gerekli olduğu hususunda tereddütlerin bulunduğunu ifade etmektedir¹¹⁰⁰. *Polat'a göre*, taşınmazlarla ilgili mevcut özel düzenlemeler hukuki koruma ihtiyacını büyük ölçüde karşılamakta olduğundan, taşınmazların ürün sorumluluğu kapsamına alınmasının ne teorik ne de uygulama açısından uygun olduğu söylenebilir¹¹⁰¹. Bu düşüncüyü *Polat'ın* yanı sıra *Atamer/Kurtulan Güner*¹¹⁰² ile *Kanıslı*¹¹⁰³ da benimsemiş ise de, *Okur* bu düşüncenin isabetli olmadığını belirtmektedir¹¹⁰⁴. *Gayretli Aydın* da, Kanun'un açık hükmü gereği taşınmazların ürün sorumluluğu kapsamı dışında bırakılmasının mümkün olmadığını vurgulamaktadır. Ancak, tüm taşınmazların ürün olarak kabul edilmesinin amaç dışı bir yorum olacağını belirterek, sonuç itibarıyla *Polat* ile aynı sonuca ulaşmaktadır. Bununla birlikte, *Polat'ın* *argumentum contrario* ilkesine dayanarak yaptığı yoruma

¹⁰⁹⁵ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 985.

¹⁰⁹⁶ Keser, s. 61-62.

¹⁰⁹⁷ Keser, s. 62.

¹⁰⁹⁸ Sirmen, *Röportaj*, s. 10.

¹⁰⁹⁹ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 984.

¹¹⁰⁰ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 984.

¹¹⁰¹ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 984.

¹¹⁰² Atamer/Kurtulan Güner, s. 554.

¹¹⁰³ Kanıslı, 2020, s. 1432.

¹¹⁰⁴ Okur, s. 289-290. *Okur*, 85/374/ECC sayılı Direktif'in benimsediği çözüm ile TBK m. 69'un uygulama alanının ortak olabileceğini belirtmektedir. Ayrıntılı bilgi için bkz. *Okur*, s. 289-290.

katılmamaktadır¹¹⁰⁵. *Yazar*, eşya kavramının hem taşınırları hem taşınmazları kapsadığını ve ÜGTDK'nın yalnızca taşınırları ürün sorumluluğu kapsamına alması halinde, argumentum contrario ilkesine göre taşınmazların kapsam dışında tutulmuş sayılabileceğini ifade etmektedir¹¹⁰⁶. Taşınmazların ürün sorumluluğuna dâhil olduğu görüşünü benimseyen yazarlardan *Oral* ise, Direktif'e sıkı sıkıya bağlı kalmanın zorunluluk olmadığını zira hukuk politikasının taşınmazları sorumluluk kapsamına dâhil etme yönünde kullanıldığını belirtmektedir¹¹⁰⁷.

Taşınmazları ürün sorumluluğunun nesnesi olmaktan dışlayan görüşü benimseyen yazarlar ise *Çelt*, *Al*, *Atamer/Kurtalan Güner*, *Kanışlı*, *Yasan Tepetaş*, *Baş*, *Arık*, *Kırca* ve *Havutçu*'dur. Görüşleri ayrı ayrı belirtmenin karşılıklı argümanları ortaya koyma açısından faydalı olacağını değerlendiriyoruz. Bu kapsamda, *Çelt*, eşya kavramının ÜGTDK'da sözlük anlamıyla taşınır eşyaları ifade edecek şekilde kullanıldığını ve bu sebeple ilgili hükümde belirtilen eşya kavramıyla murad edilenin yalnızca taşınırlar olduğunu, taşınmazların eşya olarak kabul edilmesinin Direktif'in amacından sapılmasına neden olacağını ve taşınmazlar hakkındaki özel sorumluluk hallerini gereksiz hale getireceğini ileri sürmüştü¹¹⁰⁸; *Çelt* ve *Al* ayrıca, ÜGTDK bağlamında ithalat, dağıtım, piyasadan geri çekme, geri çağırılma gibi teknik terimlerin taşınmazlar bakımından manasız olduğunu belirtmektedir^{1109 1110}. *Atamer ve Kurtalan Güner* ile *Kanışlı*, eşya kavramının kullanılmasıyla taşınmazların yalnızca lafzi olarak sorumluluk kapsamına dâhil edildiğini ifade etmiş¹¹¹¹; *Al* da bu görüşü destekler mahiyette taşınmazların

¹¹⁰⁵ Gayretli Aydın, s. 210-211.

¹¹⁰⁶ Gayretli Aydın, s. 210, dpn 686. *Yazar* ayrıca, ürün sorumluluğunun doğası gereği taşınırlar bakımından söz konusu olduğunu ifade ederek, bir arazinin üretilmesinin mümkün olmadığına atfen mehz Direktife uygun olarak ÜGTDK'da değişiklik yapılmasının ve eşya kelimesi yerine taşınır eşya kavramının kullanılmasının daha uygun olduğunu belirtmektedir. Gayretli Aydın, s. 211. Buna mukabil, deniz dolgu yapıldığında, bunun ürün sorumluluğu kapsamında ürün olarak kabul edilip edilmeyeceğine dair bir açıklık yoktur. Örneğin, Dubai gibi dünyanın bazı bölgelerinde denize toprak doldurup üzerine bina inşa edildiği bilinmektedir. Bu husus, *kanaatimizce* teknik olarak "*arazi üretimi*" olarak adlandırılabilir ise de, hukukî açıdan "*ürün*" kavramı ile bağdaştırılıp bağdaştırılamayacağı tartışılmaya muhtaçtır. Geleneksel anlamda arazi, doğal bir varlık olarak değerlendirilir ve ürün tanımı içine girmez. Ancak, 2024/2853/EU sayılı Yeni Ürün Sorumluluğu Direktifi'nde, ürün kavramı genişletilmiş ve taşınmazlarla ilişkili bazı unsurlar da ürün olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. Buna rağmen, doğrudan arazi üretimi sürecinin bir "*ürün*" olarak nitelendirilip nitelendirilemeyeceği net değildir. Eğer bu süreçte kullanılan mühendislik teknikleri ve malzemeler bağımsız olarak değerlendirilirse, belirli bileşenlerin ürün olarak kabul edilmesi ve üreticinin kusursuz sorumluluğuna gidilebileceği akla gelmektedir. Özellikle, dolgu malzemesinin çökmesi, erozyon veya deniz seviyesindeki değişiklikler nedeniyle zarar oluşursa, bu zararın ürün sorumluluğu kapsamında mı, yoksa genel kusur sorumluluğu ya da yapı malikinin sorumluluğu kapsamında mı değerlendirileceğinin tartışılması gerektiği kanaatinde olduğumuz belirtmek isteriz. Bu hususta, Directive (EU) 2024/2853'te bir açıklık bulunmamaktadır.

¹¹⁰⁷ *Oral*, s. 128.

¹¹⁰⁸ *Çelt*, s. 89.

¹¹⁰⁹ *Çelt*, s. 90.

¹¹¹⁰ *Al*, s. 1808.

¹¹¹¹ *Atamer/Kurtalan Güner*, s. 15; *Kanışlı*, 2020, s. 1432.

sorumluluk kapsamının dışında kaldığına ilişkin Kanun'da herhangi bir işarete rastlanmadığını belirtmiştir¹¹¹². Ne var ki, *Kanışlı, Atamer ve Kurtalan Güner, Al, Baş, Kırca, Havutçu ve Yasan Tepetaş*, ilgili hükmün amaca uygun yorumlanarak sınırlandırılması gerektiğini, ürün sorumluluğunun dayandığı temel düşünce ve koruma amacının taşınmazların ürün sayılmasına engel olduğunu, ilgili hükmün yalnızca taşınırılar özelinde uygulanması gerektiğini belirtmektedirler¹¹¹³. *Kara* da taşınmaz malların ürün sorumluluğuna konu olamayacağını belirtmiştir¹¹¹⁴. En nihayetinde *Arık* tarafından ise, taşınmazların Kanun'un lafzı itibarıyla Direktif'e ve ürün sorumluluğunun temel prensiplerine aykırı olarak ÜGTDK kapsamına alındığı, ancak bu durumun kanun koyucunun taşınmazları sorumluluk kapsamına alma niyeti olarak algılanmaması gerektiği, zira Kanun gerekçesinde Direktif'e uygun bir hukuki rejim düzenleme niyetinin açıkça ifade edildiği, ilgili hükmün amaca uygun olarak sınırlandırılması ve eşya kavramının yalnızca taşınır eşyayı kapsamına alacak şekilde uygulanması gerektiği belirtilmektedir¹¹¹⁵.

2.7.6. Bir Ürün Olarak Otonom Araçlar

2.7.6.1. Otonom Aracın ve Bileşenlerinin Ürün Niteliği

Nasıl ki geleneksel araçlar bir ürün ise ve geleneksel araçtaki bir hata ürün sorumluluğuna sebebiyet veriyorsa, aynı şekilde otonom araçlar da ürün kavramına dâhildir¹¹¹⁶. Bu anlamda, otonom araçların geleneksel araçlara nazaran farklı yazılım ve donanımları bünyesinde ihtiva etmesi, onların ürün niteliğini ortadan kaldırmaz¹¹¹⁷. Nitekim üreticinin sorumluluğu, özen yükümlülüğünün ihlali sebebiyle üçüncü kişilere ait hukuki değerlerin zarar görmesi temeline dayandığından ürün kavramı geniş bir perspektifte ele alınmaktadır¹¹¹⁸.

Otonom araçlar, geleneksel araçlardan farklı olarak son derece karmaşık bir yapıya sahip olup; yazılım, donanım, sensör, kamera ve benzeri birçok bileşeni bir arada barındırmaktadır. Bu karmaşıklık, ürün sorumluluğu bağlamında bazı özgün sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Her ne kadar otonom araç, bir bütün olarak “ürün” niteliğini haiz kabul edilse de, bu aracın kontrolünü sağlayan donanımsal bileşenlerinde ya da yazılımında meydana gelen bir hata

¹¹¹² Al, s. 1808.

¹¹¹³ Kanışlı, 2020, s. 1432; Atamer/Kurtalan Güner, s. 554; Al, s. 1808; Baş, s. 370; Yasan Tepetaş, s. 49; Mülga TKHK bakımından aynı yönde görüş için bkz. Kırca, s. 192; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 122.

¹¹¹⁴ Kara, s. 300.

¹¹¹⁵ Arık, s. 130.

¹¹¹⁶ Koch, s. 113 vd.

¹¹¹⁷ Koch, s. 119.

¹¹¹⁸ Okur, s. 293.

sonucunda gerçekleşen kazalarda da, aracın tamamı hatalı sayılmakta ve zarar görenlerin ürün sorumluluğu rejimi çerçevesinde tazminat talebinde bulunmaları mümkün olmaktadır¹¹¹⁹.

Otonom araçlarda yer alan yazılım ve donanım unsurlarının her biri, fiziksel ya da dijital nitelikte olmalarına bakılmaksızın, ürün olarak değerlendirilmeye elverişli bileşenler olarak kabul edilmektedir. Bu anlamda, bu araçlardaki donanım unsurları, aracın çevresini algılamasını, karar vermesini ve hareket etmesini sağlayan fiziksel bileşenlerden oluşur. Başlıca sensörler arasında LIDAR, RADAR, kameralar, ultrasonik sensörler ve GPS sistemleri yer almaktadır. Ayrıca, aracın yönlendirilmesini ve kontrolünü sağlayan fren, direksiyon ve hızlandırma sistemleri de donanım bileşenleri arasında sayılmaktadır. Otonom araç donanımında yer alan her bir bileşen “ürün” niteliğini korumaktadır. Bu unsurların sebep olduğu zararlardan dolayı, hem bileşenlerin üreticileri ve nihai ürün olan otonom aracı piyasaya süren üretici müteselsilen sorumlu olacaktır¹¹²⁰.

Aynı şekilde, otonom araçlarda yer alan yazılım bileşenleri bakımından da, yazılımı geliştirenler ile nihai ürünü piyasaya süren üreticilerin, meydana gelen zararlardan dolayı müteselsilen sorumluluğu söz konusu olacaktır. Bu noktada, yazılımın somut bir donanımda cisimleşip cisimleşmediğine bakılmaksızın, ürün sorumluluğu açısından bir “ürün” olarak değerlendirilmesi gerektiği, yalnızca doktrindeki görüşlerle değil¹¹²¹, aynı zamanda 2024/2853/EU sayılı Direktif ile de açık biçimde teyit edilmiştir.

Zikredilen Direktif, yazılım ve dijital hizmetlerin ürün kapsamında değerlendirilmesini açıkça hükme bağlayarak, dijital çağın gereklerine uygun şekilde doktrindeki tartışmalara son vermeye yönelik önemli bir adım atmıştır. Bu doğrultuda, dijital içerik sağlayıcıları ve yazılım geliştiricileri, yazılımlarının içerdiği hatalardan dolayı tıpkı fiziksel ürün üreticileri gibi sorumlu tutulacaktır. Ayrıca, söz konusu yazılım ya da dijital hizmet, otonom araca entegre edilmiş olsun ya da olmasın, bu unsurların varlığı nihai ürün olan araç üreticisinin sorumluluğunu ortadan kaldırmayacak; gerekli şartların oluşması hâlinde, hem bu unsurların üreticileri hem de nihai ürünü piyasaya süren üretici müteselsilen sorumlu olacaktır¹¹²².

2.7.6.2. Otonom Araçlardaki Yazılım, Güncelleme ve Yükseltmelerinin Ürün Niteliği

2.7.6.2.1. Otonom Araç Yazılımlarının Ürün Niteliği

Otonom araçlar, sahip oldukları ileri düzey yazılım ve donanım bileşenleri nedeniyle, geleneksel araçlara kıyasla çok daha karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu araçların, yazılım desteğiyle sevk ve

¹¹¹⁹ Koch, s. 119.

¹¹²⁰ Yazıcı, s. 145.

¹¹²¹ Okur, s. 293.

¹¹²² Yazıcı, s. 145.

idare edilmesi söz konusu olduğundan - *ki bu özellik otonom aracı otonom araç yapan özelliktir* - bu araçlarda yer verilen yazılım, yazılım güncellemeleri ve yükseltmelerinin ürün niteliğinin değerlendirilmesi özel önem arz etmektedir.

Otonom araçlarda klasik anlamda bir sürücü olmadığından ve bir yazılım sistemi tarafından araç yönetilip yönlendirildiğinden, trafik kazalarına sebebiyet veren sürücü hatalarının yerini otonom araçlar özelinde çoğunlukla yazılımsal hatalar almaktadır. İşte bu sebeple, otonom araçlarda yer alan başta yazılımlar olmak üzere çeşitli sensör, kamera ve diğer ekipmana ilişkin donanımın ürün olarak kabul edilip edilmeyeceği ayrı bir mesele olarak karşımıza çıkmaktadır.

*Bir üst başlıkta kısaca belirttiğimiz üzere, tereddüde mahal vermeden hemen belirtelim ki, otonom araçlar söz konusu olduğunda bu türden maddi ve gayri maddi varlıklar ürün olarak kabul edilirler*¹¹²³. Bu anlamda, nihai üreticinin yanı sıra ilgili parça üreticisi de ürün sorumluluğu bağlamında sorumlu olacaktır¹¹²⁴.

Yazılımın ürün niteliğini haiz olup olmadığına ilişkin doktrinde yer alan tartışmaların başlıca sebebi, 85/374/ECC sayılı Direktif m. 2 uyarınca yapılan ürün tanımından kaynaklanmaktadır. Anılan maddeye göre bir taşınırın veya taşınmazın bütünleyici parçası olsun veya olmasın, elektrik dâhil tüm taşınır mallar ürün olarak kabul edilmektedir. Zikredilen Direktif'teki "ürün" tanımının kapsamı ve bunun teknolojik gelişmelerle ilişkisini ele aldığımızda, söz konusu tanımın teknolojik gelişmelerle çok zayıf bir bağının bulunduğunu ifade edebiliriz. Böylesine bir ürün tanımı ise yazılım ve yapay zekâ açmazını beraberinde getirmekte ve maddi olmayan unsurların ürün tanımının kapsamına girmediği değerlendirmesine sebebiyet vermektedir. Doktrinde bu konuda birçok tartışma ve yorum bulunmaktadır.

*Doktrindeki baskın görüş, dijital bir ürün fiziksel bir ürünle birlikte satılıyor veya ona entegre ediliyorsa, ürün olarak kabul edileceği yönündedir*¹¹²⁵. Örneğin, bir araç içindeki yazılım veya akıllı bir cihazın içindeki gömülü yazılım fiziksel ürünün bir parçası olduğu için sorumluluk doğurabilir. Buna karşılık, bağımsız bir dijital ürünün (*örneğin yalnızca indirilebilen bir yazılımın*) ürün olup olmadığı doktrinde hararetli tartışmaların odağı olmuştur. Baskın görüş bunların da ürün olduğu yönündedir¹¹²⁶. *Doktrinde dile getirilen diğer bir görüş ise, yazılımın*

¹¹²³ Alman hukuku bakımından ayrıntılı bilgi için bkz. Hey, s. 118 vd.

¹¹²⁴ Foerste, Ulrich/von Westphalen, Friedrich Graf: Produkthaftungshandbuch, 3. Auflage, C.H. Beck 2012, § 47, Parag. 36; Hey, s. 118.

¹¹²⁵ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 70-71; Kırca, s. 194-195; Atamer/Kurtulan Güner, s. 555; Kanışlı, 2020, s. 1433; Akçura Karaman, 2008, s. 315-316; Yasan Tepetaş, s. 51.

¹¹²⁶ Polat, *Otonom Sistemler*, s. 181; Okur, s. 298-299; Yasan Tepetaş, s. 51, 53-54; Atamer/Kurtulan Güner, s. 555-556; Kanışlı, 2020, s. 1432-1434; Yazıcı, s. 145; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 138. İnternette indirilebilen bilgisayar programı gibi maddi varlığa sahip olmayan gayrimaddi malların ürün

ürün niteliğini belirlemede, maddi bir unsurda cisimleşme koşulunu esas alan yaklaşımdan ayrılarak, yazılımın standartlaştırılmış olup olmadığına odaklanmaktadır¹¹²⁷. Bu yaklaşıma göre, yazılımın ürün sayılabilmesi için maddi bir taşıyıcıda somutlaşmış olması şart değildir. Bunun yerine, yazılımın standart bir biçimde geliştirilmiş ve geniş kullanıcı kitlesine sunulmuş olması, ürün vasfının kabulü açısından yeterli görülmektedir. Buna karşılık, yalnızca belirli bir kullanıcıya özgülenmiş ve onun ihtiyaçlarına göre geliştirilmiş yazılımlar, hizmet sunumu kapsamında değerlendirilmekte olup, bu tür yazılımların oluşturulması hizmet sözleşmesinin konusunu teşkil etmektedir. Bu doğrultuda, ürün sorumluluğu rejiminin yalnızca standartlaştırılmış yazılımlara uygulanabileceği, ismarlama yazılımların ise bu kapsam dışında bırakılması gerektiği savunulmaktadır¹¹²⁸.

2024/2853/EU sayılı Direktif, önceki düzenlemelerde yer alan belirsizlikleri gidermek amacıyla “ürün” tanımını önemli ölçüde genişletmiş ve bu kapsamda yazılım ile diğer dijital unsurları açık biçimde ürün sorumluluğu rejiminin kapsamına dâhil etmiştir. Böylelikle, 85/374/EEC sayılı Direktif döneminde öğretilen ve uygulamada yoğun tartışmalara konu olan, özellikle maddi olmayan dijital varlıkların ürün sorumluluğu kapsamında değerlendirilip değerlendirilemeyeceğine ilişkin tereddütler yeni Direktif ile ortadan kaldırılmış; yazılım ve yapay zekâ gibi dijital teknolojilerin sorumluluk doğurabilecek ürünler arasında yer aldığı açık bir şekilde hüküm altına alınmıştır. Bu düzenleme ile birlikte, yazılımın ürün niteliğine ilişkin doktrinsel tartışmaların da büyük ölçüde sona erdiği söylenebilir.

Nitekim anılan Direktif’in *başlangıç* bölümünün 13. Paragrafında, dijital çağda ürünlerin maddi ya da gayri maddi nitelikte olabileceği vurgulanmakta; işletim sistemleri, ürün yazılımları, bilgisayar programları, mobil uygulamalar ve yapay zekâ sistemleri gibi dijital unsurların piyasada giderek yaygınlaştığı ve ürün güvenliği açısından artan bir öneme sahip olduğu ifade edilmektedir¹¹²⁹. Aynı Paragrafta, söz konusu yazılımların bağımsız bir ürün olarak piyasaya sürülebileceği gibi, sonradan başka bir fiziksel ürüne entegre bileşen olarak da dâhil edilebileceği; her iki durumda da söz konusu yazılımın çalıştırılması sonucu zarara yol açabileceği açıkça belirtilmiştir¹¹³⁰. Paragrafta devamla, yazılımın tedarik ve kullanım şekline bakılmaksızın – *ister bir cihazda saklanıyor, ister bir iletişim ağı yahut bulut teknolojisi aracılığıyla erişiliyor ya da bir hizmet olarak sağlanıyor olsun* – ürün sorumluluğu bakımından “ürün” olarak

sayılmayacağına dair doktrinde yer alan düşünce için bkz. Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 122; Keser, s. 58; Arık, s. 137.

¹¹²⁷ Navas, Susana: Producer Liability for AI-Based Technologies in the European Union, *International Law Research* 9, Vol: 9, No: 1, (77-84), s. 78.

¹¹²⁸ Navas, s. 78.

¹¹²⁹ Directive (EU) 2024/2853, s. 2, Parag. 13.

¹¹³⁰ Directive (EU) 2024/2853, s. 2, Parag. 13.

değerlendirilmesi gerektiği hususu vurgulanmıştır. Bu düzenleme, yazılımın fiziksel bir ortamda bulunup bulunmadığına bakılmaksızın ürün sayılacağına işaret etmekte ve böylece hukuki öngörülebilirlik ve belirlilik sağlamayı hedeflemektedir¹¹³¹.

Diğer taraftan, ÜGTDK m. 3, f. 1, s bendinde, her türlü madde, müstahzar veya eşya olarak tanımlanan “ürün” kavramının, 85/374/ECC sayılı Direktif’te yer alan “ürün” tanımına kıyasla daha geniş olduğunu belirtmekte fayda vardır. *Doktrinde* bu tanımın kapsamına haklı olarak yalnızca maddi mallar değil aynı zamanda gayri maddi mallar da dâhil edilmekte¹¹³² ve yazılımlar ürün olarak kabul edilmektedir¹¹³³.

Bu noktada, ÜGTDK çerçevesinde yazılımların ürün olarak nitelendirileceği hususunda şüphe yoktur. Dolayısıyla, otonom araçtan kaynaklanan kazalarda, zararın araçtaki yazılımdan kaynaklanmış olması halinde otonom araçtaki yazılımın üreticisi de nihai üretici ile birlikte ortaya çıkan zarardan sorumludur¹¹³⁴. Dolayısıyla, böyle bir durumda, zarar gören bakımından yazılımı üreten üreticiye karşı kusursuz sorumluluk esasına dayanan ürün sorumluluğu kapısının kapandığını ve bundan hareketle zarar görenin haksız fiil hükümleri çerçevesinde zararını tazmin yoluna gidebileceğini söylemek söz isabetli bir yaklaşımı ortaya olmaz¹¹³⁵. Aksi halin varlığı halinde, diğer bir ifadeyle yazılımların ürün vasfının kabul edilmediği bir olasılıkta, zarar gören, ürün sorumluluğuna nazaran daha elverişsiz bir hukuki koruma sağlayan haksız fiil sorumluluğuyla baş başa bırakılmış olacaktır¹¹³⁶.

Öte yandan, otonom aracın bir parçası niteliğindeki yazılımın ürün olarak kabulü, otonom aracın bizatihi kendisinin ürün niteliğini sekteye uğratmayacaktır. Daha açık bir ifadeyle, gerek otonom araç gerek otonom araca tecessüm eden bir yazılım ürün olarak kabul edilecektir¹¹³⁷. Bu noktada, yazılımın dışında donanım bileşenleri bakımından da, ürün niteliği sorgulanan her bir unsurun varlığı, otonom aracın bizatihi kendisinden kaynaklanan sorumluluğu etkilemez¹¹³⁸. Böyle bir durumda her bir ürün üreticisinin yanı sıra koşulları olduğu takdirde otonom aracı piyasaya süren üreticinin sorumluluğu devam etmesi söz konusu olacaktır¹¹³⁹. Dolayısıyla, otonom araçtaki bir yazılımdan kaynaklanan zararlarda, hem nihai ürün üreticisi olarak aracı üreten üretici firma,

¹¹³¹ Directive (EU) 2024/2853, s. 2, Parag. 13.

¹¹³² Çelt, s. 90; Kırca, s. 186; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 121; Akçura Karaman, 2008, s. 286; Atamer/Kurtulan Güner, s. 555; Kanişlı, 2020, s. 1431; Ünal/Kalkan, s. 66; Baş, s. 370; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 986; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 133.

¹¹³³ Sirmen, *Ürün Sorumluluğu*, s. 72; Kırca, s. 196; Atamer/Kurtulan Güner, s. 556; Kanişlı, 2020, s. 1434; Baş, s. 370. Aksi görüş için bkz Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 988.

¹¹³⁴ Okur, s. 293.

¹¹³⁵ Okur, s. 294.

¹¹³⁶ Okur, s. 293.

¹¹³⁷ Okur, s. 294-295.

¹¹³⁸ Okur, s. 293.

¹¹³⁹ Yazıcı, s. 145.

hem de yazılımı üreten ara ürün üreticisi ortaya çıkan zarardan ürün sorumluluğu kapsamında müteselsilen sorumlu olacaklardır. Bu durum, ara ürün üreticisinin sorumluluğunun düzenlendiği Direktif hükümleri ile ara ürün sorumluluğunun açık bir şekilde ÜGTDK’da düzenlenmediği Türk Hukuku açısından da *kanaatimizce* bu şekildedir¹¹⁴⁰.

Böyle düşünmekle birlikte doktrinde farklı bir görüş de mevcuttur. *Bu görüşe göre*, ÜGTDK’da ara ürün üreticisi kavramının düzenlenmediğinden yazılımı üreten üreticinin ürün sorumluluğuna Türk Hukuku bağlamında başvurulamayacağı, yalnızca nihai ürün üreticisinin ortaya çıkan zarardan sorumlu olacağı ifade edilmiştir¹¹⁴¹. Aşağıda ayrıntılarıyla izah edileceği üzere bu görüşe iştirak etmediğimizi net bir şekilde ifade etmek istiyoruz¹¹⁴². Bu noktada, *Okur* tarafından otonom araçlardaki yazılımların ürün olarak kabulü mümkün olsa dahi ÜGTDK’da sorumlu kişiler arasında ara ürün üreticisinin sayılmadığı belirtilerek ÜGTDK çerçevesinde bu kişilere sorumluluk yüklenemeyeceği, zarar görenin yalnızca otonom aracın nihai üreticisi nezdinde ürün sorumluluğundan istifade edebileceği ifade edilmektedir. *Yazar tarafından devamla*, bu ayrımın otonom aracın üreticisi ile yazılım üreticisinin farklı olduğu hallerde önem arz edeceği, yazılımın ve aracın aynı üretici tarafından üretildiği durumlarda ÜGTDK’da ara ürün üreticisine yer verilmemesinin pratikte bir eksiklik yaratmayacağı belirtilmiştir¹¹⁴³. *Doktrinde bu görüşü benimseyen diğer bir yazar olan Yazıcı da*, ÜGTDK’da ara ürün üreticisinin sorumluluğunun düzenlenmediğinden bahisle yazılımın ara ürün olduğu durumlarda yalnızca nihai ürün üreticisinin sorumlu olduğunu belirtmiştir¹¹⁴⁴.

Gerçekten de, *Okur* ve *Yazıcı* tarafından da işaret edildiği üzere ÜGTDK’da sayılan sorumlu kişiler arasında ara ürün üreticisi belirtilmemiş; ÜGTDK ile her iki Direktif bu anlamda ayrılmıştır. Diğer bir ifadeyle, 2024/2853/EU sayılı Direktif’te tıpkı 85/374/ECC sayılı Direktif’te olduğu gibi, açık bir şekilde “*ara ürün üreticisi*” üretici kapsamına dâhil edilmiş ve bunun ana ürün üreticisinin sorumluluğunu ortadan kaldırmayacağı açıkça belirtmiştir¹¹⁴⁵. Ne yazık ki, ÜGTDK’da ve dahası Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği m. 4, f. 1, 3 bendinde “*üretici*” bahsinde ara ürün üreticisine ilişkin açık bir düzenleme bulunmaması doktrindeki tartışmaların ateşini fitillemiştir. Esasında ÜGTDK kaleme alınırken mehz Direktif’le uyum gözetilmemesi, 6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun’da (TKHK) yapılan “*üretici*” tanımıyla da uyumsuzluğa sebebiyet vermiştir¹¹⁴⁶. Şöyle ki, zikredilen Kanun’un

¹¹⁴⁰ Benzer şekilde bkz. Sağlam, s. 58-59.

¹¹⁴¹ Yazıcı, s. 146; Okur, s. 294, dñn 876 ve s. 296.

¹¹⁴² Benzer görüş için bkz. Sağlam, s. 59.

¹¹⁴³ Okur, s. 296.

¹¹⁴⁴ Yazıcı, s. 146.

¹¹⁴⁵ Atamer/Kurtulan Güner, s. 548; Kanişlı, 2020, s. 1426.

¹¹⁴⁶ Kanişlı, 2020, s. 1426.

“Tanımlar” başlığına sahip m. 3, f. 1, n bendinde “*ham maddeleri*” ve “*ara mallarını*” üretenleri sarıh bir şekilde *üretici* kavramının kapsamına dâhil edilmiştir¹¹⁴⁷. Bu noktada *Kanıslı*, TKHK’da yer alan üretici tanımının doğrudan ÜGTDK’ye aktarılmasının ortaya çıkan bu sorunu engelleyeceğini haklı olarak dile getirmiştir¹¹⁴⁸.

Diğer taraftan, *Sağlam tarafından isabetle belirtildiği ve bizim de benimsediğimiz görüş çerçevesinde*, ÜGTDK’da yapılan üretici tanımında ara ürün üreticisi ve ham madde üreticisinin açık bir şekilde belirtilmemesi bu kişilerin ürün sorumluluğu kapsamının dışında tutulmasına yönelik bilinçli bir tercihi ortaya koymaz¹¹⁴⁹. Dolayısıyla, her ne kadar ÜGTDK’da ara ürün üreticisi açık bir şekilde düzenlenmemiş ise de, otonom aracın bir parçasını teşkil eden yazılımı üreten bir firmanın *üretici* olarak, söz konusu yazılımın da *ürün* olarak kabul edilmesine hukuken bir engel bulunmamaktadır. Zira Kanun’da ara ürün üreticisine dair açık bir düzenlemenin olmaması asıl ürün olan otonom aracın her bir parçasını üreten üreticilerin ürün sorumluluğunu ortadan kaldırmaz, her bir ürün dışı karşı bağımsızlığını korumaktadır. Zaten aracın mekanik aksamı ile aracı hareket ettiren ve yönlendiren yazılımın aynı üreticiye yani firmaya ait olduğu durumlarda tereddüt ortaya çıkmayacağı gibi aracın mekanik aksamı ile aracı yönlendiren yazılımın farklı üreticilere ait olması halinde de bundan farklı bir çözüm yolunun benimsenmesine hacet yoktur. Nitekim mehz Direktif ve güncel Direktif bakımından amaca uygun yapılacak bir yorum bu çıkarımı haklı kılacaktır.

Dolayısıyla, otonom araçlarda ara üründen kaynaklanan zararlar söz konusu olduğunda, ara ürün üreticisinin asıl ürün üreticisiyle birlikte müteselsilen sorumlu olduğunu ve ÜGTDK’da ara ürün üreticisinin ürün sorumluluğuna dair açık bir düzenleme olmamasının ara ürün üreticisinin ürün sorumluluğunu anlamsızlaştırdığı yönündeki aksi görüşlere itibar etmediğimizi belirtmek gerekir.

2.7.6.2.2. Otonom Araç Yazılım Güncellemelerinin (Update) Ürün Niteliği

Doktrinde tartışmalı olan bu hususa değinmeden evvel güncellemelerin ne olduğu ve işlevi hususunda kısa bir izahatta bulunmanın faydası olacaktır.

Yazılım güncellemeleri, mevcut bir yazılım sürümünün yerini alan, geliştirilmiş veya hataları giderilmiş yeni sürümleri ifade etmekte olup, özellikle işletim sistemlerinin en güncel sürücüler, sistem yardımcı programları ve güvenlik yazılımları ile desteklenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu tür güncellemeler, yalnızca sistem verimliliğinin artırılmasına katkı sağlamakla

¹¹⁴⁷ Sağlam, s. 58.

¹¹⁴⁸ Kanıslı, 2020, s. 1426.

¹¹⁴⁹ Benzer şekilde bkz. Sağlam, s. 59.

kalmayıp aynı zamanda dijital ve siber güvenliğin temini bakımından da kritik bir rol oynamaktadır.

Bu bağlamda, cihaz üreticileri ve uygulama geliştiricileri tarafından ürünlere ilişkin düzenli olarak yazılım güncellemelerinin yayımlandığı gözlemlenmektedir. Söz konusu güncellemeler, ilgili cihazların – özellikle de çalışmamızın odak noktasını teşkil eden otonom araç teknolojilerinin – işlevselliğini sürdürebilmesi açısından zorunlu bir nitelik taşımaktadır. Nitekim bu tür sistemlerde ortaya çıkabilecek güvenlik açıklarının giderilmesi ve yazılımın güvenli biçimde çalışmasının sağlanması bakımından, güncellemeler vazgeçilmezdir.

Bunun yanı sıra, yazılım güncellemeleri yalnızca güvenlik açıklarını gidermekle sınırlı olmayıp, kimi zaman yeni özelliklerin sisteme entegre edilmesine ya da mevcut bazı işlevlerin yazılımdan çıkarılmasına da imkân tanımaktadır. Bu çerçevede, otonom araç teknolojisinin hızlı evrimi dikkate alındığında, bu araçların sürüş sistemlerinin de sürekli olarak güncellenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Gerçekten de, gerçekleştirilen güncellemelerin bir kısmının kapsamlı nitelikte olduğu ve birçok teknik iyileştirme içerdiği görülmektedir. Bu duruma örnek olarak, Tesla tarafından geliştirilen “Tam Otonom Sürüş” (Full-Self Driving - FSD) yazılımının 12.4 sürümü verilebilir¹¹⁵⁰. Anılan güncelleme, eller serbest sürüş yeteneği, otomatik park etme gibi gelişmiş özellikler ile birlikte daha akıcı bir sürüş deneyimi sunmayı hedefleyerek otonom araç kullanıcılarının konfor ve güvenliğini artırmaya yönelik önemli bir adım teşkil etmektedir¹¹⁵¹.

Otonom araç teknolojileri bağlamında yazılımın “ürün” niteliği taşıdığı kabul edildikten sonra, ele alınması gereken bir diğer mühim mesele, bu yazılımlara yönelik olarak gerçekleştirilen güncellemelerin hukuki niteliğidir. Bu çerçevede yanıtlanması gereken temel soru, yazılım güncellemelerinin “ürün” mü yoksa “hizmet” olarak mı değerlendirileceğidir.

Yukarıda da belirtildiği üzere, yazılımın kendisi ürün sorumluluğu rejimi kapsamında değerlendirilmektedir. Ancak yazılım güncellemeleri söz konusu olduğunda, doktrinde bu hususa ilişkin bir fikir birliğinin mevcut olmadığını söylemek mümkündür¹¹⁵². Zira birçok görüş, yazılım güncellemelerini bir hizmet faaliyeti kapsamında ele almakta ve bu nedenle doğrudan ürün sorumluluğu rejimi dışında bırakmaktadır. Ürün sorumluluğu düzenlemeleri yalnızca “ürün” sebebiyle ortaya çıkan zararlara karşı koruma sağlamaktadır; oysa “hizmet” niteliğindeki

¹¹⁵⁰ <https://www.notateslaapp.com/news/2026/tesla-fsd-v12-4-features-and-release-date> (Erişim Tarihi: 6.11.2024)

¹¹⁵¹ <https://www.notateslaapp.com/news/2026/tesla-fsd-v12-4-features-and-release-date> (Erişim Tarihi: 6.11.2024)

¹¹⁵² Yazıcı, s. 146.

eylemler bu rejimin kapsamı dışındadır¹¹⁵³. Dolayısıyla, yazılıma sonradan entegre edilen güncellemelerin, bu ayırım doğrultusunda ürün sorumluluğu hükümleri kapsamında değerlendirilip değerlendirilemeyeceği hususu tartışmalı bir nitelik arz etmektedir. Bu bağlamda, bir yazılımın ürün olarak kabul edilmesi, üreticinin, yazılımda yer alan hata nedeniyle meydana gelen zararlardan dolayı sorumluluğunu beraberinde getirirken; aynı yazılımın daha sonra aldığı güncellemeler hizmet olarak nitelendirildiğinde, bu güncellemeler neticesinde ortaya çıkan zararlar ürün sorumluluğu rejimi yerine genel sözleşmesel veya haksız fiil sorumluluğu çerçevesinde değerlendirilmek durumunda kalmaktadır.

Doktrinde yazılım güncellemelerinin ürün vasfı taşıyıp taşımadığına ilişkin çözüm önerilerinin, güncellenen kapsamı dikkate alınarak şekillendirildiği görülmektedir. Bu yaklaşıma göre, güncellenen esaslı nitelikte olup olmaması, belirleyici bir kriter olarak ortaya çıkmaktadır¹¹⁵⁴. Özellikle Alman ve İsviçre hukuk doktrininde, küçük çaplı ve yalnızca teknik iyileştirmelere yönelik güncellemelerin hizmet olarak nitelendirilmesi gerektiği, dolayısıyla bu tür güncellemelerin ürün sorumluluğu rejiminin dışında bırakılması gerektiği ifade edilmektedir¹¹⁵⁵. Buna karşılık, güncellenen esaslı ve kapsamlı bir değişikliği içermesi hâlinde, bu tür güncellemelerin yeni bir ürün olarak değerlendirilmesi gerektiği görüşü baskındır¹¹⁵⁶.

Bu doğrultuda, yalnızca basit hataların giderilmesine yönelik ve onarım niteliği taşıyan güncellemelerin yeni bir ürün teşkil etmeyeceği¹¹⁵⁷; buna karşılık, mevcut yazılımın tamamen ortadan kaldırılarak yeni işlevler kazandıran, yapay zekâ destekli yazılım güncellemeleri gibi kapsamlı değişiklikler içeren müdahalelerin ise yeni bir ürün olarak kabul edilmesinin isabetli olacağı ileri sürülmektedir¹¹⁵⁸. Örneğin, bir yapay zekâ yazılımının güncelleme sonrasında makine öğrenimi yoluyla farklı bir davranış biçimi sergilemesi veya tamamen yeni fonksiyonlar kazanması, söz konusu güncellenen yeni bir ürün niteliği taşıdığı sonucunu doğurabilecektir.

2024/2853/EU sayılı Direktif'in 11. maddesi, yazılım güncellemeleri ve dijital hizmetlerin hukuki niteliği konusunda doktrinde uzun süredir devam eden tartışmalara son vermeyi amaçlayan önemli bir düzenlemeye yer vermektedir. Anılan maddeye göre, ürünün güvenliğinin yalnızca fiziksel ya da dijital bileşenlerden ibaret olmadığı; entegre edilmiş ya da ürünle bağlantılı dijital hizmetlerin de, ürün güvenliğinin belirlenmesinde en az bu bileşenler kadar etkili olduğu kabul edilmiştir. Bu nedenle, söz konusu hizmetlerin, belirli şartlar altında kusursuz sorumluluk rejimi

¹¹⁵³ Foerste/von Westphalen, § 47, Parag. 14; Hey, s. 121.

¹¹⁵⁴ Okur, s. 295.

¹¹⁵⁵ Foerste/von Westphalen, § 47, Parag. 44; Hey, s. 121.

¹¹⁵⁶ Okur, s. 295. İsviçre hukukunda yazılımlardaki esaslı güncellemelerin yeni bir ürün olarak kabulünün hakkaniyete uygun olacağı ifade edilmektedir. Okur, s. 295.

¹¹⁵⁷ Yazıcı, s. 146.

¹¹⁵⁸ Yazıcı, s. 146.

kapsamında değerlendirilmesi gerektiği hükme bağlanmıştır. Özellikle ürünle entegre edilen ya da üretici kontrolü altında ürüne bağlantılı hale getirilen dijital hizmetlerin, artık münferit bir hizmetten ziyade ürünün ayrılmaz bir bileşeni olarak değerlendirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Direktif'in 17. Paragrafında da, dijital hizmetlerin ürünlerle entegrasyonunun ve karşılıklı etkileşiminin giderek arttığına dikkat çekilmektedir. Söz konusu Paragrafta, bazı durumlarda dijital hizmetlerin bulunmamasının, ürünün temel işlevlerini yerine getirmesini engelleyebileceği; bu bağlamda, ürünün güvenliğinin yalnızca fiziksel ya da dijital bileşenleriyle sınırlı tutulamayacağı, bununla birlikte Direktif'in hizmetlere doğrudan uygulanmaması gerektiği, ancak ürüne entegre edilmiş veya bağlantılı olan ve ürünün güvenliğini etkileyen dijital hizmetlerin, *üreticinin kontrolü altında bulunmaları koşuluyla*, ürünün bir bileşeni olarak kabul edilerek kusursuz sorumluluk rejimine tabi tutulması gerektiği vurgulanmaktadır¹¹⁵⁹. Dolayısıyla, dijital hizmetin ürünle ilişkisi soyut bir bağlantıdan ibaret değil, hukuki sorumluluğu tetikleyebilecek nitelikte bir yapısal ve işlevsel entegrasyon olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca bahsi geçen Paragrafta konumuzla da bağlantılı olarak şu örneklerle yer verilmiştir: *Bir navigasyon sisteminde sürekli trafik verisi sağlanması, fiziksel bir ürünün sensörlerine dayalı olarak kullanıcının fiziksel aktivitesini veya sağlık verilerini izleyen bir sağlık izleme hizmeti, akıllı bir buzdolabının sıcaklığını izleyen ve düzenleyen bir sıcaklık kontrol hizmeti veya sesli komutlarla bir veya daha fazla ürünün kontrol edilmesini sağlayan bir sesli asistan hizmeti, bu kapsama giren hizmetlere örnek olarak verilebilir*¹¹⁶⁰.

Dolayısıyla, dijital bir hizmetin, üretici tarafından ana ürüne entegre edilmesi veya ürünle bağlantılı şekilde sunulması hâlinde, söz konusu hizmetin “*bileşen*” niteliği kazanacağı kabul edilmektedir. Bu durum, yalnızca nihai ürünün üreticisini değil, aynı zamanda entegre dijital hizmetin sağlayıcısını da ürün sorumluluğu rejimi kapsamında sorumlu kılmaktadır. Zira entegre edilen veya bağlantılı hâle getirilen dijital hizmetler, ürünün işlevselliği ve güvenliği üzerinde doğrudan etkili olduğundan, bunların hataları sonucunda meydana gelebilecek zararlardan hizmet sağlayıcısının, tıpkı bir bileşen ya da parça üreticisi gibi sorumlu tutulması gerekecektir. Bu doğrultuda, dijital hizmetler kapsamında değerlendirilen unsurlar yalnızca yazılımlarla sınırlı olmayıp, temin edilen verileri de kapsamaktadır. Nitekim, örneğin bir navigasyon cihazında kullanılan harita verilerinin hatalı olması hâlinde, yalnızca cihazın fiziksel üreticisi değil, harita verilerini temin eden hizmet sağlayıcısı da ürün güvenliğinin ihlali dolayısıyla sorumluluk altına girecektir. Benzer şekilde, otonom araç teknolojileri özelinde düşünüldüğünde, araç sistemlerine entegre edilen trafik ya da coğrafi veri sağlayıcılarının da, bu verilerdeki hatalardan dolayı

¹¹⁵⁹ Directive (EU) 2024/2853, s. 3, Parag. 17.

¹¹⁶⁰ Directive (EU) 2024/2853, s. 3, Parag. 17.

doğabilecek zararlardan sorumlu tutulması mümkün olacaktır¹¹⁶¹. Bu husus, özellikle araçların yapay zekâ sistemleri aracılığıyla çevresel verileri analiz ederek karar alma mekanizmalarını yönlendirdiği göz önüne alındığında, veri kaynaklarının güvenilirliğini daha da kritik hâle getirmektedir.

Bu düzenlemeler, dijital teknolojilerin yoğun biçimde kullanıldığı ürün gruplarında - *başta otonom araçlar, yapay zekâ sistemleri ve nesnelerin interneti (IoT) olmak üzere* - güvenlik risklerini daha etkin biçimde bertaraf etmeyi ve ürün sorumluluğu rejimini bu yeni teknolojik çerçeveye uygun şekilde genişletmeyi hedeflemektedir. Böylelikle, dijital çağda ürün tanımı yalnızca fiziksel unsurlarla sınırlı kalmamakta; üreticinin *kontrolü altındaki* dijital hizmet ve verileri de kapsayacak şekilde genişlemekte, bu suretle daha kapsamlı ve teknolojik gelişmelerle uyumlu bir sorumluluk yaklaşımı benimsenmektedir. Neticede, geline aşamada, önceki dönemde doktrin ve uygulamada süregelen belirsizliklerin bu noktada da büyük ölçüde ortadan kaldırıldığı söylenebilecektir.

Peki “*üreticinin kontrolü altında olma*” kavramı ne anlama gelmektedir?

2024/2853/EU sayılı Direktif’in 18. ve 19. Paragraflarında bu husus açıklığa kavuşturulmuştur. Bu kapsamda, anılan Direktif’in 18. Paragrafı, bir ürünün piyasaya sürülmesinden önce veya piyasaya arz sürecinde, ilgili dijital bileşen ya da hizmetlerin üreticinin kontrolü altında olup olmadığının belirlenmesine odaklanmaktadır. Anılan düzenleme, özellikle entegre veya bağlantılı dijital hizmetlerin ürünün yapısal bir unsuru olup olmadığının değerlendirilmesi bakımından kritik öneme sahiptir¹¹⁶². Zira ürün sorumluluğu rejiminin işletilebilmesi, dijital bileşenin üreticiye atfedilebilirliğini gerektirmekte olup, bu ise üreticinin söz konusu bileşen veya hizmet üzerinde kontrol yetkisine sahip olmasıyla doğrudan ilişkilidir¹¹⁶³.

Buna karşılık, Direktif’in 19. Paragrafı, ürünün piyasaya sürülmesinden sonraki dönemde üreticinin yazılım güncellemeleri, yükseltmeler ya da uzaktan erişim yoluyla ürün üzerindeki kontrolünü sürdürüp sürdürmediğinin tespitine odaklanmaktadır. Bu düzenleme, özellikle ürünün ömrü boyunca üretici tarafından gerçekleştirilen dijital müdahalelerin, kusursuz sorumluluk rejiminin kapsamını etkileyip etkilemediğinin değerlendirilmesinde temel alınmaktadır¹¹⁶⁴. Zira üreticinin, ürün piyasaya arz edildikten sonra da dijital kontrolünü sürdürmesi, meydana gelen zararlarda sorumluluğunun devamı açısından belirleyici niteliktedir.

¹¹⁶¹ Wagner, *NJW* 2023, s. 1317-1318.

¹¹⁶² Directive (EU) 2024/2853, s. 3, Parag. 18.

¹¹⁶³ Directive (EU) 2024/2853, s. 3, Parag. 18.

¹¹⁶⁴ Directive (EU) 2024/2853, s. 3, Parag. 19.

Konuya daha yakından bakıldığında, Direktif'in 18. Paragrafı, bir ürünün piyasaya arzından önce ya da arz sürecinde üreticinin kontrolü altında bulunan dijital hizmetler ve bileşenler - *özellikle yazılım güncellemeleri ve yükseltmeleri* - bakımından uygulanacak sorumluluk rejimini ayrıntılı şekilde açıklığa kavuşturmaktadır. Bu hüküm, ürün ile dijital unsurlar arasındaki ilişkinin niteliğini ve üreticinin bu unsurlar üzerindeki kontrol düzeyini belirlemek suretiyle, kusursuz sorumluluğun kapsam ve sınırlarını netleştirmeyi hedeflemektedir.

Bu anlamda bahse konu Direktif kapsamında, bir dijital hizmet veya bileşenin üreticinin kontrolü altında olup olmadığının tespiti için *üç temel ölçüt öngörülmektedir. İlki*, dijital hizmetin veya yazılımın ürünle entegre edilmiş ya da ürünle bağlantılı biçimde çalışıyor olmasıdır. Bu durumda, ürünün fonksiyonelliği doğrudan söz konusu dijital unsurun varlığına bağlı hâle gelir ve ürün bütünlüğü kapsamında değerlendirilir. *İkinci olarak*, üreticinin ilgili yazılım veya hizmeti bizzat temin etmesi, doğrudan kontrol ilişkisini ortaya koyar. *Üçüncü ölçüt ise*, dijital hizmetin veya bileşenin üçüncü bir tarafça sağlanmasına rağmen, üreticinin buna izin vermesi, yetkilendirmesi ya da ürünün parçası olarak tanıtmasıdır. Örneğin, bir akıllı ev cihazı üreticisinin, üçüncü taraf bir yazılımın ürünle birlikte çalışmasına onay vermesi veya bu yazılımı ürünün bileşeni olarak konumlandırması hâlinde, söz konusu dijital hizmet üreticinin kontrolü altında kabul edilecektir¹¹⁶⁵. Bu üç kriterden herhangi birinin karşılanması durumunda, dijital unsurun üreticiye atfedilebilirliği sağlanmış sayılacağından üretici, ürün üzerindeki kusursuz sorumluluğunu sürdürmeye devam edecektir.

Bununla birlikte, Direktif, üreticinin kontrolü dışında kalan durumları da açık bir biçimde ortaya koyarak, sorumluluğun kapsamını daraltan istisnai hâlleri de düzenlemektedir. Buna göre, *yalnızca teknik entegrasyon olanağının sağlanması*, dijital hizmetin üreticinin kontrolünde olduğu anlamına gelmemektedir¹¹⁶⁶. Örneğin, bir akıllı televizyon üreticisinin, işletim sistemi aracılığıyla kullanıcıların medya oynatıcı uygulamaları yüklemesine imkân tanınması, bu uygulamaların üreticinin kontrolünde olduğu şeklinde yorumlanamaz. Benzer şekilde, *belirli bir dijital hizmetin kullanımının önerilmesi, fakat bu hizmetin açık biçimde ürün bileşeni olarak sunulmaması* da kontrol ilişkisini kurmaz¹¹⁶⁷. Örneğin, bir dizüstü bilgisayar üreticisinin kullanıcılarına belirli bir antivirüs programını önermesi, yalnızca yönlendirici nitelik taşır ve önerilen yazılımın üreticinin kontrolü altında bulunduğu sonucunu doğurmaz. Son olarak, *üreticinin belirli üçüncü taraf hizmetlerin kullanımını açıkça yasaklamamış olması* da zımnî bir

¹¹⁶⁵ Directive (EU) 2024/2853, s. 3, Parag. 18.

¹¹⁶⁶ Directive (EU) 2024/2853, s. 3, Parag. 18.

¹¹⁶⁷ Directive (EU) 2024/2853, s. 3, Parag. 18.

kontrol ilişkisini doğurmaz; bu durum, hukuki olarak “onay” veya “yetkilendirme” kapsamında değerlendirilemez¹¹⁶⁸.

Bu bağlamda Direktif, dijital hizmetlerin üreticiyle ilişkilendirilmesinde somut ve objektif kriterler getirerek, dijitalleşen ürün yapıları karşısında üretici sorumluluğunu sınırlandıran ya da genişleten koşulları sistematik bir çerçevede ortaya koymaktadır. Böylece, hem tüketici güvenliğinin temini hem de üreticilerin öngörülebilirlik çerçevesinde hareket etmesi açısından önemli bir hukuki netlik sağlanmaktadır.

Bahsi geçen Direktif’in 19. Paragrafı ise, *bir ürünün piyasaya sürülmesinden sonra da* üreticinin bu ürün üzerinde kontrol sahibi olmaya devam edebileceği hâlleri düzenlemektedir. Bu çerçevede, üreticinin kendisi yahut yetkilendirdiği üçüncü bir taraf vasıtasıyla yazılım güncellemeleri veya yükseltmeleri sunmaya devam etmesi hâlinde, ürün piyasaya sürüldükten sonra dahi üreticinin kontrolü altında kabul edilmektedir¹¹⁶⁹.

Kural olarak, bir ürünün piyasaya arz edilmesiyle birlikte üreticinin bu ürün üzerindeki kontrolü sona ermekte ve kusursuz sorumluluğu, ürünün piyasaya sürüldüğü andaki haliyle sınırlı olmaktadır. Ancak dijital çağda, özellikle yazılım bileşenlerine sahip ürünler açısından bu klasik anlayışın yetersiz kaldığı görülmektedir. Zira dijital ürünler, yazılım güncellemeleri ve sistem yükseltmeleri aracılığıyla piyasaya sürüldükten sonra da üretici tarafından uzaktan müdahaleye açık kalabilmektedir. Bu durum, ürünün fonksiyonel yapısının ve güvenlik seviyesinin zaman içinde değiştirilebilir olmasını beraberinde getirmekte ve dolayısıyla, üretici ile ürün arasındaki ilişkinin statik değil dinamik bir yapıya bürünmesine neden olmaktadır¹¹⁷⁰.

Bu bağlamda, üreticinin piyasaya sunduğu bir ürüne kendi sunucuları üzerinden ya da onayladığı üçüncü taraflar aracılığıyla yazılım güncellemeleri ve yükseltmeleri sağlamaya devam etmesi hâlinde, söz konusu ürünün üreticinin kontrolünde kalmaya devam ettiği kabul edilmelidir¹¹⁷¹. Örneğin, bir otonom araç üreticisinin, araca yönelik güvenlik ya da performans iyileştirmeleri veya yeni işlevsellikler içeren yazılım güncellemelerini düzenli şekilde sağlaması, üreticinin ürünü üzerindeki kontrolünü sürdürdüğünü ortaya koymaktadır. Bu tür müdahaleler, ürünün teknik özelliklerini ve kullanım amacını etkileyebilecek nitelikte olduğundan, doğrudan üreticinin sorumluluğunu da ilgilendirmektedir.

¹¹⁶⁸ Directive (EU) 2024/2853, s. 3, Parag. 18.

¹¹⁶⁹ Directive (EU) 2024/2853, s. 3, Parag. 19.

¹¹⁷⁰ Directive (EU) 2024/2853, s. 3, Parag. 19.

¹¹⁷¹ Directive (EU) 2024/2853, s. 3, Parag. 19.

Buna karşılık, *yukarıdaki açıklamaların mefhumu muhalifinden*, kullanıcının üretici tarafından onaylanmamış veya önerilmemiş bir üçüncü taraf yazılımını ürüne entegre etmesi hâlinde, üreticinin ürün üzerindeki kontrolünün sona erdiği kabul edilmelidir. Bu durumda, söz konusu müdahalenin üründe meydana getireceği değişikliklerden üreticinin sorumlu tutulması hukuken mümkün değildir. Dolayısıyla, üreticinin kontrolü kavramı, yalnızca teknik müdahale olanağı ile değil, aynı zamanda bu müdahalenin üretici tarafından yönlendirilip yönlendirilmediğiyle de ilişkilidir.

2.7.6.2.3. Otonom Araç Yazılım Yükseltmelerinin (Upgrade) Ürün Niteliği

Güncel literatürde sıklıkla gözlemlenen bir kavram karmaşası, “*yazılım güncellemesi*” (*update*) ve “*yazılım yükseltmesi*”nin (*upgrade*) çoğu zaman bilinçsiz bir biçimde birbirinin yerine kullanılmasıdır. Ancak teknik ve hukuki açıdan bu iki kavram arasında önemli farklar bulunmaktadır.

Basitçe ifade etmek gerekirse, yazılım güncellemesi; mevcut bir yazılım sürümüne yönelik hata düzeltmeleri, performans iyileştirmeleri veya küçük çaplı değişiklikleri içeren, yazılımın işleyişine doğrudan etki etmeyen sınırlı müdahaleleri kapsamaktadır. Buna karşılık yazılım yükseltmesi, yazılımın temel işlevlerini, mimarisini veya kullanıcı arayüzünü önemli ölçüde değiştiren, yeni özellikler ekleyen ve çoğu durumda eski yazılımın yerini alan köklü değişiklikleri ifade etmektedir. Bu bağlamda, yazılım yükseltmesi yalnızca mevcut sistemin desteklenmesiyle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda niteliksel olarak yeni bir ürünün ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır.

Otonom araç teknolojileri özelinde bu ayrımın hukuki sonuçları son derece belirleyicidir. Zira otonom sürüş sistemleri yazılım temelli işlevselliklerle çalışmakta ve bu yazılımlar üzerinde yapılan yükseltmeler, aracın davranış biçimini, güvenlik kapasitesini ve karar alma mekanizmalarını doğrudan etkileyebilmektedir. Bu tür değişikliklerin, salt teknik destek bağlamında değerlendirilmesi yerine, *yeni bir ürün ortaya çıkardığı şeklinde yorumlanması*, ürün sorumluluğu rejiminin kapsamı bakımından da önem arz etmektedir.

Nitekim 2024/2853/EU sayılı Direktif’in 11. maddesi ile 18. ve 19. Paragrafları, bu durumu açık bir şekilde düzenleyerek yazılım yükseltmelerinin ürün niteliğine vurgu yapmaktadır. İlgili düzenlemelerde, yazılım yükseltmeleri gibi bağlantılı dijital hizmetlerin, ürüne entegre edilmiş veya onunla bağlantılı hale getirilmiş bileşenler olarak kabul edilmesi gerektiği belirtilmiş; bu durumun yalnızca üreticinin kontrolü altında bulunan hizmetler için geçerli olacağı açıkça ifade edilmiştir. Bu çerçevede, ürünle bağlantılı bir dijital hizmetin veya yazılım bileşeninin ürün

sorumluluğu kapsamına alınabilmesi, söz konusu hizmetin üretici tarafından sunulması, yetkilendirilmesi veya onaylanması koşuluna bağlanmıştır¹¹⁷².

Dolayısıyla, yazılım yükseltmeleri, üretici kontrolü altında gerçekleştirildiği ölçüde, fiziksel ürün gibi hukuki sorumluluğa tabi tutulmalıdır. Zira bu tür müdahaleler, yalnızca ürünün işlevsel yapısını desteklemekle kalmamakta, aynı zamanda kullanıcı güvenliği ve ürün performansı üzerinde belirleyici etkilere sahip olabilmektedir. Bu noktada, “*üreticinin kontrolü altında olma*” kavramı, önceki başlık altında detaylı biçimde analiz edildiğinden, mükerrer açıklamalardan kaçınmak adına bu bölümde yeniden ele alınmamıştır.

2.8. SORUMLULUĞUN SÜJELERİ

2.8.1. 85/374/EEC Sayılı Direktife Göre Sorumluluğun Süjeleri

2.8.1.1. Üretici

85/374/ECC sayılı Direktif m. 3, f. 1’de *üreticinin* tanımı yapılmıştır. Buna göre üretici, “*nihai bir ürünün imalatçısını, herhangi bir ham maddenin üreticisini veya bir bileşen parçasının imalatçısını ve ismini, ticari markasını ya da diğer ayırt edici özelliğini ürün üzerinde belirtmek suretiyle kendisini ürünün üreticisi olarak tanıtan herhangi bir kişiyi ifade eder*” şeklinde tanımlanmıştır.

Bahse konu Direktif’te, ara ürün ve hammadde üreticisi açık bir şekilde üretici olarak kabul edilmiştir¹¹⁷³. Bu haliyle, ÜGTDK’nın üreticiye ilişkin düzenlemesinden farklılaşmaktadır. Bu düzenleme kapsamında, nihai ürünü, ham maddeyi veya ara ürünü üreten gerçek üretici ile birlikte, ürünü bizzat üretmemiş olmasına rağmen kendisini üretici gibi gösteren kişiler de üretici olarak kabul edilmektedir.

Anılan Direktif m. 7, f. 1, f bendinde, birleşen parça üreticilerinin, hatanın kendi ürünlerinden kaynaklanmadığını ispat ederek sorumluluktan kurtulabilecekleri düzenlenmiştir.

Diğer taraftan, ara ürün, bu ürünün üreticisinin fiili tasarrufundan nihai olarak çıktığı anda piyasaya arz edilmiş sayılacaktır¹¹⁷⁴.

2.8.1.2. İthalatçı

Zikredilen Direktif m. 3, f. 2’de, “*Üreticinin sorumluluğuna halel getirmeksizin, ticari faaliyetleri çerçevesinde satış, kiralama, finansal kiralama veya herhangi bir şekilde dağıtım amacıyla*

¹¹⁷² Directive (EU) 2024/2853, s. 3, Parag. 18 ve 19.

¹¹⁷³ Yazıcı, s. 220.

¹¹⁷⁴ Akçura Karaman, 2008, s. 298.

Topluluğa ürün ithal eden herhangi bir kişi, bu Direktif uyarınca bir üretici sayılır ve üretici gibi sorumlu olur.” hükmüne yer verilmiştir. Direktif’in yalnızca Avrupa Birliği’ne ürün ithal eden ithalatçıları kapsam altına aldığı ve sorumlu tuttuğu anlaşılmaktadır.

Eğer üretici yurtdışında yer alıyorsa, ithalatçı devreye girer¹¹⁷⁵ ve ürünün piyasaya arzından doğan zararlardan, üreticiyle aynı ölçüde sorumlu tutulur; bu bağlamda, üreticiye tanınan hukuki yükümlülükler ithalatçı açısından da geçerlidir¹¹⁷⁶.

Bununla birlikte, ithalatçı, üreticinin sahip olduğu kurtuluş sebeplerini ileri sürerek sorumluluktan kaçınma hakkına da sahiptir¹¹⁷⁷. Direktif m. 3, f. 2’de yer alan “*üreticinin sorumluluğuna halel gelmeksizin*” ifadesi, ithalatçının sorumluluğunun ikincil bir sorumluluk olmadığını, aksine üreticiyle birlikte müteselsilen sorumlu tutulacağını göstermektedir. Dolayısıyla, ithalatçının yükümlülüğü, tali bir sorumluluk olarak değerlendirilemez; asli ve bağımsız bir sorumluluk olup, ara ürün bakımından da aynı husus geçerlidir¹¹⁷⁸.

2.8.1.3. Tedarikçi (Dağıtıcı)

Bahsi geçen Direktif m. 3, f. 3’de, “*Ürünün üreticisinin belirlenemediği durumlarda, ürünün tedarikçilerinin her biri, zarara uğrayan kişiye üreticinin veya kendisine ürünü tedarik eden kişinin kimliğini makul bir süre içinde bildirmediği takdirde ürünün üreticisi olarak muamele görür. İthal edilen bir ürün söz konusu olduğunda, bu ürün 2. paragrafta belirtilen ithalatçının kimliğini belirtmiyorsa, üreticinin ismi belirtilmiş olsa dahi aynı hüküm geçerlidir.*” düzenlemesine yer verilmiştir.

Burada tedarikçinin sorumluluğu tali (ikincil) olup, ana ürün üreticisinin tespit edilemediği durumlarda tedarikçinin sorumluluğu söz konusu olacaktır¹¹⁷⁹. Bu halde, tedarikçilere belirli bilgileri sağlama yükümlülüğü yüklenmektedir. Tedarikçiler, üreticinin veya kendisine ürünü tedarik eden kişinin kimliğini makul bir süre içinde bildirmekle yükümlüdür; aksi halde üretici gibi sorumlu olacaklardır¹¹⁸⁰. Bu düzenleme, zarar görenler açısından muhatap bulmalarına olanak sağlarken¹¹⁸¹, tedarikçiler bakımından da kayıtların titiz tutulmasını teşvik edici mahiyettedir¹¹⁸².

¹¹⁷⁵ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 22.

¹¹⁷⁶ Sağlam, s. 163.

¹¹⁷⁷ Yazıcı, s. 221.

¹¹⁷⁸ Hodges, Christopher J.S.: *Product Liability: European Laws and Practice*, London, England, 1993, s. 66.

¹¹⁷⁹ Akçura Karaman, 2008, s. 302; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 92; Atamer/Kurtulan Güner, s. 550; Atamer, s. 76.

¹¹⁸⁰ Atamer, s. 76; Atamer/Kurtulan Güner, s. 550.

¹¹⁸¹ Atamer, s. 76; Kanışlı, 2020, s. 1429; Atamer/Kurtulan Güner, s. 550.

¹¹⁸² Atamer/Kurtulan Güner, s. 550.

Tedarikçi kavramının kapsamı, *Direktifin Uygulanmasına Yönelik 2001 tarihli AB Komisyonu Raporu*’nda izah edilmiştir. Buna göre, tedarikçi teriminin “*piyasaya sürülen ürünlerin tüketiciye ulaştırılmasını sağlayan kişiler*” anlamında kullanıldığı açıklanmıştır¹¹⁸³. Bu doğrultuda, sürüm ve dağıtım zincirine dâhil olan tüm aktörler - *ki, bunların içerisinde toptancılar, bayiler, acenteler ve nihai satıcılar da dâhildir* - üretici gibi sorumlu tutulabilecektir. Bahse konu Direktif uyarınca, tedarikçi konumundaki bir kişi, ürünün üreticisini veya kendisinden önceki tedarikçiyi bildirerek hukuki sorumluluktan kurtulabilir. Böylece, dağıtım sürecinde yer alan her bir aktör, zincirin bir önceki halkasını işaret ederek yükümlülükten kaçınma imkânına sahip olacaktır¹¹⁸⁴.

2.8.2. 2024/2853/EU Sayılı Direktife Göre Sorumluluğun Süjeleri

2.8.2.1. Genel Olarak

Dijital çağda ürün sorumluluğu rejimi açısından dikkate alınması gereken önemli meselelerden biri de, sorumluluğun süjesi, yani sorumlu tutulabilecek kişi veya aktörlerin belirlenmesi konusunda ortaya çıkan güncelleme ve genişleme ihtiyacıdır¹¹⁸⁵.

Hem 85/374/EEC sayılı Direktif hem de ÜGTDK, sorumluluğun süjesi açısından klasik ve doğrusal bir tedarik zinciri modeli benimsemekte; bu kapsamda sorumluluğu *üretici, ithalatçı, üretici gibi sorumlu olanlar ve dağıtıcılarla*¹¹⁸⁶ sınırlamaktadır¹¹⁸⁷. Ancak dijital ekonominin gelişmesiyle birlikte bu model yetersiz hale gelmiş; e-ticaret platformları ile sipariş yerine getirme hizmet sağlayıcıları gibi yeni aktörler, ürünün tüketiciye ulaştırılmasında merkezi roller üstlenerek ürün sorumluluğu tartışmalarında dikkate alınması gereken yapılar haline gelmiştir. İşte 2024/2853/EU sayılı Direktif, dijital ekonominin ve platform temelli ticaretin doğurduğu yapısal değişimlere yanıt verebilmek adına reform niteliğinde düzenlemeler içermekte olup, ürün sorumluluğu bağlamında yeni aktörleri sorumluluk rejimi kapsamına alarak güncel ihtiyaçlara etkili bir hukuki çare sunmaktadır.

Nitekim yeni Direktif, 85/374/EEC sayılı önceki Direktif’ten farklı olarak sorumluları belirlerken “*müteşebbis*” (*economic operators*) terimini kullanmakta ve güncel ihtiyaçlara cevap verebilecek nitelikte ürün sorumluluğuna tâbi tutulabilecek kişi ve kurumların çerçevesini genişletmektedir.

¹¹⁸³ COM (2000), 893 Final Report, 31.01.2001, s. 22, dpn 21. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2000:0893:FIN:en:PDF> (Erişim Tarihi: 13.10.2024)

¹¹⁸⁴ Yazıcı, s. 223.

¹¹⁸⁵ Kurtulan Güner, s. 246.

¹¹⁸⁶ Dağıtıcının sorumluluğu tali (*ikincil*) niteliktedir. Bu kapsamda, dağıtıcılar ancak kendilerine ürünü temin eden kişi veya işletmeyi makul bir süre içinde açıklamadıkları durumlarda üretici gibi sorumlu tutulurlar.

¹¹⁸⁷ Kurtulan Güner, s. 246.

Bu yaklaşım, hatalı ürünlerden zarar görenlerin korunmasına önemli ölçüde katkı sağlayacak niteliktedir.

85/374/ECC sayılı Direktif uyarınca ürünün sebep olduğu zarardan kusursuz olarak sorumlu tutulabilecek kişiler; *nihai ürün üreticisi; hammadde üreticisi; bileşen parça üreticisi; adını, ticari markasını veya diğer ayırt edici özelliklerini ürüne koyarak kendisini üretici olarak tanıtan kişiler; ithalatçılar ve dağıtıcılar* olarak sıralanabilir. Belirtilen bu sorumluluk sükeleri, 2024/2853/EU sayılı Direktif’te de korunmuştur.

Bu bağlamda, zikredilen sorumluluk sükelerine ilişkin ayrıntılı açıklamalara 85/374/EEC sayılı Direktif ve ÜGTDK başlıkları altında yer verilmiş olup, aşağıda bütüncül şekilde tercümesine yer verilen yeni Direktif’in açıklığı karşısında, tekrarların önüne geçmek amacıyla bu bölümde yalnızca ilgili sükelerin isimlerinin belirtilmesiyle yetinmekteyiz.

Buna karşılık, 2024/2853/EU sayılı Direktif’le ürün sorumluluğunun muhatabı olabilecek kişilere, klasik sorumluluk sükelerinin yanı sıra, *dijital hizmet sağlayıcıları, üründe önemli değişiklik yapan işletmeler, sipariş yerine getirme hizmet sağlayıcıları (fulfilment service providers)* ile *çevrimiçi platform hizmet sağlayıcıları* da eklenmiştir¹¹⁸⁸. Bu haliyle, 85/374/ECC sayılı Direktif ve ÜGTDK’da belirlenen sorumluluk sükelerine nazaran kapsam ciddi şekilde genişletilmiş, bu düzenlemeyle günümüz teknolojik dünyasında, üretim, satış ve pazarlama süreçlerinin hızla dijitalleşmesi ile paralel olarak, ürün sorumluluğu anlayışının modernize edilmesi sağlanmıştır.

Dijital hizmet sağlayıcıları ile üründe önemli değişiklik yapan işletmelere “ürün” kavramının açıklanması faslında değinildiğinden, aşağıda bilhassa yeni aktörler olan “*sipariş yerine getirme hizmet sağlayıcıları*” ile “*çevrimiçi platform hizmet sağlayıcıları*” özelinde detaylı izahatta bulunulmaya çalışılacaktır.

Her şeyden evvel, yeni üretim, satış ve pazarlama teknolojilerine uyum sağlanması açısından¹¹⁸⁹ mezkûr Direktif’in bu yeni düzenlemesini ve sorumluluk sükelerine dair tercih ettiğı kapsamı oldukça yerinde bir adım olarak gördüğümüzü belirtmekte fayda vardır. Görece yakın sayılabilecek bir zaman olan yaklaşık beş yıl önce yürürlüğe giren ÜGTDK’nın mevcut ihtiyacı karşılamada yetersiz kalacağı aşikâr olup, önümüzdeki süreçte güncel Direktif kapsamında ÜGTDK’da değişiklik yapılmasının olumlu olacağı kanaatindeyiz.

¹¹⁸⁸ 2024/2853/EU sayılı Direktifin kabulünden önceki döneme ilişkin sipariş yerine getirme hizmet sağlayıcıları ile çevrimiçi platform hizmet sağlayıcılarının ürün sorumluluğu bağlamında sorumluluklarına dair ayrıntılı bilgi ve değerlendirmeler için bkz. Kurtulan Güner, s. 246 vd.

¹¹⁸⁹ Arat/Akıncı, s. 388.

Diğer taraftan, 85/374/EEC sayılı Direktif'te “*üretici*” terimi İngilizce karşılığıyla “*producer*” olarak kullanılmakta iken, 2024/2853/EU sayılı Direktif'te bu terim yerine “*imalatçı*” anlamına gelen “*manufacturer*” kavramı tercih edilmiştir. Bu değişiklik, ürün sorumluluğu bağlamında yalnızca terminolojik bir farklılık yaratmaktadır.

Direktif'in sorumluluk sükelerini belirleyen “*Hatalı Ürünlerden Sorumlu Müteşebbisler*” başlıklı 8. maddesi şu şekildedir:

“Hatalı Ürünlerden Sorumlu Müteşebbisler

1. Üye Devletler, aşağıda belirtilen müteşebbislerin, bu Direktife uygun olarak meydana gelen zararlar nedeniyle sorumlu tutulmasını sağlamalıdır:

(a) *Hatalı bir ürünün üreticisi;*

(b) *Hatalı bir bileşenin üreticisi, eğer bu bileşen üreticinin kontrolü altında bir ürüne entegre edilmiş veya onunla bağlantılı hâle getirilmiş ve bu ürünün hatalı olmasına neden olmuşsa; bu hüküm, (a) bendinde belirtilen üreticinin sorumluluğunu ortadan kaldırmaz;*

(c) *Bir ürünün veya bileşenin üreticisinin Birlik dışında olması hâlinde ve bu üreticinin sorumluluğuna halel gelmeksizin:*

(i) *Hatalı ürünün veya bileşenin ithalatçısı;*

(ii) *Üreticinin yetkili temsilcisi; ve*

(iii) *Birlik içinde yerleşik bir ithalatçının veya yetkili temsilcinin bulunmadığı durumlarda, sipariş yerine getirme hizmet sağlayıcısı.*

İlk fıkranın (a) bendinde belirtilen üreticinin sorumluluğu, aynı zamanda, üreticinin kontrolü altındaki bir ürüne entegre edilmiş veya onunla bağlantılı hâle getirilmiş hatalı bir bileşenin neden olduğu zararları da kapsar.

2. Bir ürünü, üreticinin kontrolü dışında önemli ölçüde değiştiren ve sonrasında piyasaya süren veya hizmete sunan herhangi bir gerçek veya tüzel kişi, bu maddenin birinci fıkrası uyarınca o ürünün üreticisi olarak kabul edilir.

3. Üye Devletler, birinci fıkrada belirtilen ve Birlik içinde yerleşik olan bir müteşebbisin tespit edilemediği durumlarda, her bir dağıtıcının aşağıdaki koşullar altında sorumlu olmasını sağlamalıdır:

(a) *Zarar gören kişi, dağıtıcıdan Birlik içinde yerleşik olan birinci fıkrada belirtilen bir müteşebbisi veya kendisine bu ürünü sağlayan kendi dağıtıcısını tanımlamasını talep eder; ve*

(b) Dağıtıcı, (a) bendinde belirtilen talebi aldıktan sonra **bir ay içinde** bir müteşebbisi veya kendi dağıtıcısını tanımlayamazsa.

4. Bu maddenin üçüncü fıkrası, ayrıca, tüketicilerin satıcılarla mesafeli sözleşmeler akdetmesine olanak tanıyan ve müteşebbis niteliğinde olmayan **çevrimiçi platform hizmet sağlayıcılarına** da uygulanır. Ancak bunun için, (AB) 2022/2065 sayılı Tüzüğün 6(3). maddesinde belirtilen koşulların yerine getirilmesi gerekmektedir.

5. Eğer zarar görenler, bu Direktif kapsamında birinci ila dördüncü fıkralarda belirtilen kişilerden herhangi birinin sorumlu tutulamaması veya sorumlu kişilerin iflas etmiş ya da faaliyetlerine son vermiş olması nedeniyle tazminat alamazlarsa, Üye Devletler mevcut ulusal sektörel tazminat programlarını kullanabilir veya tercihen kamu gelirleriyle finanse edilmeyen yeni tazminat programları oluşturabilir. Bu programlar, hatalı ürünler nedeniyle zarar gören kişilerin uygun şekilde tazmin edilmesini sağlamaya yönelik olmalıdır.”

2.8.2.2. Sipariş Yerine Getirme Hizmet Sağlayıcıları (Fulfilment Service Providers)

Klasik anlamda bir tedarik zincirinde, ürünün üreticiden nihai tüketiciye doğru hareketi doğrusal bir yapı arz etmekteyken, özellikle COVID-19 pandemisi süreciyle birlikte e-ticaretin hızla yaygınlaşması, bu geleneksel yapının dönüşümünü beraberinde getirmiştir. Bu dönüşüm neticesinde, dijitalleşmenin etkisiyle ortaya çıkan yeni tedarik zinciri modelleri, klasik aktörlerden farklı niteliklere sahip yeni aktörlerin piyasada yer edinmesine neden olmuştur¹¹⁹⁰. Bu çerçevede, dijitalleşen dünyada, çevrim içi alışveriş platformları üzerinden alışveriş yapmak sıradan bir yaşam pratiğine dönüşmüştür¹¹⁹¹.

Online alışverişlerin yaygınlaşmasıyla birlikte çeşitli hukuki sorunlar da kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu durum, çevrim içi alışveriş platformlarının hukuki sorumluluğunu belirleyen ve tüketiciyi koruyan özel düzenlemelere duyulan ihtiyacı ortaya çıkarmaktadır. Dijital çağın getirdiği yeni hukuki sorunlara çözüm bulunması ve tüketici haklarının korunması amacıyla gerekli yasal düzenlemelerin yapılması önemlidir. Bu gereklilik, Avrupa Hukuk Enstitüsü’nün (European Law Institute - ELI) “Dijital Çağ İçin Ürün Sorumluluğu Direktifinin

¹¹⁹⁰ Directive (EU) 2024/2853, s. 6, Parag. 37.

¹¹⁹¹ Özcan Büyüktanır, Burcu Gülseren: “Çiçek Sepeti Kararı Özelinde Aracı Hizmet Sağlayıcısının Tüketiciye Karşı Sorumluluğunun Değerlendirilmesi”, TAAD, Y: 16, S: 62, Nisan 2025, (353-374), s. 354.

Güncellenmesine İlişkin Yol Gösterici İlkeler”¹¹⁹² başlıklı Raporunda da vurgulanmaktadır¹¹⁹³. Çevrimiçi platformların yaygınlaşmasıyla birlikte özellikle geleneksel ithalatçı tanımına her zaman birebir uymayan, ancak işlevsel açıdan ithalatçılara benzer roller üstlenen “*sipariş yerine getirme hizmet sağlayıcıları*”¹¹⁹⁴ (*fulfilment service providers*), 2024/2853/EU sayılı Direktif ile açıkça ürün sorumluluğu sükeleri arasında sayılmıştır¹¹⁹⁵.

Bu aktörler; ürünlerin depolanması, siparişlerin işlenmesi, paketlenmesi, gönderiminin sağlanması ve teslimat süreçlerinin yönetimi gibi lojistik ve dağıtım faaliyetlerini yürüten üçüncü taraf işletmeler olarak tanımlanmaktadır¹¹⁹⁶. Nitekim, anılan Direktif m. 4, f. 1, b. 13’de *sipariş yerine getirme hizmet sağlayıcılarının* tanımına yer verilmiştir. Buna göre, bu aktörlerin, ticari bir faaliyet kapsamında, ürünün mülkiyetine sahip olmaksızın, *depolama, paketleme, adresleme ve sevkiyat* hizmetlerden en az ikisini sunan gerçek veya tüzel kişiyi ifade edeceği belirtilmiştir¹¹⁹⁷.

¹¹⁹² Twigg-Flesner, Christian: Guiding Principles for Updating the Product Liability Directive for the Digital Age, ELI Innovation Paper Series, Pilot Innovation Paper, European Law Institute (ELI), https://europeanlawinstitute.eu/fileadmin/user_upload/p_eli/Publications/ELI_Guiding_Principles_for_Updating_the_PLD_for_the_Digital_Age.pdf (Erişim Tarihi: 22.06.2025). Söz konusu Rapor’da, dijital çağın dinamiklerine uygun bir ürün sorumluluğu rejiminin inşasına yönelik on temel ilkeye yer verilmiştir. İlk olarak, hatalı bir ürün nedeniyle zarar gören kişilerin, etkin ve erişilebilir bir tazminat mekanizmasına kolaylıkla başvurabilmelerini sağlayacak yapısal düzenlemelerin gerekliliği vurgulanmaktadır. İkinci olarak, bireylerin zarar görmesini önlemeye yönelik koruma mekanizmaları ile dijital teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanımının teşviki arasında adil ve dengeli bir sistem oluşturulması gerektiği ifade edilmektedir. Üçüncü ilke kapsamında, ürün sorumluluğuna ilişkin düzenlemelerin yalnızca diğer hukuk alanlarıyla değil, aynı zamanda sigorta veya tazminat sistemleri gibi hukuk dışı mekanizmalarla da uyumlu olacak şekilde kurgulanması gerektiği belirtilmektedir. Dördüncü ilke, ürün kavramının; dijital unsurlar içeren fiziksel mallar ile dijital içerik ve dijital hizmetleri de kapsayacak biçimde genişletilmesini önermektedir. Beşinci olarak, dijital ekosistemde sorumluluğa katkı sağlayan farklı aktörleri de içine alacak biçimde “*üretici*” kavramının yeniden tanımlanması gerekliliği dile getirilmektedir. Altıncı ilke, dijital ürünlerin yapısal ve işlevsel özelliklerine uygun olarak “*hata*” (defect) kavramının yeniden değerlendirilmesini ve bu doğrultuda revize edilmesini önermektedir. Yedinci ilke çerçevesinde, geleneksel zarar kavramının dijital bileşenlere ve verilere yönelik zararları da kapsayacak şekilde genişletilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Sekizinci olarak, dijital unsurlar içeren ürünlerin teknik karmaşıklığı dikkate alınarak ispat yüküne ilişkin düzenlemelerin gözden geçirilmesi önerilmektedir. Dokuzuncu ilke, üreticiye tanınan savunma imkânlarının, dijitalleşmenin ürün sorumluluğu alanında yarattığı dönüşüm bağlamında yeniden yapılandırılmasının gerekliliğine işaret etmektedir. Son olarak, onuncu ilke kapsamında, tüketicinin başarılı bir tazminat talebi sonucunda ortaya çıkan zararın mali yükünün, bu zarardan esasen sorumlu olan tarafa hakkaniyetli bir şekilde aktarılmasını sağlayacak mekanizmaların ürün sorumluluğu sistemine entegre edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

¹¹⁹³ Özcan Büyüktanır, *Çiçek Sepeti Kararı*, s. 354.

¹¹⁹⁴ Arat ve Akıncı, Direktif’te geçen “*fulfilment service providers*” terminolojisini “*İfa Aracılığı Hizmeti Sağlayıcısı*” olarak ifade etmektedir. Arat/Akıncı, s. 390.

¹¹⁹⁵ Directive (EU) 2024/2853, s. 6, Parag. 37.

¹¹⁹⁶ Kurtulan Güner, s. 252, dpn 50.

¹¹⁹⁷ Ne var ki anılan maddede, *sipariş yerine getirme hizmet sağlayıcılarına ilişkin tanımın*; Avrupa Parlamentosu ve Konsey’in 97/67/EC sayılı Direktifi’nin 2. maddesinin (1) numaralı bendinde tanımlanan *posta hizmetleri*, 2018/644 sayılı Direktif’in 2. maddesinin (2) numaralı bendinde tanımlanan *kargo teslimat hizmetleri* ile *diğer tüm posta hizmetleri* veya *yük taşımacılığı hizmetlerini* kapsamayacağı belirtilmiştir.

Genellikle e-ticaret faaliyetlerinde görev alan bu hizmet sağlayıcıları, ürünlerin son tüketiciye ulaşmasında temel bir rol oynamakta olup, aynı zamanda tedarik zincirindeki operasyonel yükün azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Bu yönüyle, ürünlerin etkin ve hızlı bir biçimde dağıtılması mümkün olmakta; böylece tüketici memnuniyeti ve ticari verimlilik artmaktadır.

Bu anlamda, sipariş yerine getirme hizmet sağlayıcıları, özellikle çevrim içi mağazalar açısından oldukça yaygın bir uygulama alanına sahiptir. Söz konusu hizmet sağlayıcılar, satıcıların ürünlerini kendi depolarında muhafaza etmekte, sipariş alındığında bu ürünleri paketleyerek doğrudan tüketicilere göndermektedir. Buna ek olarak, iade süreçlerinin yönetimi, stok takibi gibi lojistik işlemleri de üstlenmektedirler. Bu durum, özellikle küçük ve orta ölçekli e-ticaret işletmeleri açısından önemli avantajlar sunmaktadır; zira bu tür hizmetler, işletmelerin bağımsız bir lojistik altyapı kurma zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır¹¹⁹⁸. Bu hizmeti yerine getiren şirketlerin bilinen örneklerinden biri Amazon'dur. Amazon, kendi lojistik programı olan *Fulfillment by Amazon (FBA)* hizmetini sunmaktadır¹¹⁹⁹. Bu hizmette, satıcılar ürünlerini Amazon'un depolarına gönderir ve Amazon, siparişleri alır, ürünleri paketler ve müşterilere gönderir. Amazon, lojistik işlemlerini tamamen üstlenir ve satıcıların yalnızca ürünleri sağlama kısmı ile ilgilenmesini sağlamaktadır¹²⁰⁰.

İşte yeni düzenlemeyle, bu gibi şirketler de Direktif kapsamına alınmış olup, bu şirketler “dağıtıcı” olarak kabul edilmişlerdir. Bu gibi işletmelerin dağıtıcı olarak kabul edilmesi ve ürün sorumluluğunda birer aktör olarak belirlenmeleri, bu neviden dağıtım yapan firmaların ürünü hangi firmadan temin ettiğini bilmesini ve bunu gerektiğinde bildirmesini sağlamaktadır. Aksi halde, bu firmaların ortaya çıkan zarardan sorumlu olması söz konusu olacaktır.

Ne var ki, *bunların sorumluluğu da dağıtıcı gibi tali niteliktedir*. Nitekim Direktif'in başlangıç kısmının 37. Paragrafında, sipariş yerine getirme hizmet sağlayıcılarının rollerinin ikincil niteliğine atıf yapılarak, yalnızca Birlik'te ithalatçı veya yetkili temsilci bulunmadığı durumlarda sorumlu olacakları ifade edilmiştir¹²⁰¹. Başka bir ifadeyle, bu distribütörler bir nevi “yedek” sorumluluk taşımakta ve eğer üretici, ithalatçı veya yetkili temsilci gibi asıl sorumlular tespit edilemiyorsa, o zaman sorumlulukları devreye girmektedir¹²⁰².

¹¹⁹⁸ Gayretli Aydın, s. 243.

¹¹⁹⁹ Kurtulan Güner, s. 252, dpn 50.

¹²⁰⁰ Fulfillment by Amazon hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. <https://sell.amazon.com/fulfillment-by-amazon>, (Erişim Tarihi: 14.02.2025)

¹²⁰¹ Directive (EU) 2024/2853, s. 6, Parag. 37.

¹²⁰² Directive (EU) 2024/2853, s. 6, Parag. 37.

Bu düzenleme, sorumluluğu mümkün olduğunca asıl üretici ve ithalatçıya yönlendirmeyi amaçlarken, aynı zamanda zarar gören tarafın mağduriyetini önlemek için bir güvence mekanizması oluşturmayı hedeflemektedir.

2.8.2.3. Çevrimiçi Platform Hizmet Sağlayıcıları (*Provider Of An Online Platform*)

Güncel Direktif'in diğer bir önemli yeniliği, pazarda yeni bir aktör olan “*çevrimiçi platform hizmet sağlayıcılarını*” (*e-ticaret platformları gibi*) belli şartlar dâhilinde ürün sorumluluğu açısından sorumluluk süjesi haline getirmiş olmasıdır. Gerçekten de, çevrim içi ticaretin sürekli ve istikrarlı biçimde artış göstermesi, dijital ekonominin dönüşümünü hızlandırmış ve bu bağlamda çevrim içi platformlar gibi yeni iş modelleri ile piyasa aktörlerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır¹²⁰³.

Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Konseyi'nin (AB) 2022/2065 sayılı Dijital Hizmetler Direktifi ile 2023/988 sayılı Ürün Güvenliği Direktifi, çevrim içi platformların hukuki statüsünü ve sorumluluğunu, özellikle yasa dışı içerikler ve ürün satışlarına ilişkin olarak, ayrıntılı biçimde düzenlemektedir¹²⁰⁴.

E-ticaret platformları olarak faaliyet gösteren bu aktörler, doktrinde sıklıkla *çevrim içi pazaryeri platformları*¹²⁰⁵ olarak adlandırılmakta ve farklı iş modelleri çerçevesinde yapılandırılmaktadır.

Bu platformlar, yalnızca satıcı ile tüketici arasındaki mesafeli satış sözleşmelerine aracılık eden ve gelirlerini esas olarak satıcıdan alınan komisyonlar ile reklam hizmetlerinden elde eden *saf pazaryeri platformları*¹²⁰⁶ şeklinde organize edilebildiği gibi; aynı zamanda *hibrit pazaryeri platformları*¹²⁰⁷ şeklinde de faaliyet gösterebilmektedir. Hibrit modelde ise platform, hem üçüncü taraf satıcılarla tüketiciler arasında aracı sıfatıyla mesafeli satış sözleşmelerinin kurulmasına imkân tanımakta, hem de bazı durumlarda doğrudan kendi ürünlerini pazarlayarak satıcı sıfatıyla hareket etmektedir¹²⁰⁸. Dolayısıyla bu platformlar, hem bir aracı hizmet sağlayıcısı hem de satıcı olarak işlev görmekte ve böylece e-ticaretin dinamik yapısı içinde çok yönlü roller üstlenmektedirler. Bu çerçevede, *Amazon*, *eBay* ve *Alibaba* gibi dijital pazar yerleri, klasik anlamda üretici, ithalatçı veya dağıtıcı olmasalar da, tüketiciyle bu aktörler arasında satışa aracılık ettikleri için ürün sorumluluğu rejimi kapsamında hizmet sağlayıcı olarak değerlendirilmiştir¹²⁰⁹.

¹²⁰³ Directive (EU) 2024/2853, s. 6-7, Parag. 38.

¹²⁰⁴ Directive (EU) 2024/2853, s. 6, Parag. 37.

¹²⁰⁵ Kurtulan Güner, s. 247.

¹²⁰⁶ Kurtulan Güner, s. 247.

¹²⁰⁷ Kurtulan Güner, s. 247.

¹²⁰⁸ Gayretli Aydın, s. 243.

¹²⁰⁹ Kurtulan Güner, s. 247.

Direktif, çevrimiçi platformların ürünün piyasaya arz sürecindeki etkili konumunu göz önünde bulundurarak, bu tür aracı hizmet sağlayıcılarını da ürün sorumluluğunun süjesi olarak tanımakta ve dijital ekonomi bağlamında sorumluluk alanını genişletmektedir. Bu yaklaşım, çevrimiçi ticaretin yaygınlaştığı günümüz koşullarında tüketici güvenliğinin sağlanması ve mağduriyetlerin giderilmesi açısından önemli bir dönüşümü yansıtmaktadır.

2024/2853/EU sayılı Direktif'in "Hatalı Üründen Sorumlu Müteşebbisler" başlıklı 8. maddesinin 4. fıkrası, *çevrim içi platformların ürün sorumluluğu bağlamında ne şekilde sorumlu olacaklarını düzenlemiştir*. Söz konusu hüküm, çevrimiçi platform sağlayıcılarının sorumluluğunu *dağıtıcının* sorumluluğuna paralel biçimde ele almıştır. Bu hükme göre, çevrimiçi platform sağlayıcısının doğrudan "müteşebbis" sıfatını taşıması, onun mutlak surette sorumsuz olduğu şeklinde yorumlanamaz. Aksine, platformun, tüketicilerin mesafeli sözleşmeler yapmasına imkân tanıdığı durumlarda ve 2022/2065 sayılı Dijital Hizmetler Tüzüğü (Digital Services Act) m. 6, f. 3'te öngörülen koşulların gerçekleşmesi hâlinde dağıtıcılarla aynı sorumluluk rejimine tabi tutulması mümkün hâle gelmektedir.

Buna göre, çevrim içi platformların sorumluluklarını kategorize etmek Direktif'te bu sorumluluk süjeleri bakımından öngörülen sorumluluk rejiminin anlaşılabilirliğini sağlamak açısından önemlidir. İlk olasılıkta, çevrim içi platformların yalnızca *aracı (intermediary)* sıfatıyla hareket ettikleri yani yalnızca satıcılar ile tüketiciler arasındaki mesafeli satış sözleşmelerinin kurulmasına teknik olanak sağladıkları durumlarda ürün sorumluluğu bağlamında sorumlu değillerdir; yani dağıtıcı gibi sorumlu tutulmaları gündeme gelmeyecektir.

Buna karşılık, diğer bir olasılık, bir çevrim içi platformun hatalı bir ürün bakımından üretici, ithalatçı, yetkili temsilci, sipariş yerine getirme hizmet sağlayıcısı veya dağıtıcı *sıfatıyla (gibi)* hareket etmesi halidir. Böyle bir durumda, yani çevrim içi platformların bu rolleri üstlendiği durumlarda anılan müteşebbislerle aynı hukuki sorumluluk rejimine tabi tutulması gerektiği Direktif'in *başlangıç bölümünün* 38. Paragrafında belirtilmiştir¹²¹⁰. Bu gibi hallerde, çevrim içi platformun ürünün sunumu veya söz konusu işlemin gerçekleştirilmesine yönelik faaliyeti sonucunda, *ortalama bir tüketicide ürünün bizzat platform tarafından sağlandığı veya platformun yetkisi yahut denetimi altında faaliyet gösteren bir satıcı tarafından sunulduğu izleniminin doğması söz konusudur*¹²¹¹. Dolayısıyla, çevrimiçi bir platform, ürünün tüketiciye sunulmasında yalnızca pasif bir aracı konumunda bulunmakla yetinmeyip, ürünün sunumu veya işlem sürecinde *belirleyici bir rol oynuyorsa*, söz gelimi ürünün kendisi tarafından veya onun denetimindeki bir tacir tarafından sağlandığı izlenimini doğuracak şekilde hareket ediyorsa, bu platformun,

¹²¹⁰ Directive (EU) 2024/2853, s. 6, Parag. 38.

¹²¹¹ Directive (EU) 2024/2853, s. 6, Parag. 38.

dağıtıcıya benzer bir şekilde sorumluluğu gündeme gelecektir. Böyle bir durumda, zarara uğrayan tüketici, çevrimiçi platformdan tıpkı bir dağıtıcıdan isteyebileceği gibi, Birlik içinde yerleşik bir müteşebbisin ya da platformun kendi tedarikçisinin kimliğini talep edebilir. Platform, bu talebe bir ay içinde yanıt vermezse, *tıpkı dağıtıcı gibi*, sorumlu tutulabilecektir¹²¹².

Nitekim Direktif m. 8, f. 4 hükmü, çevrimiçi platform sağlayıcılarının sorumluluğunu aynı maddenin 3. fıkrasında düzenlenen dağıtıcıların sorumluluğuna atıfla belirlemektedir. Dağıtıcıların sorumluluğuna ilişkin 8. maddenin 3. fıkrasına göre, eğer Avrupa Birliği içinde yerleşik bir müteşebbis tespit edilemiyorsa ve zarar gören kişi ürünü kendisine sunan dağıtıcıdan bu müteşebbisin veya bir önceki tedarikçinin kimliğini talep etmişse ve fakat dağıtıcı bu talebe bir ay içinde yanıt vermezse, doğan zarardan dolayı dağıtıcı sorumlu tutulacaktır. Bahse konu maddenin 4. fıkrası ise bu sorumluluk düzenlemesini, çevrimiçi platform sağlayıcılarına *kıyasen* uygulamaktadır. Başka bir deyişle, çevrimiçi platform, belirli koşullar altında ürünün tedarik zincirinde yer alan bir dağıtıcı gibi sorumlu kabul edilecektir.

Kısaca toparlamak gerekirse, çevrimiçi platformlar, yalnızca teknik aracılık yaptıklarında, yani sadece satıcıyla tüketiciyi bir araya getiren aracı konumunda olduklarında, dağıtıcı gibi sorumlu tutulmazlar. Ancak platform, örneğin ürünün tanıtımında, satış sürecinde ya da görsel sunumunda ürünü bizzat kendisi satıyormuş gibi davranırsa veya bu yönde makul bir tüketicide böyle bir izlenim uyandırırorsa, artık sadece bir aracı değil, fiilen bir dağıtıcı gibi sorumlu sayılabilir. Dolayısıyla, bu durumda çevrimiçi platform, hatalı ürün dolayısıyla dağıtıcıya uygulanan hukuki sorumluluk rejimine tabi olacaktır.

2.8.3. ÜGTDK'ya Göre Sorumluluk Søjeleri

2.8.3.1.Üretici (İmalatçı)

ÜGTDK m. 3, f. 1, g bendinde “*üretici*”, kanun koyucu tarafından tercih edilen terminolojiyle “*imalatçı*” şeklinde ifade edilmiştir. Buna göre, üretici “*Ürünü imal ederek veya ürünün tasarımını veya imalatını yaptırarak kendi isim veya ticari markası ile piyasaya arz eden gerçek veya tüzel kişi*” şeklinde tanımlanmıştır. Mezkûr Kanun m. 6, f. 1 ise, “*ürünün, bir kişiye veya bir mala zarar vermesi halinde, bu ürünün imalatçısı veya ithalatçısı zararı gidermekle yükümlüdür.*” hükmünü havidir. ÜGTDK m. 6, f. 3 uyarınca birden fazla üretici ve ithalatçı sorumlu ise, sorumlular arasında müteselsil sorumluluk söz konusu olacaktır.

¹²¹² Directive (EU) 2024/2853, s. 6-7, Parag. 38.

Bu tanım doktrinde haklı eleştirilerin muhatabı olmuştur. Eleştirinin temel sebebi, söz konusu tanımın *ara ürün üreticisi* ve *hammadde üreticisine* ilişkin bir hüküm içermemesidir¹²¹³. Ayrıca, Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliğinde de bu hususta bir açıklık mevcut değildir¹²¹⁴. Bu anlamda, söz konusu düzenlemenin ara ürün ve hammadde üreticisinin ürün sorumluluğunu dışlayıp dışlamadığının ortaya konulması gerekmektedir. Bunun net bir cevabını ortaya koymak pek de kolay değildir. Zira Kanun’a mehzaz 85/374/ECC sayılı Direktif’in 3. maddesinde ara ürün ve hammadde üreticisi sorumluluk sükeleri arasında sayılmıştır. Kanundaki bu müphem durum, doktrinde fikir ayrılıklarına sebebiyet vermiştir.

Bizim de benimsediğimiz doktrinde yer alan bir düşünceye göre, ara ürün ve hammadde üreticisi üretici kavramına dâhil olmalıdır¹²¹⁵. Mehaz Direktif’e uygun yorum yaparak¹²¹⁶ genişletici bir yorumla meseleyi ele almak ve ara ürün ile hammadde üreticisini sorumluluk sükeleri arasında kabul etmek anlamlı dursa da, yakın tarihte yürürlüğe giren bir Kanun’da, kaynak Direktif’teki açık düzenlemeye rağmen tercih edilen bu çözüm tarzı eleştirilebilir. Böyle olsa da, genişletici yorum bu manada çözüm odaklı bir yaklaşımı sergileyecektir. Bu görüşü benimseyen yazarlardan bir kısmı, ÜGTDK m. 6 gerekçesinde yer alan 85/374/ECC sayılı Direktif’e yapılan atfı¹²¹⁷ ve ÜGTDK m. 6, f. 3’de yer verilen “*birden fazla imalatçı veya ithalatçının sorumlu olması*” ifadesini geniş yorumlamak suretiyle bu fikirlerini temellendirmektedirler¹²¹⁸. *Fikrimizce* en isabetli çözüm Kanun’da değişiklik yapılarak açık bir şekilde sorumluluk sükelerine ilişkin kapsamın genişletilmesidir¹²¹⁹. Buna karşılık *doktrinde yer alan diğer görüş ise*, kanun koyucunun lafzına sadık kalmakta ve ürün sorumluluğu bağlamında yalnızca üreticinin sorumlu olacağını, bunun kanun koyucunun bilinçli bir tercihi olabileceğini¹²²⁰; sorumluluktan kurutulmuş sebepleri arasında da ara ürün ve hammadde üreticisine yer verilmemesinin sebebinin bu olabileceğini ifade etmektedir¹²²¹.

¹²¹³ Sirmen, *Röportaj*, s. 12; Havutçu, *Sorumluluğun Sükjesi*, s. 20; İnceoğlu, s. 86; Atamer/Kurtulan Güner, s. 548; Kanışlı, 2020, s. 1426; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1009.

¹²¹⁴ Sağlam, s. 159.

¹²¹⁵ Benzer görüşler için bkz. Kanışlı, 2020, s. 1427; Atamer/Kurtulan Güner, s. 548; Kara, s. 270; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1009; İnceoğlu, s. 86-87; Kurt, s. 367.

¹²¹⁶ ÜGTDK m. 6 gerekçesinde “*söz konusu düzenleme AB’nin üye devletlerin ürün sorumluluğuna ilişkin 25 Temmuz 1985 tarihli ve 85/374/AET sayılı Konsey Direktifi doğrultusunda hazırlanmaktadır*” ifadesine yer verilmiştir.

¹²¹⁷ Kanışlı, 2020, s. 1427.

¹²¹⁸ Kara, s. 269; İnceoğlu, s. 86-87.

¹²¹⁹ Benzer görüş için bkz. Kurt, s. 367.

¹²²⁰ Aksi görüş için bkz. Kanışlı, 2020, s. 1426, dpn. 31. Kurt ise, terminolojik farklılığın dikkatsizlikten kaynaklandığını belirtmektedir. Kurt, s. 363.

¹²²¹ Sirmen, *Röportaj*, s. 12; Okur, s. 316; Yazıcı, s. 234; Demir, s. 239.

Düzenlemeye ilişkin eleştiriler bundan ibaret değildir¹²²². Doktrinde “*imalatçı*” ve “*üretici*” kavramları arasında ayırım olduğu ve her iki kelimenin birbirinin muadili olmadığı ifade edilmektedir. Daha açık bir söylemle, üretici kavramının kapsamına imalatçı kavramının dâhil olduğu¹²²³; buna mukabil Kanun’da benimsenen imal kelimesinin “*Ham maddeyi işleyip mal üretme*”, imalatçının ise “*imalat yapan kimse*” anlamına geldiği¹²²⁴; böyle olunca bu terminolojinin tarımsal ve hayvansal üretimi içermediği¹²²⁵; bundan dolayı tarımsal ve hayvansal üretimden kaynaklı ortaya çıkan hatalı ürünlerinden vermiş olduğu zararların ürün sorumluluğu kapsamında mütalaa edilmesinin mümkün görünmediği belirtilmektedir¹²²⁶. Bu sebeple, doktrindeki baskın görüş “*üretici*” terminolojisinin “*imalatçı*”ya nazaran daha doğru bir tercih olduğu yönündedir¹²²⁷.

Doktrinde, Kanun’da yer alan *imalatçı* tanımının iki farklı üretici türünü kapsayacak şekilde kurgulandığı ifade edilmektedir. Birinci grubu, ürünü fiilen imal eden ve teknik anlamda üretim sürecini gerçekleştiren “*gerçek üreticiler*” oluşturmaktadır. İkinci grubu ise, doğrudan üretim faaliyetinde bulunmamakla birlikte, ürün üzerinde adı, markası ya da ayırt edici işareti yer almak suretiyle kamuoyunda üretici olarak algılanmasına neden olan kişiler, diğer bir ifadeyle “*üretici sayılanlar (benzerleri)*” oluşturmaktadır¹²²⁸.

Ürünün fiilen imalatını gerçekleştiren ile kendi isim veya markasıyla ürünü piyasaya arz eden kişinin aynı değil ve fakat farklı olması hâlinde - *ki bu duruma uygulamada sıklıkla rastlanır ve fason üretim olarak adlandırılır* - hangisinin imalatçı sayılacağı sorusu akla gelebilir. Bu halde, ÜGTDK m. 6, f. 3 uyarınca, zarardan birden fazla imalatçı veya ithalatçının sorumlu olması hâlinde, bunların müteselsilen sorumlu olacağı açıkça belirtilmiştir¹²²⁹.

Gerçek imalatçı, bir ürünü kendi yönetim ve denetimi altındaki üretim süreçleriyle oluşturan ve bu süreçlerin sorumluluğunu taşıyan gerçek veya tüzel kişidir¹²³⁰. Ürünü imal etmiş olan kişinin ÜGTDK kapsamında imalatçı kabul edilebilmesi için ürünü piyasaya bizzat arz etmiş olmasının gerekip gerekmediği hususunda doktrinde fikir birliği olduğunu söylemek mümkün değildir.

¹²²² Kırca, s. 203; Kanışlı, 2020, s. 1426; Ünal/Kalkan, s. 72; Akçura Karaman, 2008, s. 31; Kurt, s. 363.

¹²²³ Yazıcı Çakmak, Ayşe Nur Merve: “Ürün Güvenliği Ve Teknik Düzenlemeler Kanunu (Ügtdk) Kapsamında Sorumlu Kişilerin Kim Olduğu Sorunu”, Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 32, S: 4, 2024, (2611-2659), s. 2616.

¹²²⁴ Türk Dil Kurumu Sözlükleri, <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 13.12.2024)

¹²²⁵ Kırca, s. 203.

¹²²⁶ Yazıcı, s. 234; Ünal/Kalkan, s. 71-72; Çelt, s. 100.

¹²²⁷ Sirmen, *Röportaj*, s. 12; Kanışlı, 2020, s. 1426; Kurt, s. 364; Kırca, s. 203; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1007; Ünal/Kalkan, s. 72.

¹²²⁸ Yazıcı Çakmak, s. 2617; Kurt, s. 264. Yazıcı, bunları “*görünüşte üretici*” olarak tanımlamaktadır. Yazıcı, s. 234.

¹²²⁹ İncoğlu, s. 83; Atamer/Kurtulan Güner, s. 549.

¹²³⁰ Kırca, s. 204; Kara, s. 269; Yazıcı Çakmak, s. 267; İncoğlu, s. 83.

Ürünü imal etmenin ve hatta ürünü bizzat üretmese de, ürünün tasarımının yaptırılmasının üzerine markası koyulması kaydıyla üretici sayılmak için yeterli olduğunu belirten *yazarlar* mevcuttur¹²³¹. Bazı *müellifler* ise ürünün fiilen piyasaya sunulmasından bağımsız olarak, piyasaya arzının hedeflenmesinin sorumluluğun doğumu açısından yeterli olduğunu; dolayısıyla sürüm zincirinde yer alan kişilerin ürünü piyasaya arz edeceğinin öngörülebilir ya da bilinebilir olmasının sorumluluk için kâfi kabul edilmesi gerektiğini ileri sürmektedir¹²³². *Biz, bu ikinci görüşü benimsemekteyiz. Zira, ürünün piyasaya arzına yönelik niyetin veya bilginin varlığı, üretici sıfatının kazanılması bakımından yeterli kabul edildiğinde, bu kişilerin, ÜGTDK m. 21, f. 3'te düzenlenen ve "ürünü piyasaya kendisinin arz etmediği" yönündeki sorumluluktan kurtulma savunmasından yararlanabilmeleri mümkün olmayacaktır*¹²³³.

Üretici sayılanlar ise ÜGTDK m. 3, f. 1, g bendinde düzenlenmiştir. Bu kişiler, ilgili maddeye göre, "...ürünün tasarımını veya imalatını yaptırarak kendi isim veya ticari markası ile piyasaya arz eden gerçek veya tüzel kişiyi..." ifade etmektedir. Burada dikkat çeken husus, bir kişinin üretici olarak kabul edilip edilmeyeceğinin, ürünün tasarımını veya üretimini bizzat kendisinin mi yoksa bir başkası aracılığıyla mı gerçekleştirdiğine bağlı olarak değerlendirilmeye tabi tutulmuş olmasıdır¹²³⁴. Burada, bunun bizzat yaptırılmasının üretici sayılabilmek için ön koşul olduğu belirtilmiştir¹²³⁵.

Diğer yandan, ÜGTDK m. 11 uyarınca, bir ürünün tasarımını veya imalatını bizzat gerçekleştirmemekle birlikte, söz konusu ürünü kendi adı ya da markası altında piyasaya arz eden ithalatçı ve distribütörlerin de üretici gibi sorumlu tutulacağı hüküm altına alınmıştır. *Doktrinde bir görüş*, 85/374/ECC sayılı Direktif'e uygun bir yorum benimsenerek, bir ürünü kendi adı veya ticari markası altında piyasaya süren kişilerin, tasarım veya üretim sürecinde doğrudan rol oynamasa dahi sorumlu tutulması gerektiğini ileri sürmektedir¹²³⁶. *Başka bir görüş ise*, ürün üzerine kendi isim veya ticari markasını koyan kişilerin, ürünün tasarımını yaptırdığı veya üretimini üstlendiği yönünde bir karinenin kabul edilmesinin yerinde olacağını savunmaktadır¹²³⁷. *Kanaatimizce* ÜGTDK'da bir değişiklik yapılması en isabetli çözüm olacaktır. Bu vesileyle, mehz Direktif'e uygun olarak, ürünün tasarımını veya üretimini üstlenme şartı aranmaksızın,

¹²³¹ İncoğlu, s. 83.

¹²³² Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1029; Kurt, s. 365.

¹²³³ Kurt, s. 366.

¹²³⁴ Atamer/Kurtulan Güner, s. 549; Çelt, 99; Kanışlı, 2020, s. 1427; Yazıcı Çakmak, s. 2618.

¹²³⁵ Yazıcı, s. 234.

¹²³⁶ Atamer/Kurtulan Güner, s. 548.

¹²³⁷ İncoğlu, s. 84; Kurt, s. 373.

sadece kendi adı veya markasıyla piyasaya süren kişilerin de üretici olarak kabul edilmesi sağlanmalıdır¹²³⁸.

2.8.3.2. İthalatçı

Hatalı ürün sonucunda meydana gelen zararlardan dolayı sorumlu olacak kişiler arasında ithalatçı da sayılmıştır. ÜGTDK m. 6, f. 1’de “Ürünün, bir kişiye veya bir mala zarar vermesi halinde, bu ürünün imalatçısı veya ithalatçısı zararı gidermekle yükümlüdür.” hükmüne yer verilmiştir. Yine, anılan Kanun m. 3, f. 1,  bendinde de ithalatçı tanımlanmıştır. Buna göre ithalatçı, “Ürünü ithal ederek piyasaya arz eden gerçek veya tüzel kişi” olarak ifade edilmiştir. İthalatçının tıpkı imalatçı gibi sorumlu tutulmasının başlıca sebebi, üreticilerin sıklıkla yurt dışında mukim olmalarıdır¹²³⁹. Yurt dışında yerleşik bir üreticinin hukuki takibi şüphesiz ki hem masraflı hem de zor olacaktır¹²⁴⁰.

Kanaatimizce yurt dışından ülkemize getirilen ithal ürünlerin - ki bu ürünlerin yurt dışından ne şekilde temin edildiği önem arz etmez¹²⁴¹ - neden olduğu zararlar bakımından ithalatçı ve üretici aslı olarak ve müteselsilen mesuldur. Doktrinde egemen görüş bu yönde olup, ithal ürünler özelinde ithalatçının sorumluluğu üreticinin sorumluluğunu saf dışı bırakmaz¹²⁴². Ülkemizden yurt dışına ihraç edilen ve oradan tekrar yurt içine ithal edilen ürünlerde bir farklılık söz konusu değildir¹²⁴³. Doktrinde ileri sürülen bir diğer görüşe göre ise, yurt içinde üretilen hatalı ürünlerden öncelikli olarak üretici sorumlu tutulurken, yurt dışından ithal edilen hatalı ürünler söz konusu olduğunda ise birincil sorumluluğun ithalatçıya ait olması gerektiği savunulmaktadır¹²⁴⁴.

Diğer taraftan, ithalatçının sorumluluğu bakımından önem arz eden diğer bir düzenleme ise ÜGTDK m. 11, f. 1 hükmüdür. Bu düzenleme, “...piyasada bulundurulanan ürünü teknik düzenlemesine veya 5 inci maddenin üçüncü fıkrasında belirtilen genel ürün güvenliği mevzuatına uygunluğunu etkileyecek şekilde değiştiren ithalatçılar ile dağıtıcılar bu Kanun kapsamında imalatçı sayılırlar ve imalatçının 7 nci maddede belirtilen yükümlülüklerini yerine getirmekle sorumludurlar” hükmünü içermektedir. Bu düzenlemeye göre, ithalatçılar veya dağıtıcılar, piyasaya arz edilen ürünü teknik düzenlemeye veya genel ürün güvenliği mevzuatına aykırı

¹²³⁸ Benzer görüş için bkz. Yazıcı Çakmak, s. 2618.

¹²³⁹ İnceoğlu, s. 85; Kanişlı, 2020, s. 1428; Kurtulan Güner, s. 549.

¹²⁴⁰ Gayretli Aydın, s. 241; Kara, s. 281; Yazıcı Çakmak, s. 2627; Demir, s. 111; Atamer/Kurtulan Güner, s. 549; Kanişlı, 2020, s. 1428; İnceoğlu, s. 85; Kurt, s. 377.

¹²⁴¹ İnceoğlu, s. 85; Kanişlı, 2020, s. 1429; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1011; Atamer/Kurtulan Güner, s. 549; Kurt, s. 377; Yazıcı Çakmak, s. 2627.

¹²⁴² Kanişlı, 2020, s. 1428; Atamer/Kurtulan Güner, s. 549; İnceoğlu, s. 85; Kurt, s. 378; Yazıcı Çakmak, s. 2627.

¹²⁴³ Kurt, s. 378; İnceoğlu, s. 85.

¹²⁴⁴ Kara, s. 280; Yazıcı, s. 235.

şekilde değiştirirlerse, imalatçı sayılırlar ve imalatçının tüm hukuki sorumluluklarını üstlenmekle yükümlü hale gelirler.

2.8.3.3. Dağıtıcı

ÜGTDK m. 11, f. 2 uyarınca, üretici ve ithalatçının tespit edilememesi halinde, zarar görenin zararının tazmini bakımından *dağıtıcı* sorumlu kılınmıştır. Burada temel maksat, üründen zarar görenlerin bir şekilde de olsa tazminatlarını talep edebilecekleri bir muhataba ulaşabilmelerini temin etmektir¹²⁴⁵. ÜGTDK m. 3, f. 1, ç bendinde dağıtıcı tanımlanmıştır. Buna göre dağıtıcı, “ürünü tedarik zincirinde yer alarak piyasada bulunduran, imalatçı veya ithalatçı dışındaki gerçek veya tüzel kişi” şeklinde kaleme alınmıştır.

ÜGTDK m. 11, f. 1’e göre, tıpkı ithalatçılar gibi, ürünün teknik düzenlemelere veya genel ürün güvenliği mevzuatına uygunluğunu etkileyerek değişiklik yapan dağıtıcılar, üretici statüsünde değerlendirilir ve *doğrudan (asli)* sorumlu sayılır. Buna ek olarak, ÜGTDK m. 11, f. 3 çerçevesinde dağıtıcının sorumluluğuna gidilebilmesi için üretici, yetkili temsilci veya ithalatçının belirlenememiş olması gerekmektedir. Dolayısıyla, dağıtıcının sorumluluğu *ikincil bir sorumluluk* olarak düzenlenmiştir¹²⁴⁶.

Bu halde, dağıtıcılara belirli bilgileri sağlama yükümlülüğü yüklenmektedir. Ancak bu yükümlülüğün ihlali hâlinde, dağıtıcı *ikincil diğer bir ifadeyle tâli bir sorumluluk* üstlenecektir¹²⁴⁷. Mevzuatta yer alan bu düzenlemeyle, zarar görenlerin tazminata daha kolay erişmesi ve üretici, yetkili temsilci ya da ithalatçıya ulaşımın kolaylaştırılması hedeflenmektedir¹²⁴⁸.

Bununla birlikte, ÜGTDK m. 11, f. 3’de dağıtıcıya belirli şartlar dahilinde sorumluluktan kurtulma olanağı da tanınmıştır. Buna göre dağıtıcı, üretici, yetkili temsilci veya ithalatçının kimliğini bilmiyorsa, kendisinden önceki tedarik zincirindeki müteşebbisin bilgilerini paylaşarak sorumluluktan kurtulabilir. Kanun, bu bilgilerin sağlanması için *on iş günlük bir süre* öngörmüştür¹²⁴⁹. Bu süreden sonra bilgilerin paylaşılması durumunda dağıtıcının sorumluluğunun ne şekilde değerlendirilmesi gerektiği doktrinde tartışmalıdır. *Doktrinde bir görüş*, öngörülen sürenin aşılmasına rağmen bilgilendirmenin yapılması hâlinde, dağıtıcının sorumluluktan kurtulabileceğini; ancak geç bildirim nedeniyle doğan zararlardan yine de sorumlu tutulması

¹²⁴⁵ Kurt, s. 381; Kanışlı, 2020, s. 1429; İnceoğlu, s. 88; Kara, s. 426.

¹²⁴⁶ Atamer/Kurtulan Güner, s. 550; Kanışlı, 2020, s. 1429; İnceoğlu, s. 87.

¹²⁴⁷ Atamer/Kurtulan Güner, s. 550; Yazıcı Çakmak, s. 2629; Kanışlı, 2020, s. 1429; İnceoğlu, s. 87.

¹²⁴⁸ Yazıcı Çakmak, s. 2629. Bilhassa üreticisi belli olmayan ve ticari hayatta “no name” olarak isimlendirilen anonim ürünler sebebiyle zarar görenlerin muhatap bulmalarının kolaylaştırılması istenmiştir. İnceoğlu, s. 88; Atamer/Kurtulan Güner, s. 550.

¹²⁴⁹ İnceoğlu, s. 88.

gerektiğini savunmaktadır¹²⁵⁰. Buna karşılık bizim de benimsediğimiz doktrindeki hâkim görüş, sürenin dolmasının ardından bilgilendirme yapılsa bile dağıtıcının diğer sorumlularla birlikte müteselsilen sorumlu olması gerektiğini ileri sürmektedir¹²⁵¹. Aksi takdirde, kanun koyucunun hedeflediği tüketici koruması tam anlamıyla sağlanamayacak ve aracı konumundaki firmaların sorumluluktan kaçınarak keyfi uygulamalara yönelmesi gibi sakıncalar ortaya çıkacaktır¹²⁵².

Son olarak, Türkiye’de e-ticaretin ve çevrimiçi pazaryeri platformlarının artan iktisadi önemi dikkate alındığında, bu platformların iç hukukumuzda sorumluluk süjesi olarak kabul edilip edilmeyeceği hususuna değinmek gerekir. Bahsi geçen Kanun’da çevrimiçi pazaryerlerine ilişkin özel bir düzenleme yer almamaktadır. Bununla birlikte, yorum yoluyla bu boşluğun doldurulmasının mümkün olabileceği doktrinde ifade edilmektedir. ÜGTDK m. 3, f. 1, c bendinde yer alan “dağıtıcı” tanımı çerçevesinde, çevrimiçi platformların tedarik zincirinde aktif rol oynadığı tespit edilirse - *örneğin ürünü bizzat kendine ait depoda muhafaza eden ve/veya gönderimini bizzat temin eden e-ticaret sitelerinin*¹²⁵³ - ve imalatçı veya ithalatçı belirlenemediği takdirde, bu platformların ÜGTDK m. 11, f. 3 uyarınca ikincil sorumlu tutulabileceği ifade edilmektedir¹²⁵⁴. Özcan Büyüktanır da, ÜGTDK’da yer verilen dağıtıcı tanımından hareketle, çevrimiçi platformların ürün güvenliğinden doğan zararlardan doğrudan sorumlu tutulmalarının kolay olmadığını belirtmektedir¹²⁵⁵. Zira Kanun’a göre dağıtıcı, “ürünü tedarik zincirinde yer alarak piyasada bulunduran imalatçı veya ithalatçı dışındaki gerçek veya tüzel kişi” olarak tanımlanmakta ve bu kapsamda “tedarik zincirinde yer alma” şartı aranmaktadır. Bu nedenle, yalnızca aracı konumunda bulunan çevrimiçi platformların dağıtıcı olarak değerlendirilmesi güçtür¹²⁵⁶. Ancak Büyüktanır, platformların ürünleri kendi depolarında muhafaza etmeleri veya sevkiyat sürecini bizzat üstlenmeleri durumunda, bu faaliyetlerinin TKHK m. 48, f. 5 hükmüyle birlikte ele alınarak, dağıtıcı sıfatıyla sınırlı ve tali nitelikte de olsa sorumlu tutulabileceklerini ifade etmektedir¹²⁵⁷. Ne var ki, yalnızca aracılık yapan saf pazaryeri platformları açısından bu tür bir sorumluluğun kabulünün daha zor olduğu ifade edilmiştir¹²⁵⁸. Bunun yanı sıra bu tür sitelerin

¹²⁵⁰ Kurt, s. 384; İncoğlu, s. 89.

¹²⁵¹ Özcan Büyüktanır, Çiçek Sepeti Kararı, s. 366; Kanışlı, 2020, s. 1430; Sağlam, s. 194; Kurt, s. 384, dpn 101. Yazar, İsviçre hukukunda uygulamanın bu yönde olduğunu ifade etmektedir.

¹²⁵² Özcan Büyüktanır, Çiçek Sepeti Kararı, s. 366.

¹²⁵³ Atamer/Kurtulan Güner, s. 552. Buna karşılık Kanışlı ise, mesafeli sözleşme kurulmasına aracılık eden ve satış bedelini satıcı adına tahsil eden pazaryeri platformlarının dağıtıcı gibi sorumlu tutulabileceğini belirtmektedir. Yazar, bunun için çevrimiçi platformların tedarik zincirinde aktif rol oynamasını aramaktadır. Kanışlı, 2020, s. 1429.

¹²⁵⁴ Kurtulan Güner, s. 253; Atamer/Kurtulan Güner, s. 552; Yasan Tepetaş, s. 95.

¹²⁵⁵ Özcan Büyüktanır, Çiçek Sepeti Kararı, s. 363.

¹²⁵⁶ Özcan Büyüktanır, Çiçek Sepeti Kararı, s. 363-364.

¹²⁵⁷ Özcan Büyüktanır, Çiçek Sepeti Kararı, s. 363-364. Öte yandan, güvenli olmayan ürünlerden aracı hizmet sağlayıcılarının sorumluluğuna ilişkin diğer hukuki temeller hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Özcan Büyüktanır, Çiçek Sepeti Kararı, s. 368 vd.

¹²⁵⁸ Kurtulan Güner, s. 253; Atamer/Kurtulan Güner, s. 552; Yasan Tepetaş, s. 95.

yurt dışındaki üreticilerin ürünlerini satışa sunmaları halinde *ithalatçı* olarak sorumlu tutulabileceği belirtilmektedir¹²⁵⁹.

Çevrim içi alışveriş platformlarının hukuki sorumluluğuna ilişkin olarak Yargıtay tarafından verilen *Çiçek Sepeti* ve *PTT AVM kararları*, dijital pazaryerlerinin sorumluluk rejiminin belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu iki karar, internet üzerinden yapılan alışverişlerde aracı hizmet sağlayıcıların hangi koşullarda tüketiciye karşı sorumlu tutulabileceğini somutlaştırmakta ve uygulamada ortaya çıkan belirsizlikleri gidermeye katkı sağlamaktadır. *Yargıtay*, *Çiçek Sepeti* kararında yalnızca iletişime aracılık eden ve malın satışında doğrudan rol almayan platformların sorumlu olmayacağını vurgularken; *PTT AVM* kararında, bedel tahsilatı gibi aktif aracılık faaliyetlerinde bulunan platformların satıcı gibi sorumlu tutulabileceğini ortaya koymuştur.

Gerçekten de, Yargıtay 3. Hukuk Dairesi'nin 15.11.2021 tarihli *Çiçek Sepeti Kararında*¹²⁶⁰ uyuşmazlık, bir tüketicinin www.ciceksepeti.com internet sitesi üzerinden satın aldığı ürünün ayıplı (hatalı) çıkması üzerine, tüketici hakem heyetinin verdiği bedel iadesi kararının iptali istemine ilişkindir. Davacı *Çiçek Sepeti*, yalnızca aracı hizmet sağlayıcı olduğunu, ayıplı (hatalı) ürünün satıcısının ise başka bir firma (bir pastane) olduğunu ileri sürmüştür. İlk derece mahkemesi, tüketicinin hizmeti doğrudan *Çiçek Sepeti* markasına duyduğu güvenle satın aldığını ve tedarikçiyle olan ilişkinin iç ilişki olduğunu belirterek davayı reddetmiştir. Ancak Yargıtay, bu kararı bozmuştur. Gerekçesinde, *Çiçek Sepeti*'nin 6563 sayılı Elektronik Ticaretin Düzenlenmesi Hakkında Kanun'un 9. maddesi ile Elektronik Ticarete Hizmet Sağlayıcılar Hakkında Yönetmelik'in 6. maddesi uyarınca yalnızca aracı hizmet sağlayıcı sıfatıyla hareket ettiğini, ürün ve içerik üzerinde kontrol ve denetim yükümlülüğünün bulunmadığını vurgulamış ve dolayısıyla *Çiçek Sepeti*'nin sorumlu tutulamayacağına hükmetmiştir. Ne var ki Yargıtay'ın 2022 tarihli *PTT AVM Kararı*¹²⁶¹, *PTT AVM* adlı internet platformu üzerinden yapılan bir alışverişte ortaya çıkan uyuşmazlıkla ilgilidir. Mahkeme, bu uyuşmazlıkta 6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun'un m. 48, f. 5 hükmünü uygulamış ve tüketicinin zararının tazminine karar vermiştir. Kararda, satıcı veya sağlayıcılara aracılık eden platformların, sadece iletişime aracılık etmeyip aynı zamanda mal veya hizmet bedelini tahsil etmeleri hâlinde, satıcı gibi sorumlu tutulmaları gerektiği belirtilmiştir. Ancak yalnızca iletişime aracılık eden ve yer sağlayıcı konumundaki internet siteleri bu sorumluluktan muaf tutulmuştur. Mahkeme, somut olayda *PTT*

¹²⁵⁹ Atamer/Kurtulan Güner, s. 552.

¹²⁶⁰ Yargıtay 3. HD, 15.11.2021 T., 2021/4000 E., 2021/11403 K. (UYAP), (Erişim Tarihi: 17.06.2026)

¹²⁶¹ Yargıtay 3. HD, 29.09.2022 T., 2022/3467 E., 2022/6446 K. (UYAP), (Erişim Tarihi: 17.06.2026)

AVM'nin bedel tahsil ederek aktif aracılık yaptığı sonucuna varmış ve bu nedenle tüketiciye karşı sorumlu olduğuna karar vermiştir.

Bu noktada, *Çiçek Sepeti Kararı*, platformun sadece “*teknik bir aracı*” olduğunu vurgulayarak sorumluluğu reddetmişken; *PTT AVM Kararı* ise, platformun ticari faaliyetin parçası olduğunu, aktif rol aldığını ve bu nedenle sorumluluk taşıdığını kabul etmiştir.

2.8.3.4. Yetkili Temsilci

Bir ürünün bir kişiye veya eşyaya zarar vermesi hâlinde sorumluluğu değerlendirilmesi gereken aktörlerden biri de yetkili temsilcidir. ÜGTDK'nın 3. maddesinin birinci fıkrasının t bendinde, yetkili temsilci, “*imalatçının bu Kanun ve ilgili diğer mevzuat kapsamındaki bazı yükümlülüklerini onun adına yerine getirmek üzere, imalatçı tarafından yazılı şekilde görevlendirilen ve Türkiye’de yerleşik gerçek veya tüzel kişi*” olarak tanımlanmıştır. Kanun, yetkili temsilcinin ürünün neden olduğu zararlardan doğrudan sorumlu tutulacağına dair açık bir düzenleme içermemektedir¹²⁶². Ancak ÜGTDK'nın 11. maddesinin üçüncü fıkrası, dağıtıcının sorumluluğunun doğması için, imalatçı, ithalatçı ve yetkili temsilcinin tespit edilememesi şartını öngörmektedir. Hükmün mefhumu muhalifinden yetkili temsilcinin tespit edilebildiği hâllerde, dağıtıcının sorumluluğuna gidilemeyeceği sonucu ortaya çıkmaktadır¹²⁶³. Dolayısıyla bu düzenleme, yetkili temsilcinin de uygunsuz ürünün sebep olduğu zararlardan sorumlu tutulabileceğine işaret etmektedir.

Öte yandan aynı fıkarda, dağıtıcının, bazı durumlarda tedarik zincirindeki bir önceki iktisadi işletmecinin isim ve iletişim bilgilerini zarar görene bildirmesi hâlinde sorumluluktan kurtulabileceği düzenlenmiştir. ÜGTDK'nın 3. maddesinin birinci fıkrasının f bendinde geçen “*iktisadi işletmeci*” kavramı yetkili temsilciyi de kapsamaktadır. Dolayısıyla dağıtıcı, zarara sebep olan ürünle ilgili olarak yetkili temsilcinin bilgilerini ilettiği takdirde, kendisinin sorumlu tutulamayacağı anlaşılmaktadır.

Ne var ki, bu durumda sorumluluğun kime ait olacağı meselesi gündeme gelmektedir. Zira kanun koyucu, dağıtıcının sorumluluktan muaf tutulabilmesini, başka bir sorumlunun varlığına bağlamıştır. Eğer birinci derecede sorumlu sayılan imalatçı veya ithalatçı belirlenememekteyse ve dağıtıcı da yetkili temsilcinin kimlik ve irtibat bilgilerini vererek sorumluluktan kurtulmuşsa, zarar görenin başvurabileceği başka bir muhatap kalmamaktadır. Bu nedenle, yetkili temsilcinin de ürün sorumluluğu bakımından sorumlular arasında yer aldığı sonucuna ulaşmak mümkündür.

¹²⁶² Inceoğlu, s. 90.

¹²⁶³ Inceoğlu, s. 90.

Yetkili temsilcinin sorumluluğunun *asli* mi yoksa *tali* mi olduğu doktrinde tartışmalıdır. *Öğretideki bir görüşe göre*, ÜGTDK m. 11, f. 3 hükmü Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği m. 4, f. 1, 3. bendiyle birlikte değerlendirildiğinde, yetkili temsilcinin doğrudan sorumluluk süjesi olduğu sonucuna ulaşılmaktadır¹²⁶⁴. Bu görüşe göre, dağıtıcının sorumlu tutulabilmesi için yalnızca üretici ve ithalatçının değil, aynı zamanda yetkili temsilcinin de belirlenememiş olması gerektiği vurgulanmakta, bu yönüyle yetkili temsilcinin sorumluluk zincirine doğrudan dahil olduğu kabul edilmektedir. Bu yaklaşım, Türk hukuk sisteminin AB hukukuna kıyasen zarar gören açısından daha geniş bir koruma sağladığını ileri sürmektedir¹²⁶⁵. Bununla birlikte, *doktrindeki diğer bir görüş*, yetkili temsilcinin esasen üretici ya da ürünü piyasaya süren kişi olmadığını ve bu sebeple birinci dereceden sorumluluk yüklenmesinin işin doğasına aykırı olduğunu ileri sürmektedir¹²⁶⁶. Bu yaklaşım, yetkili temsilcinin tıpkı dağıtıcı gibi tali sorumlu kabul edilmesi gerektiğini savunmakta; yani yetkili temsilcinin, ancak üretici veya ithalatçı belirlenemiyor ve kendi kimlik bilgilerini de açıklamıyorsa sorumlu tutulabileceğini ifade etmektedir. Aksi hâlde, imalatçı ve ithalatçı bilinmediğinde ve dağıtıcı da yetkili temsilciye ilişkin bilgileri ilettiğinde, zarar görenin başka bir sorumluya ulaşma imkânı kalmayacaktır. Bu nedenle kanun koyucunun, dağıtıcı gibi yetkili temsilciyi de ikincil düzeyde sorumlu tutmayı amaçladığı ve bu kişilerin yalnızca bazı istisnai şartlar altında sorumlu tutulabileceği kabul edilmelidir¹²⁶⁷.

Kanaatimizce yetkili temsilcinin sorumluluk düzeyine ilişkin tartışmalarda, ikincil sorumluluk görüşü, hem hukuki belirlilik hem de adil sorumluluk dağılımı ilkeleri bakımından daha isabetli görünmektedir. Zira ÜGTDK m. 11, f. 3'te yer alan sistematik yapı dikkatle incelendiğinde, kanun koyucunun, dağıtıcıya sorumluluktan kurtulma imkânı tanırken yalnızca üretici ve ithalatçıya değil, aynı zamanda yetkili temsilciye ilişkin bilgilerin de sunulmasını şart koştuğu görülmektedir. Bu durum, yetkili temsilcinin her somut olayda doğrudan sorumlu olduğu anlamına gelmemelidir. Aksine, bu düzenleme, yetkili temsilcinin ancak üretici veya ithalatçı tespit edilemediğinde, yani asıl sorumlular belirlenemediğinde devreye giren ikincil bir güvence işlevi gördüğünü göstermektedir.

Nitekim, yetkili temsilci ne üretim faaliyetinin asli bir parçasıdır ne de ürünü piyasaya süren konumundadır. Bu bağlamda, onu ilk derece sorumlu tutmak, asli ekonomik sorumluluk yükümlülüğü bulunmayan bir aktöre, üreticiyle eşdeğer sorumluluk tahmil etmek anlamına gelir ki bu da orantısız bir sonuç doğurur. Ayrıca, yetkili temsilcinin sorumluluğunun bu şekilde genişletilmesi, zincirin diğer halkalarında yer alan ekonomik işletmecilerin sorumluluktan

¹²⁶⁴ Sağlam, s. 161.

¹²⁶⁵ Sağlam, s. 160-161.

¹²⁶⁶ İncoğlu, s. 90-91; Yasan Tepataş, s. 91.

¹²⁶⁷ İncoğlu, s. 91.

kaçınmasına neden olabilecek şekilde sistemin dengesini bozma riskini de beraberinde getirir. Dolayısıyla, yetkili temsilcinin, ancak üretici ve ithalatçının tespit edilememesi ve dağıtıcının da bu kişilere ilişkin bilgi vermemesi hâlinde sorumluluğa konu edilmesi, hukuki sistematikte daha uyumlu, öngörülebilir ve hakkaniyete uygun bir yorum olarak kabul edilmelidir.

2.8.4. Otonom Araçlarda Sorumluluk Süjeleri

Otonom araçlar, klasik araçlara kıyasla çok daha karmaşık bir yapıya sahip olup, çok sayıda son teknolojiye sahip parçanın biraraya gelmesini gerektirir. Bu anlamda, bu araçlarda geleneksel araçlardaki temel bileşenlere ek olarak, otonom sürüşü mümkün kılan bir dizi yapay zekâ destekli gelişmiş donanım ve yazılım sistemi bulunmaktadır.

Her şeyden önce, otonom araçların çevrelerini algılamasını sağlayan sensörler, güvenli ve doğru bir sürüş için kritik öneme sahiptir. LIDAR'lar ışık algılama ve menzil tespiti ile çevrenin 3D haritasını oluşturmaktadır. Ayrıca, araca entegre edilmiş RADAR sistemi sayesinde hız ve mesafe ölçümü yapılarak hareketli nesneler tespit edilmektedir. Yine aracın ilgili yerlerine yerleştirilmiş kameralar, trafik işaretleri, yol çizgileri ve yayalar gibi görsel unsurları algılamaktadır. Ultrasonik sensörler ise park etme ve kısa mesafeli engelleri algılama işlevi görmektedir. Akabinde, veri işleme ve yapay zekâ sistemleri devreye girmektedir. Araçtan gelen verileri analiz ederek karar mekanizmasını çalıştıran sistemler aracılığıyla, yüksek hacimli veri işlenmekte ve otonom sürüş kararları bu vesileyle alınmaktadır. Yapay zekâ ve makine öğrenimi algoritmaları ise, gerçek zamanlı trafik durumu, yaya hareketleri ve diğer araçların davranışlarını analiz etmektedir. Yine araçta bulunan haberleşme ve bağlantı sistemleri, araç içi ve araçlar arası iletişimi sağlamakta, GPS ve haritalama sistemleri aracın konumunu belirlemekte ve güzergâh planlaması yapmaktadır. Bu şekilde alınan otonom sürüş kararlarını fiziksel harekete dönüştüren bileşenler ise, geleneksel araçlara benzer mahiyettedir. Öte yandan, olası arıza veya tehditlere karşı sistemin bütünlüğünü koruyan güvenlik ve yedekleme mekanizmaları da söz konusu araçlar açısından vazgeçilmez unsurlar arasında yer almaktadır.

Dolayısıyla, otonom araçlar yalnızca yapay zekâdan ibaret sistemler değildir; bilakis, yapay zekânın yanı sıra çeşitli donanım ve yazılım bileşenlerinden müteşekkil son derece karmaşık teknolojik yapılardır. Bu kapsamda, yapay zekâ sistemleri sensörler, kameralar, radarlar ve benzeri bileşenlerden gelen verileri işleyerek araca yön verme işlevini üstlenirken; donanım sistemleri ise bu kararları fiziksel hareketlere dönüştürerek aracın somut biçimde eyleme geçmesini sağlamaktadır. Bu durum, otonom araçları, hem ileri düzeyde yazılım çözümlerini hem de sofistike donanım unsurlarını içeren ve klasik motorlu taşıtlara kıyasla çok daha karmaşık sistemler hâline getirmektedir.

Bu denli karmaşık bir sistemin çalışmasında ortaya çıkabilecek herhangi bir teknik aksaklık ya da sistemsel hata, ciddi sonuçlar doğurabilecek trafik kazalarına neden olabilmektedir. Nitekim kamuya açık kaynaklarda yer alan bilgiler, özellikle son on yıl içerisinde otonom araçların karıştığı kazalara ilişkin çok sayıda vakaya işaret etmektedir. Bu tür kazalar neticesinde meydana gelen zararların tazmini hukuken zorunludur. Bununla birlikte, zarara uğrayan kişinin, otonom aracın teknik yapısını ve sistemsel işleyişini ayrıntılı biçimde kavraması ve somut olayda ortaya çıkan bir arızanın nedenini teknik açıdan ortaya koyması, uygulamada oldukça güç, hatta çoğu durumda imkânsızdır. Bu yöndeki bir beklenti, hayatın olağan akışıyla da bağdaşmamaktadır. Otonom sürüş teknolojilerinin yüksek düzeyde teknik karmaşıklığı, hatalı bileşenden sorumlu süje veya süjelerin (*üretici veya ara ürün üreticisi*) belirlenmesini ve meydana gelen zararın ispatını önemli ölçüde zorlaştırmaktadır¹²⁶⁸.

Ürün sorumluluğu hukukunda temel muhatap nihai üreticidir. Diğer bir ifadeyle, ürünü bütün olarak piyasaya arz eden ve otonom araçlar bağlamında bu araçları kendi markası altında “*anahtar teslimi*” şekilde¹²⁶⁹ tüketiciye veya ticari müşterilere sunan nihai üretici konumundaki şirketlerdir¹²⁷⁰. Otonom aracın teşekkül ettiği parçalar tek bir üretici tarafından üretililebileceği gibi farklı üreticiler tarafından da üretilir¹²⁷¹. Buna karşılık günümüzde, otomobil üreticileri, teknik uzmanlık gerektiren araç bileşenlerini bizatihi üretmekten ziyade farklı üreticilerden temin etme yoluna gitmektedirler¹²⁷². Dolayısıyla, otonom araçlarda mevcut yapay zekâ destekli sistemler dâhil teknik altyapıya ilişkin parçaların muhakkak tek bir üretici tarafından üretilmesi gerekmez.

Yapay zekâ destekli sistemlerin ya da otonom aracın diğer bileşenlerinin hatalı olması sebebiyle verdiği zararlar bakımından yapay zekâ sistemi ya da diğer bir bileşen üreticisi, nihai ürün üreticisiyle birlikte sorumludurlar¹²⁷³.

Bu minvalde, otonom aracı bir nihai ürün olarak üreten ve kullanıcılar ile buluşturan üretici *nihai üretici*ken, nihai ürüne entegre edilen bileşen ürünler ise ara ürün olarak isimlendirilmekte; bu parçaların üreticileri ise sorumluluğun *ara ürün üreticileri* olarak adlandırılmaktadır.

Ürün sorumluluğuna ilişkin olarak daha önce ele alınan süje açıklamaları, mahiyetleri ölçüsünde otonom araçlar bakımından da geçerliliğini korumaktadır. Bununla birlikte, bu çalışmanın konusuna özgü olarak, özellikle *üretici, parça üreticisi (ya da ara ürün üreticisi)* ve *bir ürünü*

¹²⁶⁸ Ensthaler/Gollrad, s. 125.

¹²⁶⁹ Koch, s. 120.

¹²⁷⁰ Wagner, *AcP* 2017, s. 719; Koch, s. 120.

¹²⁷¹ Yazıcı, s. 237.

¹²⁷² Wagner, *AcP* 2017, s. 719.

¹²⁷³ Büyüktanır/Okyar, s. 1198; Koch, s. 120.

üreticinin kontrolü dışında esaslı şekilde değiştiren kişilerin hukuki durumları özel önem arz etmektedir. Bu nedenle, bu bölümde değerlendirmeler ağırlıklı olarak anılan aktörler ekseninde yapılacaktır.

85/374/ECC sayılı Direktif ile 2024/2853/EU sayılı Direktif’te, *nihai üretici ve ara ürün üreticisi ile bir ürünü üreticinin kontrolü dışında önemli ölçüde değiştirenlerin* üretici olarak sorumlu olduğu açık bir şekilde belirtilmiştir. ÜGTDK’da ise ara ürün üreticileri sorumluluk sükeleri arasında sayılmamıştır. Esasında bu konudaki değerlendirmelerimize “*ürün*” başlığı altında yer verilmiş ise de, konu bütünlüğünün sağlanması ve mevzunun önemine binaen yeniden kısaca değinmekte fayda görüyoruz.

Gerçekten de, ÜGTDK’da sayılan sorumluluk sükeleri arasında ara ürün üreticisi belirtilmemiştir. 2024/2853/EU sayılı Direktif, mehz Direktif’te olduğu gibi açık bir şekilde “*ara ürün üreticisi*”nin üretici kapsamına dâhil olduğunu düzenlemiş ve bunun ana ürün üreticisinin sorumluluğunu ortadan kaldırmayacağını net bir şekilde ortaya koymuştur¹²⁷⁴. Ne var ki, ÜGTDK ve Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği’nde bu yönde bir düzenlemenin eksikliği yerel doktrindeki tartışmaların başlıca sebebidir.

Kanaatimizce de, her ne kadar ÜGTDK ara ürün üreticisi açık bir şekilde düzenlememiş ise de, otonom aracın bir parçasını teşkil eden örneğin yazılımı üreten bir firmanın *üretici* olarak, yazılımın da *ürün* olarak kabul edilmesine hukuken bir engel bulunmamaktadır. Zira Kanun’da ara ürün üreticisine dair açık bir düzenlemenin olmaması asıl ürün olan otonom aracın her bir parçasını üreten üreticilerin ürün sorumluluğunu ortadan kaldırmaz; her bir ürün dışı karşı bağımsızlığını korumaktadır¹²⁷⁵.

Zaten aracın mekanik aksamı ile aracı hareket ettiren ve yönlendiren yazılımın aynı üreticiye yani firmaya ait olduğu durumlarda tereddüt ortaya çıkmayacaktır. Esasen aracın mekanik aksamı ile aracı yönlendiren yazılımın farklı üreticilere ait olması halinde de bundan farklı bir çözüm yolunun benimsenmesini gerektirir bir durum yoktur. Mehaz ve yeni Direktif’ler bakımından amaca uygun yapılacak bir yorum bu çıkarımı desteklemektedir. Dolayısıyla, otonom araçlarda ara üründen kaynaklanan zararlar söz konusu olduğunda, ara ürün üreticisinin asıl ürün üreticisiyle birlikte müteselsilen sorumlu olduğunu ve ÜGTDK’da ara ürün üreticisinin ürün sorumluluğuna dair açık bir düzenleme olmamasının ara ürün üreticisinin ürün sorumluluğunu ortadan kaldırmayacağını belirtmek gerekir¹²⁷⁶.

¹²⁷⁴ Atamer/Kurtulan Güner, s. 548; Kanışlı, 2020, s. 1426.

¹²⁷⁵ Okur, s. 293; Yazıcı, s. 145.

¹²⁷⁶ Aksi görüş için bkz. Okur, s. 319.

Söz gelimi, bir otonom araca çok sayıda kısmi parça üreticisi ürün tedarik ediyorsa ve fakat hatanın sensörden kaynaklandığı tespit edilmişse, yazılım ya da aracın konumunu tespit etmesini sağlayan GPS üreticisi sorumlu olmayacaktır. Bu olasılıkta, sensör üreticisi ile nihai ürün üreticisi olan otonom araç üreticisi müteselsil sorumlu olacaktır. Bu anlamda ara ürün olarak otonom araçla bileşen bir ürün, piyasaya sürüldüğü anda hatalıysa ve bu hata nihai müşteriye zarar verirse, ara ürün üreticisi bundan sorumlu tutulacaktır.

Ara ürünün ne zaman piyasaya arz edilmiş sayılacağına tespit edilmesi önemlidir. Zira böyle bir durumda, nihai ürünün piyasaya arz zamanı ile ara ürünün piyasaya arz zamanı arasında farklılık söz konusudur. Şöyle ki, bu halde ara ürünün piyasaya arz anı nihai ürünün piyasaya arz zamanı değildir. Bilakis, ara ürün olarak temin edilen parçanın nihai üreticiye teslim edildiği an piyasaya arz zamanı olarak kabul edilmelidir¹²⁷⁷. Diğer bir ifadeyle, ara ürün, bağımsız olarak ekonomik bir değer taşıyacak şekilde piyasaya arz edildiği, yani ticaretin konusu hâline geldiği ve kendi başına bir ürün olarak kullanılmasa dahi nihai ürüne entegre edilmek üzere nihai üreticiye teslim edildiği an piyasaya sürülmüş sayılacaktır. Ancak, nihai üründe ortaya çıkan bir hata tedarik edilen parçadan kaynaklanmıyorsa, ara ürün üreticisi herhangi bir sorumluluk taşımayacaktır.

Diğer taraftan, ara ürün üreticisi ile nihai üretici arasındaki iş bölümü ve sorumluluk paylaşımı her zaman net çizgilerle belirlenmiş olmayabilir¹²⁷⁸. Ara ürünün hatalı olup olmadığı genellikle nihai ürünün performansına bağlı olarak değerlendirildiğinden, hangi tarafın sorumlu olacağı bazı durumlarda tartışmalı hale gelebilir. Bu anlamda, hata, ara ürüne ilişkin parçanın kendi yapısından kaynaklanıyorsa ara ürün üreticisi sorumludur. Bu durumda nihai ürün üreticisi zaten sorumlu olacaktır¹²⁷⁹. Ancak, parça teknik olarak hatasız olup yalnızca belirli bir nihai ürünle uyumsuzsa veya yanlış monte edildiyse, sorumluluk nihai üreticiye ait olacaktır¹²⁸⁰. Şöyle ki, örneğin bir otomobil üreticisi, aracın fren sisteminde kullanılmak üzere bir ara üreticiden hidrolik fren hortumları satın aldığı anda, bu hortumlar üretim aşamasında malzeme kusuru içeriyorsa ve zamanla çatlayarak fren sisteminin çalışmasını engelliyorsa, bundan ara ürün üreticisi sorumlu olacaktır. Zira parça, daha üretim aşamasında hatalıdır ve bu hata, nihai üreticinin montaj sürecinden bağımsız olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak, tedarik edilen fren hortumları teknik olarak hatasız olmasına rağmen, nihai üretici bu hortumları yanlış bir şekilde monte ederse ve bu nedenle fren sistemi düzgün çalışmazsa, sorumluluk nihai üreticiye ait olacaktır. Burada hata, tedarik edilen parçadan değil, nihai üreticinin montaj sürecinden kaynaklanmaktadır. Zira nihai

¹²⁷⁷ Wagner, *AcP* 2017, s. 720.

¹²⁷⁸ Nihai üretici ile ara ürün üreticisi arasında yapılan ve nihai üreticinin özen yükümlülüklerini ara ürün üreticisine yükledikleri kalite güvence anlaşmaları hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Okur, s. 320 vd.; Ensthaler/Gollrad, s. 125 vd.

¹²⁷⁹ Hey, s. 128; Wagner, *AcP* 2017, s. 720.

¹²⁸⁰ Hey, s. 128; Wagner, *AcP* 2017, s. 720.

ürüne ilişkin tasarım yükümlülüğü nihai üreticiye aittir¹²⁸¹. Yine söz gelimi bir otonom araç üreticisi, ürettiği otonom araç için bir ara ürün üreticisinden dokunmatik ekran panelleri satın aldığı anda, bu ekran panelleri normal şartlarda başka cihazlarda sorunsuz çalışmasına rağmen, ilgili otonom araçta dokunma hassasiyetiyle ilgili sorunlara neden oluyorsa, burada sorumluluk ara ürün üreticisinde değildir. Tedarik edilen ekranlar, kendi başlarına kusurlu değildir; sorun, nihai üreticinin donanım veya yazılım tasarımından kaynaklanıyor olabilir.

Buna karşılık, ara ürünlerdeki hata, nihai üreticinin hatalı ana ürün tasarımı sebebiyle ortaya çıkmışsa parça üreticisi sorumlu olmaz. Bu durumda, parça üreticisi kendi ürünü açısından kusurlu bir üretim yapmamış, ancak nihai üreticinin tasarım hatası nedeniyle ürün kusurlu hale gelmiştir.

Aynı şekilde, ara ürün, nihai üreticinin belirlediği spesifik özelliklere göre üretilmişse ve bu spesifikasyonlar nedeniyle ürün hatalı hale gelmişse, sorumluluk yine nihai üreticiye aittir. Zira ara ürünün üreticisi, ürünü kendi bağımsız kararlarıyla değil, nihai üreticinin yönlendirmesiyle üretmiştir¹²⁸². Örneğin, bir otonom araç üreticisi, hatalı bir fren sistemi tasarlamış ve bu tasarım gereği fren balataları, gereğinden hızlı aşınmaya başlamışsa, fren balatalarını üreten üretici sorumlu olmaz. Balataların hatası, balata üreticisinin kusurlu üretiminden değil, nihai üreticinin yanlış tasarımından kaynaklanmaktadır. Yine bir batarya üreticisi, bir otomobil firması için firma tarafından belirlenen voltaj ve kapasite değerlerine göre özel bir batarya üretmiş olsun. Eğer bu bataryalar, nihai üreticinin verdiği spesifikasyonlar sebebiyle güvenlik riski taşıyorsa (*örneğin, bataryalar çok ısınarak yangına sebep oluyorsa*), sorumluluk batarya üreticisine değil, bu spesifikasyonları belirleyen nihai üreticiye ait olacaktır.

Örneklerden de görüleceği üzere, parça üreticisi, ürettiği ara ürün kendi içinde hatasız olduğu ve nihai ürünlerdeki hata, nihai üreticinin tasarım tercihleri veya belirlediği teknik özelliklerden kaynaklandığı takdirde, kural olarak sorumlu tutulmayacaktır.

Ayrıca, *olaya ters açıdan bakıldığında*, ara ürün üreticisi, örneğin yazılım gibi bir bileşeni nihai üreticinin talimatlarına uygun olarak üretmediği takdirde, temin edilen ürün hatalı kabul edilecektir¹²⁸³. Ayrıca, bir otonom araçta yer alan farklı ara ürün üreticilerinden temin edilen yazılımların etkileşiminden kaynaklı bir hata ortaya çıkarsa, yine nihai üreticinin talimatlarına uygun bir üretim varsa aynı sonuca ulaşmak gerekecektir¹²⁸⁴.

¹²⁸¹ Wagner, *AcP* 2017, s. 721.

¹²⁸² Hey, s. 127.

¹²⁸³ Wagner, *AcP* 2017, s. 721.

¹²⁸⁴ Wagner, *AcP* 2017, s. 721.

Doktrinde dile getirilen tartışmalı hususlardan birisi de, ara ürün üreticisi nihai ürünün hatalı olabileceğini fark etmesine ya da fark edebilecek durumda olmasına rağmen fark etmediyse ve asıl üreticiyi uyarmadıysa, sorumlulukta değişiklik ortaya çıkacak mıdır?

Ürün sorumluluğunda sorumluluk objektif kriterlere dayanmaktadır. Bu anlamda, bu sorumluluk rejimi açısından önem arz eden husus ara ürün üreticisinin hatayı bilip bilmemesi değil, hatanın tedarik edilen alt üründen mi yoksa nihai üründen mi kaynaklandığıdır¹²⁸⁵. Bununla birlikte, ara ürün üreticisi, ürettiği bileşenin nihai üründe hataya yol açabileceğini fark ederse veya fark edebilecek durumda olursa, sorumluluğunun değişip değişmeyeceğinin tartışılmasında fayda bulunmaktadır.

Bu anlamda, parça üreticisi, nihai ürünlerdeki tasarım hatasını makul bir dikkat ve özen yükümlülüğü çerçevesinde fark edebilecek durumda olmasına rağmen bu durumu göz ardı etmişse, ortaya çıkan zarardan dolayı sorumluluğun iç ilişkide paylaşılması gündeme gelebilecektir. Dış ilişkide ise, ürün sorumluluğu bağlamında zarar görene karşı sorumlu olmaması beklenir¹²⁸⁶. Böyle olsa bile, bileşen ürünün dürüst olmayan üreticisi, son üretici tarafından planlanan kullanım bakımından, temin ettiği ürünün tehlikeli olabileceğini fark etmişse veya fark etmesi gerekiyorsa, zarar gören kişiye karşı haksız fiil hükümleri doğrultusunda sorumlu olabilecektir. Ara ürün üreticisinin bu tehlikeyi belirtmesine rağmen nihai üretici bunu kullanmakta ısrarlıysa, ana ürün üreticisiyle aralarındaki anlaşmaya göre üretim yapmaktan imtina etmesi gerekir¹²⁸⁷.

Otonom araçlarda yer alan yazılımlar, hem işlevsel hem de güvenlik açısından sistemin ayrılmaz bir parçası hâline gelmiş olup, bu nedenle yazılım üreticisinin ürün sorumluluğu rejimi içerisindeki konumu doktrinde özel olarak tartışma konusu olmuştur. Bu bağlamda, yazılımların “ürün” niteliği taşıyıp taşımadığı hususu, özellikle yazılım üreticisinin bir ara ürün üreticisi olarak sorumluluğunun tespiti açısından önem arz etmektedir. Ancak, 2024/2853/EU sayılı Direktif ile yazılımların açıkça ürün olarak tanımlanmış olması, bu tartışmaları büyük ölçüde sonlandırmıştır.

Dolayısıyla, yazılım üreticisinin nihai ürün üreticisinden farklı olması halinde, ara ürün üreticisi de nihai ürün üreticisi ile birlikte müteselsilen sorumlu olacaktır. Otonom araçlardaki yazılım güncellemeleri ve yükseltmeleri açısından da aynı durum geçerlidir. Güncellemeler ve

¹²⁸⁵ Wagner, *AcP* 2017, s. 721.

¹²⁸⁶ Wagner, *AcP* 2017, s. 722.

¹²⁸⁷ Wagner, *AcP* 2017, s. 722.

yükseltmeler genellikle aracın nihai üreticisi tarafından ve kablosuz bağlantı üzerinden çoğunlukla internet ya da servis hizmetleri aracılığıyla araca yüklenmektedir.

Klasik ürün sorumluluğu hukukunda, üreticinin sorumluluğu, kural olarak, ürünün piyasaya sunulmasıyla birlikte sona erer; yani ürün piyasaya sürüldükten sonra ortaya çıkan riskler, genellikle üreticinin sorumluluk alanı dışında değerlendirilir. Ne var ki, 2024/2853/EU sayılı Direktif ile bu ilke, özellikle yazılımlar ve dijital hizmetler bakımından yeniden düzenlenmiş ve üreticinin sorumluluğunu piyasaya sürülme sonrasını da kapsayacak şekilde genişleten bir yaklaşıma gidilmiştir.

Bu çerçevede, 2024/2853/EU sayılı Direktif'in 4. maddesinde, özellikle yapay zekâ temelli yazılım sistemlerinin zamanla öğrenme, evrilme ve kendi kendini değiştirme yetenekleri göz önünde bulundurularak, üretici sorumluluğunun kapsamı "*hâkimiyet altında olma*" kriteriyle yeniden tanımlanmıştır. Bu düzenlemeyle, yapay zekâ sistemlerinin yalnızca ilk piyasaya sürülme anıyla sınırlı olmayan, dinamik ve sürekli güncellenen yapısı dikkate alınmış; sistem üzerinde fiili kontrol, denetim veya müdahale imkânına sahip olan geliştirici ya da üreticilerin, bu hâkimiyet kapsamında sistemin yol açtığı zararlardan sorumlu tutulmaları öngörülmüştür. Böylece, geleneksel sorumluluk anlayışı, yapay zekânın değişken ve öngörülemez doğasına uyarlanarak daha esnek ve kapsamlı bir sorumluluk rejimi tesis edilmiştir.

Böylece, yapay zekâ sistemlerinin dinamik yapısı karşısında hukuki sorumluluk, sadece ilk üretim anına değil, sistemin zaman içindeki evrimine de duyarlı hale getirilmiştir.

Öte yandan, özellikle yazılımlar açısından büyük önem taşıyan bir hususu bu noktada yeniden vurgulamak yerinde olacaktır. Şöyle ki, bir ürün - *ve daha özelde bir yazılım* - orijinal üreticinin kontrolü dışında esaslı biçimde değiştirildiğinde, artık ilk haliyle aynı ürün olarak kabul edilemez; hukuken yeni bir ürün niteliği kazanır. Bu yaklaşım, 2024/2853/EU sayılı Direktif ile açık şekilde teyit edilmiştir. Direktif'e göre, ürün üzerinde gerçekleştirilen bu tür esaslı değişikliklerde, değişikliği gerçekleştiren kişi veya kuruluş, söz konusu yeni ürünün üreticisi sıfatını kazanır ve meydana gelen zararlardan orijinal üretici gibi kusursuz sorumluluk ilkesi çerçevesinde sorumlu tutulması söz konusu olacaktır.

Bu düzenleme, otonom araçların çeşitli bileşenleri için de geçerli olmakla birlikte, özellikle bu araçlara entegre edilen yazılımlar bakımından ayrı bir öneme sahiptir. Zira yazılım tabanlı sistemlerde, ürünün işlevselliği ve güvenliği büyük ölçüde bu yazılımlar tarafından belirlenmekte olup, yapılan herhangi bir esaslı değişiklik ürünün bütünsel yapısını ve risk profilini doğrudan etkilemektedir. Bu bağlamda, otonom araçlara yönelik yazılım ya da donanımda gerçekleştirilen

değişiklikler, sorumluluğun artık orijinal üreticide değil, söz konusu müdahaleyi gerçekleştiren kişi veya kuruluşta doğmasına yol açmaktadır.

Örneğin, bir otonom araç üreticisi tarafından geliştirilen ve piyasaya sürülen sürüş sistemine ait yazılımın, araç üzerindeki sensörler, kameralar ve diğer donanımlarla etkileşimli biçimde çalışarak güvenli sürüşü temin ettiği varsayılabilir. Bu sistem, üretici tarafından test edilmiş ve ürün güvenliği gerekliliklerini karşıladığı onaylanmıştır. Ancak daha sonra bir üçüncü taraf yazılım geliştiricisi, bu yazılıma yeni bir özellik entegre ederek aracın trafik ışıklarını tanıma algoritmasını değiştirmiş olsun. Eğer yapılan bu değişiklik, orijinal yazılımla uyumsuzluk yaratır ve bu sebeple araç bir trafik kazasına sebep olursa, bu durumda değişikliği gerçekleştiren yazılımcı, 2024/2853/EU sayılı Direktif uyarınca artık yeni ürünün üreticisi olarak kabul edilecektir. Zira yapılan müdahale yalnızca yazılımın yapısını değil, aynı zamanda ürünün güvenliğini de esaslı biçimde değiştirmiştir.

Bu tür senaryolar, özellikle yazılımın güncellenebilir ve dış müdahalelere açık doğası göz önünde bulundurulduğunda, ürün sorumluluğu rejiminde hâkimiyet ve kontrol kriterlerinin ne denli merkezi bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, yazılımın değiştirilmesi veya genişletilmesi sonucunda ortaya çıkan yeni işlevsellik, teknik bütünlük ve güvenlik riskleri bağlamında sorumluluğun doğru şekilde tayin edilebilmesi için, bu tür müdahalelerin kapsamı ve etkisi dikkatle değerlendirilmelidir.

Diğer taraftan, nihai ürün üreticisinin dış ilişkide sorumluluğunu sınırlandırması mümkün değildir¹²⁸⁸. Yani, nihai üretici, kullandığı bileşenleri dışarıdan bir üreticiden temin etmiş olsa bile, nihai üründe bir hata varsa ve bu hata bir zarara yol açıyorsa sorumluluktan kurtulması söz konusu olmayacaktır. Özellikle karmaşık ve hataya açık yazılımlar söz konusu olduğunda, nihai üreticinin bu yazılımı dışarıdan almış olması, onu sorumluluktan muaf tutmaz. Eğer yazılım gerçekten hatalıysa ve bu hata nihai ürünü hatalı hale getiriyorsa, nihai üretici bu durumun sonuçlarına katlanmak zorundadır¹²⁸⁹.

Örneğin, bir otonom araç üreticisi, aracın sürüş sistemini kontrol eden yapay zekâ yazılımını harici bir yazılım şirketinden temin ettiğinde, bu yazılım yanlış yol analizi yaparak kazalara sebep oluyorsa, nihai araç üreticisi “Yazılımı ben üretmedim, sorumluluk bana ait değil” diyerek sorumluluktan kurtulamaz. Zira nihai ürünü piyasaya süren taraf nihai üreticidir, dolayısıyla ürünün güvenli olmasını sağlamakla yükümlüdür. Ayrıca, ara ürün üreticisinden temin ettiği yazılımı test etmek ve doğrulamak nihai üreticinin sorumluluğundadır. Bunun yanı sıra

¹²⁸⁸ Hey, s. 127.

¹²⁸⁹ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 101.

tüketiciler, ürünü satın alırken esas itibarıyla nihai üreticiye güvendiğinden, üreticinin, ara ürün üreticisinden tedarik ettiği ürünlerdeki hatayı gerekçe göstererek dış ilişkide sorumluluğunu sınırlandıramaması makul bir temelden neşet etmektedir.



3. BÖLÜM

ÜRETİCİNİN KUSURSUZ (ÜRÜN) SORUMLULUĞUNUN ŞARTLARI VE OTONOM ARAÇLAR BAĞLAMINDA GÖRÜNÜMÜ

3.1. ÜRETİCİNİN KUSURSUZ (ÜRÜN) SORUMLULUĞUNUN ŞARTLARI

3.1.1. Genel Olarak

7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu (ÜGTDK), piyasaya arz edilen ürünlerin güvenlik standartlarını belirleyerek, kullanıcıların ve üçüncü kişilerin korunmasını hedefleyen kapsamlı bir düzenlemeyi haizdir. Kanun, üreticilere yönelik olarak yalnızca bir üretim yükümlülüğü değil, aynı zamanda güvenli ürün üretme ve bu ürünlerin güvenliğini sürdürme sorumluluğu da yüklemektedir. Bu bağlamda, ürünün piyasaya arzı sonrasında ortaya çıkabilecek zararların tazmini bakımından üreticilere atfedilen sorumluluk, kusursuz sorumluluk rejimi çerçevesinde değerlendirilmektedir.

Teknolojik ilerlemelerin geldiği noktada, özellikle otonom araçlar gibi yapay zekâ destekli sistemlerin üretim ve kullanımı, ürün güvenliği hukukunda yeni tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Otonom araç üreticileri, hâlen klasik ürün sorumluluğu hükümleri çerçevesinde değerlendirilmekle birlikte, bu araçların yüksek teknoloji, özerk karar alma yetisine sahip ve sürekli güncellenebilir sistemlerden oluşan yapısı, geleneksel ürün sorumluluğu ilkelerinin bu alana doğrudan uygulanmasında ciddi zorluklar yaratmaktadır. Bu karmaşık ve dinamik yapı, özellikle yazılım temelli sistemlerin zamanla değişmesi, çevresel verilerle etkileşim içinde öğrenmesi ve kendini güncellemesi gibi özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, üretici sorumluluğuna ilişkin mevcut normların yalnızca genişletilmesini değil, aynı zamanda yeniden yorumlanmasını ve teknolojiye özgü olarak uyarlanmasını da zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla, hem sorumluluğun kapsamı hem de zarar ile ürün arasındaki nedensellik bağı gibi temel unsurlar, otonom araçlar söz konusu olduğunda klasik ürün sorumluluğu hukukunda öngörülenden farklı değerlendirmelere ihtiyaç duymaktadır.

Otonom araç teknolojilerinin ürün sorumluluğu alanında ortaya çıkardığı yeni hukuki meselelerin doğru biçimde değerlendirilebilmesi için, öncelikle üreticinin kusursuz sorumluluğuna ilişkin temel şartların netleştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, ÜGTDK çerçevesinde üreticinin kusursuz sorumluluğunun şartları sistematik şekilde ele alınacak, ardından bu şartların otonom araçlar özelinde nasıl somutlaştığı detaylı olarak incelenecektir. Söz konusu analizde yalnızca ulusal mevzuat dikkate alınmayacak, aynı zamanda 2024/2853/EU sayılı Direktif gibi Avrupa

Birliği hukukundaki güncel gelişmelerle ilişkilendirilerek kavramsal uyum ve normatif çerçeve ortaya konulacaktır. Böylece, klasik ürün sorumluluğu normlarının yapay zekâ tabanlı sistemler içeren otonom araçlar bağlamında nasıl yeniden şekillendiği ve üretici sorumluluğunun çağdaş teknolojiyle ne ölçüde bütünleştiği kapsamlı biçimde değerlendirilecektir.

ÜGTDK'ya göre üreticinin sorumlu tutulabilmesi için üç temel unsurun varlığı aranmaktadır: (i) *ürünün hatalı (uygunsuz) olması*, (ii) *hatalı (uygunsuz) ürünün piyasaya sürülmesi*, (iii) *bir zararın meydana gelmesi* ve (iv) *bu zarar ile ürün arasındaki illiyet bağının kurulabilmesi*. Aynı esaslar, 85/374/EEC sayılı mehzaz Direktif ile 2024/2853/EU sayılı yeni Ürün Sorumluluğu Direktifi'nde de korunmuş olup, Türk hukukundaki düzenleme ile Avrupa Birliği mevzuatı arasında yüksek düzeyde bir normatif paralellik bulunduğu görülmektedir.

Bu şartlara ek olarak, *öğretide bazı müelliflerce sorumluluktan kurtuluş sebeplerinin bulunmamasının sorumluluğun doğması açısından negatif bir şart olarak değerlendirilmesi gerektiği ileri sürülmektedir*¹²⁹⁰. Ayrıca, ürün sorumluluğunun koşulları arasında *bir ürünün varlığı* ile birlikte, *üretici veya üretici sayılan bir kişinin bulunması gerektiği* yönünde görüşler de bulunmaktadır¹²⁹¹.

ÜGTDK'ya göre üreticinin sorumluluğu bir tür kusursuz sorumluluk olduğundan üreticinin kusurlu olup olmadığı sorumluluğun unsuru olarak değerlendirmeye tabi tutulmaz¹²⁹². Ne var ki, zarar görenin (varsa) kusuru *ortak kusur*^{1293 1294} olarak değerlendirileceğinden, zarar görene ödenecek tazminat miktarının belirlenmesinde hesaba katılacaktır. Bunların yanı sıra ürünün bir

¹²⁹⁰ Okur, s. 275; Arık, s. 214 vd.

¹²⁹¹ Burucuoğlu, s. 97.

¹²⁹² Atamer/Kurtulan Güner, s. 558-559. *Sanlı ise*, ÜGTDK'da sorumluluk hukuku bağlamında kusursuz sorumluluğun kabul edilmediğini, ileri sürmektedir. Nitekim *Sanlı'ya göre*, regülasyonlardaki standartlara uygunluk, üreticinin sorumluluktan kurtulması bakımından yeterli sayılmakta ve bu durum, kusursuz sorumluluktan ziyade, regülasyon temelli bir kusur sorumluluğu rejiminin benimsendiğini göstermektedir. Regülasyonlar, bu bağlamda asgari bir özen standardı işlevi görmektedir. Ayrıca, bu düzenlemelerin kabahat niteliğinde olduğu kabul edildiğinde, Kabahatler Kanunu m. 9 uyarınca aykırılığın yaptırıma bağlanabilmesi için kusur şartı da aranacaktır. Dolayısıyla *Sanlı'ya göre*, teorik olarak üreticinin regülasyona aykırı davranışında kusurunun bulunmadığını ortaya koyabilmesi hâlinde, görünürde uygunsuz bir üründen dahi sorumlu tutulmaması mümkündür. Sanlı, Kerem Cem: "Hukuk ve Ekonomi Perspektifinden Ürün Sorumluluğu Tazminatının Dayandığı Esasın Eleştirisi", İçinde Ürün Sorumluluğu, Sorumluluk Hukuku Konferansları-I, editörler Yeşim M. Atamer, Başak Baysal, İstanbul, Onikilevha, 2022, (57-79), s. 62-63.

¹²⁹³ TBK m. 52: "*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. Zarara hafif kusuruyla sebep olan tazminat yükümlüsü, tazminatı ödediğinde yoksulluğa düşecek olur ve hakkaniyet de gerektirirse hâkim, tazminatı indirebilir.*"

¹²⁹⁴ ÜGTDK m. 21, f. 4: "*Zarar görenin ya da onun sorumluluğundaki bir kişinin kusuru söz konusu sorumluluğun azaltılmasına ya da kaldırılmasına neden olabilir*". ÜGTDK m. 6, f. 5'te ise, maddi ve manevi tazminat miktarının belirlenmesi bakımından Türk Borçlar Kanunu hükümlerinin uygulanacağını belirtilmiş olması karşısında, ÜGTDK m. 21, f. 4'ün düzenlemesine yer verilmesi gereksiz olmuştur. Benzer görüş için bkz. Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1031-1032.

zarara sebebiyet vermesi tek başına sorumluluğun doğumu açısından yeterli olmayıp, zararın aynı zamanda ürünündeki “*hatadan*” yani Kanun’daki terminoloji çerçevesinde “*uygunsuzluktan*” kaynaklanması gerekmektedir¹²⁹⁵.

Ürün sorumluluğunun temel taşı, ürünün hatalı olması ve bu hata sebebiyle ürünün kullanıcıya veya üçüncü kişilere zarar vermesidir. Üründeki kusuru ifade etmek için doktrinde “*ayıp*”¹²⁹⁶, “*bozukluk*”¹²⁹⁷, “*hata*”¹²⁹⁸ gibi kavramlar kullanılmış ise de, ÜGTDK doktrinde tercih edilen terminolojilere sadık kalmamıştır. Bu anlamda zikredilen terminolojilerden uzaklaşarak “*uygunsuzluk*” kavramı literatüre eklenmiştir. Bu kavram seçiminin, üretici sorumluluğunun doğasına ne ölçüde uygun olduğu, ilerleyen bölümlerde öğretilerde görüşler ışığında ayrıca değerlendirilecektir.

Çalışma konumuz özelinde ele alınan otonom araçlar ve bu araçlara entegre edilen bileşenler, ürün sorumluluğu rejimi kapsamında “*ürün*” olarak değerlendirilmelidir. Zira bu araçlar; RADAR, LIDAR, GPS, odometre, atalet ölçüm sistemleri, yapay zekâ algoritmaları, bilgisayarlı görme sistemleri ve çoklu sensör entegrasyonu gibi ileri düzey teknolojileri bünyesinde barındırmaktadır. Bu derece sofistike bir teknolojik yapı içerisinde meydana gelen sistemsal bir hata, klasik taşıtlarda olduğu gibi sürücü kusuruna değil, doğrudan doğruya ürünün yapısal kusuruna yani ürünündeki bir hataya işaret etmektedir.

Bu yönüyle değerlendirildiğinde, otonom araçlara ilişkin zararların tazmininde en uygun hukuki rejimin ürün sorumluluğu hükümleri olduğunu belirtebiliriz. Zira bu rejim, sadece araç kullanıcıyı değil, araçla temasta bulunan tüm üçüncü kişileri de koruma altına alan, sözleşme dışı nitelikte özel bir sorumluluk sistemidir.

Esasında sorumluluk hukukunda üreticinin sözleşme dışı sorumluluğu tabiriyle, üreticinin hem ürün sorumluluğu hem de haksız fiil sorumluluğu anlaşılmaktadır¹²⁹⁹. Türk Hukuku bakımından da, üreticinin sorumluluğu ÜGTDK bağlamında “*kusursuz sorumluluk*” ve 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu uyarınca “*haksız fiil sorumluluğu*” yani diğer bir ifadeyle “*kusura dayalı üretici sorumluluğu*” olarak ikiye ayrılmaktadır. Her iki sorumluluk rejimi birbirinden bağımsızdır. Kusursuz sorumluluk, bir ürünün objektif bir şekilde hatalı olmasına dayanırken, haksız fiil sorumluluğu ise üreticinin trafik güvenliği yükümlülüklerini ihlaline dayanmaktadır. Her iki

¹²⁹⁵ Sanlı, s. 60.

¹²⁹⁶ Öztan, s. 179; Kırca, s. 125; Akçura Karaman, 2008, s. 189; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 148; Erlüle, 2008, s. 319; Kulaklı, s. 86; Tanrıbilir, s. 264.

¹²⁹⁷ Özsunay/Özsunay, s. 207; Özsunay, 1979, s. 108; Tandoğan, 1981, s. 43; Özsunay/Özsunay, s. 207; Özel, s. 804.

¹²⁹⁸ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 67; Baysal, s. 289; Yasan Tepetaş, s. 58; Yavuz, 2013, s. 1316; Özel, s. 809; Günergök, s. 314; Burucuoğlu, s. 92; Korkut/Özgündüz, s. 321.

¹²⁹⁹ Ensthaler/Gollrad, s. 115.

sorumluluk bakımından özü itibarıyla aynı objektif ölçütler geçerlidir. Bu ölçütler, bir aracın güvenli bir ürün olma gerekliliklerini karşılayıp karşılamadığını değerlendirmede dikkate alınacaktır. Beklenen güvenlik seviyesinin belirlenmesinde, pazarlanan ürünün hedef kitlesinin güvenlik beklentileri göz önünde bulundurulacağı gibi ürünle temas edebilecek üçüncü kişilerin güvenlik beklentileri de dikkate alınacaktır.

Öte yandan, yukarıda belirttiğimiz üzere, üreticinin sözleşme dışı sorumluluklarının yanı sıra sözleşmesel sorumluluğu da mevcuttur. Buna karşılık, üreticiye karşı yöneltilecek sözleşmeye dayalı talepler, zarar gören tarafların ekseriyetle üreticiyle sözleşmeye dayalı bir ilişkisi bulunmaması sebebiyle uygulama bakımından çok daha az öneme sahiptir¹³⁰⁰. Bu çalışmada da, üreticinin sözleşmeye dayalı sorumluluğu kapsam dışı bırakılarak, yalnızca ürün sorumluluğuna odaklanılmıştır.

3.1.2. Ürünün Hatalı (Uygunsuz) Olması

3.1.2.1. Bir Terminoloji Kargaşasının Ortaya Konulması: *Ayıp-Hata-Uygunsuzluk*

3.1.2.1.1. Genel Olarak

Ürün sorumluluğu rejiminin merkezinde yer alan kavram, hiç şüphesiz “*ürünün hatalı olması*”dır. Bir ürünün, piyasaya arz edildikten sonra sebebiyet verdiği zararın, kısmen ya da tamamen ürünün bünyesindeki hatadan kaynaklanması durumunda, üreticinin sorumluluğu gündeme gelecektir. Bu bağlamda, ürünün güvenli olmaması, ürün sorumluluğunun doğabilmesi açısından temel belirleyici unsurdur¹³⁰¹.

Ancak bu noktada, ürünün “*hatalı*” olup olmadığının tespiti her zaman kolay değildir. Zira hatalı ürün kavramı, yalnızca teknik bir eksiklikten ibaret olmayıp, aynı zamanda ürünün kullanıcı tarafından makul biçimde beklenen güvenlik seviyesini sağlayıp sağlamadığıyla da doğrudan ilgilidir. Bu nedenle, ürünün yeterli güvenliği sağlayamaması, ürün sorumluluğunu doğuran hatanın varlığını ortaya koymaktadır. Bu çerçevede, ürün güvenliğine ilişkin beklenti, hem nesnel kriterlere hem de kullanım amacına göre değişen subjektif etkenlere dayanmakta; bu durum ise hata kavramının içeriğini oldukça karmaşık hale getirmektedir.

Ürün sorumluluğuna ilişkin düzenlemelerdeki en tartışmalı ve aynı zamanda en karmaşık yönlerden biri de işte bu “*hata*” kavramının anlamı ve kapsamıdır. Türk hukukunda düzenlenen ÜGTDK’da ise bu noktada kavramsal bir sorun ortaya çıkmaktadır. Zira, AB Direktifleri ve yerleşik doktrinde genellikle “*hata*”, “*bozukluk*” veya “*ayıp*” kavramlarıyla ifade edilen durum,

¹³⁰⁰ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 99.

¹³⁰¹ Yasan Tepetaş, s. 58; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 24.

Kanun’da “*uygunsuzluk*” terimiyle tanımlanmıştır. Bu terminolojik tercih, öğretide ciddi eleştirilere konu olmuş; kavramın anlam belirsizliği ve hukuki bağlamla olan uyumsuzluğu, ürün sorumluluğunun uygulama alanını karmaşıktırıcı bir etkiye yol açmıştır.

“*Uygunsuzluk*” teriminin Kanun’da ihdas edilmesi, ürün sorumluluğu bağlamında terminolojik bir muğlaklık yaratmış ve hata kavramının sınırlarının belirlenmesini güçleştirmiştir. Kanun koyucunun, hem mehz Direktifteki terminolojiye hem de doktrindeki birikime rağmen bu tercihte bulunmuş olması, öğretide yer alan pek çok müellif tarafından yerinde görülmemektedir.

Bu çalışmanın ilerleyen bölümlerinde, söz konusu terminolojik tercih ayrıntılı biçimde ele alınacak ve üretici sorumluluğu rejimi üzerindeki etkileri farklı açılardan değerlendirilecektir. Şimdilik, bu yapısal soruna işaret etmekle yetinilecek, analiz sonraki bölümlerde daha kapsamlı şekilde derinleştirilecektir.

Bu doğrultuda, öncelikle ürün sorumluluğu bağlamında Direktif kapsamında kullanılan “*hata*” kavramını inceleyerek, borçlar hukukundaki sözleşmesel sorumluluk kapsamında ele alınan “*ayıp*” kavramıyla karşılaştırmalı olarak ayırımı ortaya koyacağız. Ardından, ÜGTDK’da yer alan “*uygunsuzluk*” kavramına ilişkin değerlendirmelerimizi sunarak, terminolojik farklılıkların hukuki etkilerini tartışacağız.

3.1.2.1.2. Ayıp – Hata Ayırımı

Ürün sorumluluğu hukukunda, zararın temelinde yatan unsurun tespitinde kullanılan terminolojinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. ÜGTDK ile literatüre kazandırılan “*uygunsuzluk*” kavramı, bu alandaki terminolojik tartışmalara yeni bir boyut getirmiştir. Zira, ÜGTDK öncesinde ürünün sebep olduğu zararlar “*hata*” veya “*ayıp*” kavramlarıyla değerlendirilmekte ve doktrinde bu kavramlar arasında ayırım yapılmaya çalışılmaktaydı. Günümüzde ise bazı hukukçular, çeşitli gerekçelerle geçmiş alışkanlıklarını sürdürerek ürün sorumluluğu bağlamında hâlâ “*hata*” veya “*ayıp*” terimlerini kullanmaya devam etmektedir. Bu durum, sorumluluğun merkezini oluşturan “*ürünün güvenli olmaması*” olgusunun hangi kavramla ifade edileceğine dair belirsizlikleri beraberinde getirmektedir.

Terminolojik karmaşanın kaynağına inildiğinde ise, ürünün güvenli olmaması olgusunun hukuk sistemleri içinde farklı kavramlarla ifade edildiği görülmektedir. Alman hukukunda, ayıba karşı tekeffül borcu kapsamında karşılanması gereken ayıplar için “*Mangel*” terimi kullanılırken, üreticinin kusursuz sorumluluğu çerçevesinde ürünün güvenli olmamasını ifade etmek amacıyla “*Fehler*” kavramı tercih edilmiştir. Benzer şekilde, İsviçre hukukunda da sözleşmeden doğan sorumluluk bakımından İsviçre Borçlar Kanunu’nda (OR) “*Mangel*” ifadesi kullanılırken,

sözleşme dışı kusursuz sorumluluk alanında Ürün Sorumluluğu Kanunu'nda (PrHG) “*Fehler*” terimine yer verilmiştir. 85/374/ECC sayılı Direktif'te ise “*defect*” kavramı kullanılmakta olup, bu terim Türk hukukunda genellikle *hata*, *kusur* ya da *ayıp* anlamına gelmektedir¹³⁰². “*Defect*” kavramı kelime anlamı itibarıyla ise dilimize “*kusur*” veya “*eksik*” olarak çevrilmektedir¹³⁰³. Dolayısıyla, mukayeseli hukukta üreticinin sorumluluğu alanında, ürünün güvenli olmaması olgusu, haklı olarak, “*ayıp*” (*Mangel*) terimi yerine, “*hata*” (*Fehler*) terimiyle izah edilmektedir¹³⁰⁴.

Borçlar Hukuku çerçevesinde kullanılan “*ayıp*” kavramı ile ürün sorumluluğundaki “*hata*” kavramı arasındaki farkın belirlenmesi gerekmektedir. Bu ayrım, her iki kavramın dayandığı hukuki zeminlerin ve hizmet ettikleri işlevlerin farklılığına dayanır¹³⁰⁵ ve doğal olarak farklı hukuki sonuçları da beraberinde getirir¹³⁰⁶. Nitekim sözleşmeye dayanan ayıplı mal sorumluluğunda, alıcı ile satıcı arasında bir borç ilişkisi söz konusuysa; ürün sorumluluğunda üretici ile zarar gören arasında herhangi bir sözleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

Bu noktada, zikredilen ayrımı somutlaştırmak amacıyla Akçura Karaman'ın yaptığı tasnif öğretide önemli bir yer tutmaktadır. Yazar, ürünün hem “*beklentilere uygun olmaması*” hem de “*beklenen güvenlik seviyesini karşılamaması*” hallerinde ayıplı sayılacağını belirtmekle birlikte, bu iki ayıp türünün birbirinden ayrılmasının zorunlu olduğunu vurgulamaktadır¹³⁰⁷. İlk ihtimalde “*uygunluk ayıbı*”, ikincisinde ise “*güvenlik ayıbı*” söz konusu olur¹³⁰⁸. Uygunluk ayıbı, sözleşme konusu şeyin borçlu tarafından açık veya zımni olarak vaat edilen yahut sözleşmenin amacı gereği bulunması gereken niteliklere sahip olmaması anlamına gelirken¹³⁰⁹; güvenlik ayıbı (hata) ise, ürünün sahip olması beklenen güvenlik standartlarına sahip olmamasını ifade etmektedir¹³¹⁰. Gerçekten de bu tasnif, ayıp-hata ayrımının kavramsal çerçevesini belirginleştirmek açısından son derece işlevseldir.

¹³⁰² Yazıcı, s. 147.

¹³⁰³ <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english-turkish/defect> (Erişim Tarihi: 09.09.2024)

¹³⁰⁴ Petek, Hasan: “Takviye Edici Gıdalar (Özellikle Zayıflatıcı Haplar ve Çaylar) Sebebiyle Meydana Gelen Zararlardan Sorumluluk”, İstanbul Barosu Dergisi, C: 89, S: 6, 2015, (15-54), s. 28, dnp 39; Kibar, s. 33; Kaplan, 1985, s. 137-140; Günergök, s. 314 vd.

¹³⁰⁵ Kırca, s. 125-126

¹³⁰⁶ Akçura Karaman, 2008, s. 33.

¹³⁰⁷ Akçura Karaman, 2008, s. 33.

¹³⁰⁸ Akçura Karaman, 2008, s. 33; Kırca, s. 125-126.

¹³⁰⁹ Serozan, Rona: Borçlar Hukuku Özel Bölüm, Oniki Levha Yayınları, İstanbul, 2019, s. 199. Yazar, ayıbı, vadedilen ya da vadedildiği varsayılabilen niteliklerin eksikliği olarak tanımlamış; daha özlü bir ifadeyle ise “*ayıp, olması gereken nitelikten sapmadır*” şeklinde açıklamıştır. Serozan, 2019, s. 199.

¹³¹⁰ Havutçu, Örtülü Boşluk, s. 24 vd.

Ancak uygulamada, bu iki kavramın sınırlarının her zaman kesin çizgilerle ayrılması mümkün olmamakta, zaman zaman örtüştükleri durumlarla karşılaşmaktadır. Nitekim, sözleşmesel sorumluluk kapsamında değerlendirilen ayıp kavramı ile ürün sorumluluğu rejimindeki hata - *bir diğer ifadeyle güvenlik ayıbı* - bazı somut olaylarda kesişebilmekte, bu durum her iki sorumluluk türünün aynı anda uygulanabilmesine yol açabilmektedir. Böyle hallerde, ilgili ürün hem sözleşmeye aykırılık nedeniyle ayıplı hem de yeterli güvenliği sağlayamadığı için ürün sorumluluğu anlamında hatalı kabul edilebilir¹³¹¹. Şöyle ki, güvenli olmayan bir ürünün, alıcının sözleşmesel beklentilerine uymayacağı açıktır. Bu halde, uygunluk ayıbı güvenlik ayıbını da kapsamaktadır¹³¹². Buna mukabil, kendisinden beklenen faydayı sağlayamayan bir ürünün aynı zamanda kendisinden beklenen güvenliği sağlamaması da söz konusu olabilir. Zira hastalığı tedavi etmeyen bir ilaçtaki uygunluk ayıbı buna örnektir. İlacın mevcut hastalığın tedavisine herhangi bir fayda sağlamaması aynı zamanda güvenlik ayıbı olup, ilaçtan beklenen güven sağlanmamıştır.

Esasında bu tasnif, mevzuyu net bir şekilde ortaya koymakta elverişlidir¹³¹³. Buna karşılık, Türk hukuk doktrinde bu ayrımın yeterince yerleşmediği ifade edilebilir. Zira ortaya konulan net ayrıma rağmen, ne yazık ki “*hata*” ve “*ayıp*” kavramları uzun bir müddet ayırım yapılmaksızın tek bir “*ayıp*” kavramı altında hatalı bir şekilde mütalaa edilmiştir¹³¹⁴. Türk hukukunda “*hata*” ve “*ayıp*” kavramlarının birbiri yerine kullanıldığı günümüzde dahi müşahade edilmektedir. Bu anlamda, üreticinin sorumluluğunu ortaya koymak için “*hatalı ürün*” kavramını kullanan

¹³¹¹ Arık, s. 140.

¹³¹² Akçura Karaman, 2008, s. 34.

¹³¹³ Akçura Karaman, 2008, s. 33, dpn 31.

¹³¹⁴ Akçura Karaman, 2008, s. 32-33.

yazarlar olduğu gibi¹³¹⁵ “*ayıplı ürün*” kavramını kullanan yazarlar da bulunmaktadır^{1316 1317}. Kimi bazı yazarlar ise bu iki terminolojiden farklı olarak “*bozukluk*” kavramını tercih etmektedir¹³¹⁸.

Ne var ki, Türk hukukunda “*ayıp*” ve “*hata*” kavramların birbiri yerine kullanılmasına yönelik alışkanlık sebepsiz değildir. 4077 sayılı mülga Tüketicinin Korunması Hakkındaki Kanun’un 4. maddesinde sözleşmeden doğan sorumluluk ile sözleşme dışı sorumluluk bir arada düzenlenmiş ve her iki terminoloji “*ayıp*” kavramı ile ifade edilmiştir. Dolayısıyla, kanun koyucunun ayıplı maldan sorumluluk ile ürün sorumluluğu için tercihini “*ayıp*” kavramından yana kullanmış olması doktrindeki tartışmaları hararetlendirmiştir¹³¹⁹.

Her ne kadar ÜGTDK ile, ürünün haklı güvenlik beklentisini karşılamaması nedeniyle doğan zararlar bakımından sözleşme dışı ve kusura dayanmayan bir sorumluluk rejimi öngörülmüş olsa da, öğretide çoğunlukla benimsenen “*ayıp*” ya da “*hata*” kavramlarının yerine kanun koyucu tarafından ÜGTDK’da yeni bir terminoloji olan “*uygunsuzluk*” kavramı tercih edilmiştir. Böylelikle, Kanun’da yer verilen “*uygunsuzluk*”, “*güvenli ürün*” gibi kavramlar da doktrinde kullanılmaya başlanmıştır¹³²⁰. Böyle olmakla birlikte, ürün sorumluluğu bağlamında tercih edilen terminoloji bakımından “*ayıp*”, “*hata*”, “*bozukluk*”¹³²¹ ya da “*uygunsuzluk*” kavramları ile sözleşmeden doğan sorumluluktaki “*ayıp*” kavramı birbirinden farklı olup, söz konusu ayrımın

¹³¹⁵ Kaplan, 1977, s. 138-140; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, 71 vd.; Günergök, s. 314 vd.; Atamer/Kurtulan Güner, s. 559; Kanışlı, 2020, s. 1431; Ünal/Kalkan, s. 54; Çelt, s. 91; Tarman, s. 299; Yavuz, 2013, s. 1317; Petek, 2009, s. 160; Korkut/Özgündüz, s. 313 vd.; Kaplan, 1985, s. 137-140; Kibar, s. 34.

¹³¹⁶ Kırca, s. 125; Çınar, s. 136; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 124; Akçura Karaman, 2008, s. 188; Okur, s. 325; Kulaklı, s. 37; Tiryaki, s. 230; Canpolat, s. 372; Erlüle, 2008, s. 319; Tanrıbilir, s. 264. Öztan, başlıklarıyla ayıp kavramını kullanmakta ancak metinde hata ile ayıp kavramını bir arada kullanmaktadır. Öztan, s. 274-278.

¹³¹⁷ Kırca bağlamına uygun şekilde “*ayıp*” kavramının kullanılabileceğini savunmaktadır. Yazara göre, 85/374/EEC sayılı Direktif’in 6. maddesinde tanımlanan “*defect*” kavramı, hem ayıba karşı tekeffül sorumluluğunda kullanılan “*ayıp*” hem de ürün sorumluluğu bağlamında başvurulanan “*ayıp*”, “*hata*” ve “*bozukluk*” kavramlarını kapsayacak şekilde geniş bir anlama sahiptir. Yazar, ürün sorumluluğunun tarihsel olarak ayıba karşı tekeffül sorumluluğundan evrilerek gelişmiş bir hukuki kurum olduğunu belirtmekte ve bu doğrultuda, mülga Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun ile Ayıplı Malın Neden Olduğu Zararlardan Sorumluluk Hakkında Yönetmelik’te “*ayıp*” teriminin tercih edilmesini görüşünü destekleyen bir unsur olarak değerlendirmektedir. Bununla birlikte Kırca, sözleşmeye dayalı ayıba karşı tekeffül sorumluluğunda kullanılan “*ayıp*” kavramı ile sözleşme dışı ürün sorumluluğundaki “*ayıp*” kavramının içerik bakımından birbirinden farklı olduğunu vurgulamakta; bu bağlamda, ürün sorumluluğu kurumunun mahiyetini daha doğru yansıtabilecek kavramların “*güvensiz*”, “*güvenli olmayan*” veya “*tehlikeli*” gibi terimler olduğunu belirterek, kavramsal çerçevenin de buna göre şekillendirilmesi gerektiğini savunmaktadır. Kırca, s. 89-90 ve s. 129-130.

¹³¹⁸ Özsunay, 1979, s. 108; Tandoğan, 1981, s. 43; Özsunay/Özsunay, s. 207; Özel, s. 804.

¹³¹⁹ Yazıcı, s. 147; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 24; Kırca, s. 128 vd.; Erlüle, 2008, s. 320; Tarman, s. 316.

¹³²⁰ Yazıcı, s. 147.

¹³²¹ Doktrinde ürün sorumluluğu bağlamında güvenlik hatası bulunan ürünlerle ilgili olarak “*bozuk*” kelimesi de sıklıkla olmasa da tercih edilmektedir. Örneğin; Tandoğan, üreticinin sorumluluğu hususunda açıklamalarda bulunurken “*bozuk mamul*” ifadesini kullanmaktadır. Tandoğan, 1981, s. 43.

tereddüde mahal bırakmaksızın ortaya konulması bu çetrefilli meselenin çözümünde önem arz etmektedir.

Kanaatimizce de, her ne kadar ÜGTDK’da “*uygunsuzluk*” terminolojisi tercih edilmiş olsa da, bu terim üretici sorumluluğu kurumuyla tam anlamıyla örtüşmemektedir. Bu nedenle, her ne kadar terminolojik tercih bakımından ÜGTDK ile birebir uyuşmasa da, kavramsal açıdan üretici sorumluluğu rejimiyle daha uyumlu olması sebebiyle “*hata*” kavramının kullanılmasının daha uygun olacağı kanaatindeyiz¹³²².

Şöyle ki, “*ayıp*” kavramı, ilk bakışta sözleşmeden kaynaklanan ve borcun gereği gibi ifa edilmemesi (kötü ifa) çerçevesinde değerlendirilen, özellikle de tekeffül sorumluluğuna ilişkin yerleşik anlamıyla bilinen bir terimi çağrıştırmaktadır¹³²³. Bu durum, ürün sorumluluğu bağlamında kullanılan “*ayıp*” kavramının sözleşmesel sorumlulukla karıştırılması¹³²⁴ riskini doğurmakta ve kavramsal belirsizlik yaratmaktadır¹³²⁵. Sözleşme ilişkisinden doğan ayıba karşı tekeffül borcunun kaynağı, TBK’da açık bir şekilde düzenlenen satış, kira ya da eser sözleşmeleri olabileceği gibi bunlar dışında çeşitli sözleşmeler de olabilir. Oysaki ayıptan kaynaklanan sorumlulukta kullanılan *ayıp* kavramı ile üreticinin sorumluluğunda kullanılan *ayıp* (hata) kavramı farklı amaçlara hizmet etmesi sebebiyle farklı anlamlar taşımaktadır¹³²⁶. Bu ayrımı açık bir şekilde gözler önüne sermek açısından sözleşme sorumluluğundan kaynaklanan ayıp kavramı ile ürün sorumluluğu hukukundaki hata kavramının ayrıntılı mukayesesini yapmakta fayda görüyoruz¹³²⁷.

Borçlar hukukunda ayıp, sözleşmeye konu olan malın veya hizmetin, sözleşme gereği taşıması gereken niteliklere sahip olmaması ya da kullanım amacına uygun olmaması durumunu ifade etmektedir. Eş söyleyişle, bir malda vaad edilen veya dürüstlük kuralına göre beklenmesi makul

¹³²² Benzer şekilde bkz: Aksu Kayacan, s. 339; Taşkent, s. 1202; Kaplan, 1985, s. 139; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 67; Baysal, s. 289; Yasan Tepetaş, s. 58; Yavuz, s. 1316; Özel, s. 809. Aksi yönde görüş için bkz. Karaman, s. 33, dñ 31. *Karaman’a* göre, “*hata*” kelimesi, hukukumuzda TBK m. 30 vd. düzenlenmiş olan irade fesadı halini belirtmek üzere kullanıldığından “*hata*” kelimesinin ürün sorumluluğu bağlamında kullanılması anlam karışılığına sebebiyet verebilecektir. Benzer yönde bkz. Sağlam, s. 108. Ne var ki *Karaman* ve *Sağlam*’ın bu konudaki görüşüne katılmıyoruz. Zira, irade fesadı halleri çerçevesinde ele alınan “*hata*” kavramı ile ürün sorumluluğunda kullanılan “*hata*” terimi, birbirinden tamamen farklı iki ayrı hukuki kurumu ifade etmektedir. Bu nedenle, yazarın öne sürdüğü gibi bir anlam karışıklığının ortaya çıkması kanaatimizce kolaylıkla mümkün değildir.

¹³²³ Sağlam, s. 108.

¹³²⁴ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 23; Yavuz, s. 1318; Tarman, s. 316; Petek, 2009, s. 160.

¹³²⁵ Türk Borçlar Kanunu’nda sadece satış, kira ve eser sözleşmelerinde ayıptan sorumluluğa ilişkin özel hükümler bulunmaktadır. Oğuzman/Öz, s. 510 dipnot 1786.

¹³²⁶ Döğertlioğlu Işıksungur, s. 102; Yıldırım, *İlaç Üreticisi*, s. 4; Kulaklı, s. 2; Er, s. 290.

¹³²⁷ Sözleşme sorumluluğundan kaynaklanan ayıp kavramı ile ürün sorumluluğu hukukundaki hata kavramı arasındaki ayrıma ilişkin ayrıca bkz. Kanışlı, 2020, s. 1436-1437.

görülen vasıflarda eksiklik ayıp olarak isimlendirilir¹³²⁸. Sözleşmeden kaynaklanan ayıp nedeniyle sözleşmeye aykırılıktan neşet eden bir sorumluluk doğmaktadır¹³²⁹. Diğer bir ifadeyle, “ayıp” kavramı esasen alıcı ile satıcı arasındaki sözleşmeye dayanmakta olup, ürünün zarar verme olasılığı dikkate alınarak, somut olayın özellikleri çerçevesinde objektif ya da subjektif bir değerlendirme yoluyla tespit edilmektedir¹³³⁰. Nitekim bu bağlamda, sözleşmede açıkça belirtilen özelliklere ya da zımnen varsayılan standartlara uygun olmaması söz konusudur. Ayıp, açık ayıplar (*teslim sırasında fark edilebilen*) ve gizli ayıplar (*teslimden sonra ortaya çıkan*) şeklinde sınıflandırılır. Ayıplı mal durumunda alıcı, seçimlik haklarını kullanabilir (*örneğin, ifadan dönme, ayıp oranında indirim, ayıpların giderilmesi*). Buradaki temel amaç, sözleşme dengesini korumaktır.

Ürün sorumluluğu hukukunda “hata” kavramı ise, bir ürünün güvenli olmaması anlamına gelmektedir. Hatalı ürün, başkalarının beden bütünlüğüne veya malvarlığı değerlerine yönelik zarar tehlikesi doğuran bir üründür¹³³¹. Bu bağlamda, ürün sorumluluğu rejiminin temel amacı, tüketicilerin ve üçüncü kişilerin sağlığını, güvenliğini ve malvarlığını korumaktır. Dolayısıyla bu rejim, bireylerin bütünlük menfaatine yöneliktir¹³³². Ürünün hatalı olup olmadığı değerlendirilirken, ürünün güvenli olup olmadığı temel kıtas olarak belirlenir ve bu ürünün zarar verme potansiyeli esas alınarak objektif ölçütlerle bir değerlendirme yapılır¹³³³. Bu minvalde, ürünün hatalı olması ayıplı olmasına göre daha dar bir kavramsal çerçeve sunmaktadır¹³³⁴. Nitekim bir ürünün ayıplı olması, her durumda onun hatalı olarak nitelendirilmesini gerektirmez; zira her ayıp, doğrudan bir güvenlik sorunu teşkil etmez¹³³⁵.

Ürün sorumluluğunun merkezinde, ürünün beklenen güvenlik düzeyini sağlamaması yer aldığından, bu neviden bir hata, taraflar arasındaki sözleşmesel ilişkiden bağımsızdır ve bu yönüyle - özellikle Amerikan hukukunun etkisiyle - klasik ayıp kavramından ayrılmaktadır¹³³⁶. Ürün sorumluluğunda, zarar gören kişi ile üretici arasında herhangi bir sözleşme ilişkisinin

¹³²⁸ Aral, Fahrettin/Ayrancı, Hasan: Borçlar Hukuk Özel Borç İlişkileri, Ankara, Yetkin Yayıncılık, 2015, s. 116; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 25; Eren, Fikret: Borçlar Hukuku Özel Hükümler, Yetkin Yayıncılık, Ankara, 2015, s. 106 vd. Yargıtay kararlarında ise ayıp şu şekilde tanımlanmaktadır: “Ayıp, yasa ya da sözleşmede öngörülen unsurlardan birinin veya bir kaçının eksikliği ya da olmaması gereken vasıfların olmasıdır”. Yarg. 13. HD. T, 02.05.2013, E. 2012/23931, K. 2013/11014.

¹³²⁹ Keser, s. 108; Yavuz, s. 1323.

¹³³⁰ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 26-32

¹³³¹ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 21.

¹³³² Petek, 2009, s. 65; Akçaal, s. 259; Yasan Tepetaş, s. 59; Kırca, s. 125-126.

¹³³³ Tarman, s. 316; Keser, s. 108; Yasan Tepetaş, s. 58.

¹³³⁴ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 24; Atamer/Sanlı, s. 774 dpn 15; Kanışlı, 2020, s. 1436-1437; Yasan Tepetaş, s. 59.

¹³³⁵ Yasan Tepetaş, 59.

¹³³⁶ Yıldırım, *Genetik*, s. 248.

bulunması gerekmez. Ürünün hatalı olması sebebiyle ortaya çıkan zararlar, sözleşme dışı sorumluluğa dayanır ve esasen haksız fiil hükümleri çerçevesinde değerlendirilir¹³³⁷.

Bu bağlamda, ürün sorumluluğundaki hata kavramının, Borçlar Hukuku'ndaki ayıp kavramından yapısal olarak farklılaştığı görülmektedir. Zira ayıp, alıcı ile satıcı arasındaki ekonomik dengenin sağlanmasına hizmet eden bir kavramken, ürün sorumluluğundaki hata ise daha çok kamusal bir boyut taşır ve toplumun genel güvenlik beklentilerini koruma amacına yöneliktir. Nitekim modern sanayi toplumlarında üretim süreçlerinin ve teknolojilerin giderek daha karmaşık hâle gelmesi, bu kavramın hukuki önemini ve uygulama alanını daha da pekiştirmektedir.

3.1.2.1.3. ÜGTDK'da Tercih Edilen “Uygunsuzluk” Kavramı

Ürün sorumluluğu alanında doktrinde yaygın olarak kullanılan “*hata*” ve “*ayıp*” kavramları arasında kavramsal bir örtüşme söz konusu değildir; nitekim bu ayırım, öğretide derinlemesine analiz edilmekte ve çeşitli yönleriyle tartışılmaktadır.

Bununla birlikte, ÜGTDK bu yerleşik terminolojilerle bağlı kalmaksızın, ürün sorumluluğuna ilişkin yeni bir kavramsal çerçeve sunmuş ve “*ürünün uygunsuzluğu*” kavramını sorumluluğun esasını teşkil eden terim olarak benimsemiştir¹³³⁸. Ancak, kanun koyucunun bu tercihi, hem terminolojik tutarlılık hem de kavramsal yeterlilik bakımından eleştiriye açıktır¹³³⁹.

Bu sonuca ulaşmadan önce, öncelikle ÜGTDK'da tercih edilen “*uygunsuzluk*” kavramının, ürün sorumluluğu açısından mehzaz teşkil eden Direktif çerçevesinde kullanılan “*hatalı ürün*” (defective product) kavramındaki “*hata*” unsuruna karşılık geldiği açıkça ortaya konmalıdır. Ancak burada kullanılan “*uygunsuzluk*” terimi, yalnızca terminolojik düzeyde isabetli bir tercih olmaktan uzak kalmamakta, aynı zamanda içerik bakımından da ürün sorumluluğu hukukunun gereksinimlerini karşılamaktan yoksundur¹³⁴⁰. Gerçekten de, ÜGTDK'da “*uygunsuzluk*”, ürün güvenliğine ilişkin teknik düzenlemelere veya genel ürün güvenliği mevzuatına aykırılık olarak tanımlanmakta ve üreticinin sorumluluğu da bu çerçevede şekillenmektedir. Ne var ki bu yaklaşım, terminolojik ve sistematik açıdan kamu hukuku perspektifine dayalı bir düzenleme modelini yansıtmakta; buna karşılık, özel hukuk temelli ürün sorumluluğu kurumunun temel ilkeleriyle örtüşmemektedir. Dolayısıyla, uygunsuzluk kavramı, ürün sorumluluğuna özgü

¹³³⁷ Keser, s. 108; Yavuz, s. 1323.

¹³³⁸ Baysal, s. 290; Kanışlı, 2020, s. 1434; Atamer/Kurtulan Güner, s. 559.

¹³³⁹ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 995; Sanlı, s. 61.

¹³⁴⁰ Doktrinde *uygun olmayan ürün* ile *hatalı ürün* kavramlarının farklı anlamları olduğu ifade edilmektedir. Bkz. Oğuzer/Baysal, s. 119; Oğuzer, s. 379 vd.

kusursuz sorumluluk rejiminin ihtiyaç duyduğu hukuki değerlendirme ölçütlerini yeterince karşılayamamaktadır.

Zira gerek AB müktesebatında gerekse Avrupa iç hukuklarında “uygunsuzluk” kavramı, esasen Genel Ürün Güvenliği Direktifi çerçevesinde kullanılan bir kamu hukuku terimidir. Buna karşılık, ürün sorumluluğunun özel hukuk eksenli düzenlemelerinde esas alınan kavram “defect” yani hatadır. Bu iki terminoloji arasında yapılan ayırım, teorik düzeyde olduğu kadar uygulama açısından da önem arz etmektedir. Şöyle ki, bir ürün, teknik düzenlemelere ve genel ürün güvenliği kurallarına tamamen uygun olsa dahi, toplumun makul güvenlik beklentilerini karşılamaması nedeniyle hatalı kabul edilebilir ve ürün sorumluluğunun şartları oluşabilir. Bu durum, ürünün kamu hukuku normlarına uygunluğunun, özel hukuk bağlamında sorumluluğun doğmaması sonucunu mutlak biçimde doğurmayacağını açıkça ortaya koymaktadır¹³⁴¹. Dolayısıyla, “uygunsuzluk” kavramının sorumluluğun belirlenmesinde merkezi unsur olarak kullanılması, ürün sorumluluğunun uygulama alanının hatalı bir şekilde dar yorumlanması sonucunu doğurabilir¹³⁴². Bu yönüyle, kamu hukuku kaynaklı bir kavramın özel hukuk müessesesi olan ürün sorumluluğu içerisinde temel belirleyici unsur hâline getirilmesi, gerek terminolojik isabetlilik gerekse doktrinsel tutarlılık açısından eleştirilmeyi hak eden bir tercihtir.

3.1.2.2. 85/374/ECC Sayılı Direktife Göre Ürünün Hatalı Olması: Ürünün Haklı Güvenlik Beklentisini Karşılamaması

3.1.2.2.1. Genel Olarak

Üreticinin, ürünündeki bir hatanın yol açtığı zararlardan dolayı sorumluluğu, 85/374/EEC sayılı Direktif’in 1. maddesi ile hüküm altına alınmıştır. Bu kapsamda, üreticinin sorumlu tutulabilmesi için ürünün hatalı olması yeterli görülmüş; üreticinin kusurlu olup olmadığına ilişkin herhangi bir araştırmaya gerek duyulmamıştır. Diğer bir ifadeyle, Direktif, kusura dayanmayan, objektif esaslara dayalı bir sorumluluk rejimi benimsemiştir.

Ancak, ürünün hatalı olup olmadığının tespiti bakımından, üründen beklenen asgari güvenlik düzeyinin, yani haklı güvenlik beklentisinin ne olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. Direktif’in 6. maddesinde¹³⁴³ öngörülen “kişinin beklemeye haklı olduğu güvenliği sağlamayan”

¹³⁴¹ Arık, s. 88.

¹³⁴² Arık, s. 88-89.

¹³⁴³ 85/374/ECC sayılı Direktif, m. 6:

“1. Aşağıdakiler dâhil olmak üzere bütün durumlar dikkate alındığında, kişinin beklemeye hakkı olduğu güvenliği sağlamayan bir ürün hatalıdır:

(a) ürünün sunumu;

(b) üründen makul olarak beklenen kullanım;

(c) ürünün piyasaya sürüldüğü tarih.

2. Bir ürün sadece sonradan daha iyi bir ürünün piyasaya sürülmüş olması sebebiyle hatalı sayılmaz.”

ölçütü çerçevesinde üründeki hatanın tespiti cihetine gidilecektir. Bu noktada, üründeki hatanın tespitinde müşteri beklentileri esas alınacaktır¹³⁴⁴. Kuşkusuz, mutlak anlamda tamamen güvenli bir ürün üretmek teknik olarak mümkün değildir¹³⁴⁵. Bu sebeple, bir ürünün hatalı olup olmadığının tespiti için muhakkak ki somut bir değerlendirme ölçütüne ihtiyaç duyulmaktadır¹³⁴⁶.

Bu anlamda, Direktif'in 6. maddesinde¹³⁴⁷, ürünün güvenli olup olmadığının tespitinde başvurulacak ölçüte yer verilmiştir. Bu ölçüt, *"tüm hal ve şartlar"* denilmek suretiyle genel ve soyut bir şekilde kaleme alınmıştır¹³⁴⁸. Devamında ise bir ürünün haklı güvenlik beklentisini sağlayıp sağlamadığına ilişkin değerlendirmede¹³⁴⁹ dikkate alınacak bazı kıstaslara yer verilerek, haklı güvenlik beklentisi kriteri somutlaştırılmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda, *ürünün sunumu, üründen makul olarak beklenen kullanım, ürünün piyasaya sürüldüğü an* dikkate alındığında, kişinin beklemeye haklı olduğu güvenliği sağlamayan ürünler hatalı kabul edilmiştir.

Direktif'te ayrıca, *"...bütün durumlar dikkate alındığında..."* ifadesinin ardından, *"ürünün sunumu"*, *"makul olarak beklenen kullanım"* ve *"ürünün piyasaya sürüldüğü an"* gibi unsurlara yer verilmiş olması, haklı güvenlik beklentisini karşılamayan ürünlerin tespitinde dikkate alınacak kriterlerin örnek niteliğinde olduğunu ve sınırlayıcı bir anlam taşımadığını açıkça ortaya koymaktadır^{1350 1351}. Bu kapsamda ürünün hatalı olup olmadığının belirlenmesinde sadece maddede sayılan ölçütlerle sınırlı kalınmaksızın, *"bütün hal ve şartların"* göz önünde

¹³⁴⁴ Dielmann, Heinz J.: "The European Economic Community's Council Directive on Product Liability", International Lawyer, Vol: 20, No: 4, 1986, (1391-1400), s. 1395.

¹³⁴⁵ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 72; Kırca, s. 131; Kanışlı, 2020, s. 1437; Karaman, s. 208-209.

¹³⁴⁶ Kanışlı, 2020, s. 1437.

¹³⁴⁷ 85/374/ECC sayılı Direktif, m. 6:

"1. Aşağıdakiler dâhil olmak üzere bütün durumlar dikkate alındığında, kişinin beklemeye hakkı olduğu güvenliği sağlamayan bir ürün hatalıdır:

(a) ürünün sunumu;

(b) üründen makul olarak beklenen kullanım;

(c) ürünün piyasaya sürüldüğü tarih.

2. Bir ürün sadece sonradan daha iyi bir ürünün piyasaya sürülmüş olması sebebiyle hatalı sayılmaz."

¹³⁴⁸ Kibar, s. 70.

¹³⁴⁹ Ürün sorumluluğu bağlamında "hata" kavramı, ürünün yeterli düzeyde güvenli olmaması anlamına gelmektedir. Ürünün güvenlik seviyesinin değerlendirilmesinde ise başlıca iki test uygulanmaktadır: *"tüketici beklentileri testi"* (consumer expectations test) ve *"risk-fayda testi"* (risk-utility test). Özellikle Amerikan hukukunda yaygın biçimde uygulanan bu testlerden ilki, ürünün ortalama bir tüketicinin makul beklentilerini karşılayıp karşılamadığına odaklanırken; ikincisi, ürünün taşıdığı risklerin, sağladığı faydalar karşısında kabul edilebilir olup olmadığını analiz etmektedir. Avrupa Birliği'nin 85/374 sayılı Direktifi ise, ürün güvenliğinin değerlendirilmesinde tüketici beklentileri testini esas almakta ve ürünün, toplumun genel güvenlik beklentilerine uygunluğunu esas ölçüt olarak benimsemektedir. Gurney, Jeffrey K.: "Crashing Into The Unknown: An Examination Of Crash-Optimization Algorithms Through The Two Lanes Of Ethics And Law", Albany Law Review, Vol: 79, No:1, 2016, (183-267), s. 234; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 989 ve 990.

¹³⁵⁰ Kara, s. 70; Kibar, s. 101; Çınar, s. 145; Kulaklı, s. 50-51; Akçura Karaman, 2008, s. 217-218; Erlüle, 2008, s. 321; Sağlam, s. 110.

¹³⁵¹ Haklı güvenlik beklentisinin belirlenmesi için dikkate alınabilecek diğer bazı kriterler hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Erlüle, 2002, s. 121-129; Kulaklı, s. 50-59; Kırca, s. 145-149.

bulundurulması gerekmektedir. Bu yaklaşım, ürünün haklı güvenlik beklentisini karşılayıp karşılamadığının tespitinde somut olayın tüm özelliklerinin dikkate alınmasını zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla, her bir somut olayın kendine özgü koşulları çerçevesinde haklı güvenlik beklentisinin belirlenmesi, değerlendirme sürecinin isabetli ve hakkaniyete uygun şekilde yürütülmesini sağlamaktadır.

Öte yandan, ilgili maddede örnek kabilinden sayılan “*ürünün sunumu*”, “*makul kullanım*” ve “*piyasaya sürüldüğü zaman*” gibi unsurların kümülatif biçimde gerçekleşmesi zorunlu değildir¹³⁵².

Böyle bir değerlendirme yöntemi, kaçınılmaz olarak, takdir yetkisinin hâkime bırakılmasını gerekli kılmaktadır. Zira bilimsel ve teknolojik gelişmelerin baş döndürücü bir hızla ilerlediği, toplumsal değer yargılarının ve güvenlik anlayışlarının sürekli evrildiği çağdaş dünyada, hata kavramının mutlak ve sabit bir şekilde tanımlanması mümkün değildir. Bu nedenle, hâkimin olaya özgü dinamikleri dikkate alarak yapacağı değerlendirme, ürün sorumluluğu rejiminin işlerliğini ve adalet duygusunu sağlamada hayati bir rol üstlenmektedir¹³⁵³.

Öte yandan, kullanıcıların bir üründen mutlak güvenlik beklentisi içinde olmamaları gerektiği de vurgulanmalıdır. Bu çerçevede, üretim sürecinde bilimin ve tekniğin ulaştığı seviyeye uygun olarak, ekonomik bakımdan makul ve anlamlı önlemlerin alınmış olması ile birlikte gerekli hukuki şartların da sağlanmış olması hâlinde, söz konusu ürün güvenli kabul edilecektir¹³⁵⁴. Bu çerçevede, bir kişinin parmağını keserek vücut bütünlüğü ihlaline sebebiyet veren bir kâğıt, tehlikeli olarak kabul edilemez.

Ayrıca, ürünün tehlike bir ürün olması da, başlı başına o ürünün ürün sorumluluğu anlamından hatalı sayılması sonucunu doğurmaz. Böyle bir durumda, ürünün kullanıcısının ürünün tehlikeli olduğu ve kullanma şekli hakkında bilgilendirilmiş olması gerekli ve yeterlidir¹³⁵⁵. Ürün kullanıcılarının basit ve makul önlemlerle kaçınılabileceği güvenlik risklerini, üreticiden masraflı önlemler olarak ortadan kaldırmasını beklemek makul değildir. Aynı şekilde, örneğin çok sayıda insanın sağlığına ve güvenliğine yönelik somut riskler söz konusu olduğunda üreticinin alması beklenen güvenlik önlemleri, yalnızca eşyalara zarar gelme ihtimalinde olduğundan daha yoğun olacağını ifade etmek gerekir¹³⁵⁶.

¹³⁵² Arık, s. 155, dñn 516.

¹³⁵³ Kırcı, s. 134.

¹³⁵⁴ Arık, s. 140.

¹³⁵⁵ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 989-990.

¹³⁵⁶ Arık, s. 141.

Bu noktada belirtmek gerekir ki, Direktif, bir ürünün ne zaman ve hangi koşullar altında hatalı sayılacağına ilişkin doktrinde sıklıkla başvurulmuş hata kategorilerine yer vermemiştir. Eş söyleyişle, Direktif, yalnızca genel bir hata tanımı sunmakla yetinmiş, üretim sürecinin farklı aşamalarında ortaya çıkabilecek hata türlerini (*örneğin tasarım hatası, üretim hatası ya da bilgilendirme hatası gibi*) dikkate alan sistematik bir ayrıma gitmemiştir¹³⁵⁷. Bunun yerine, tüm hata türlerini kapsayan ve bunlara aynı hukuki sonucu bağlayan genel bir yaklaşım benimsenmiştir. Dolayısıyla, Direktif'te benimsenen sistemde, hata tespitine yönelik değerlendirme, belirli bir hata kategorisine dayalı olarak değil, ürünün kamuoyunca makul kabul edilen güvenlik beklentilerini karşılayıp karşılamadığına göre yapılmaktadır.

Ürünün hatalı olup olmadığına dair bu değerlendirme subjektif değil, objektif niteliktedir¹³⁵⁸. Diğer bir anlatımla, hatanın tespiti bakımından objektifleştirilmiş güven beklentileri esas alınmış olup¹³⁵⁹, ürünün belli bir kullanıcısının ya da zarar görenin¹³⁶⁰ bekleyebileceği güvenlik anlayışı değil ve fakat makul ve orta vasıflardaki herhangi bir kullanıcının beklentilerinin dikkate alınması gerekir¹³⁶¹. Dolayısıyla, ürünün güvenli olup olmadığının tespit edilmesinde olayın taraflarının güvenlik anlayışına ilişkin subjektif beklenti ve değerlendirmeleri önem arz etmez¹³⁶²; bunun yerine, toplumun genel güvenlik standartlarını esas alan objektifleştirilmiş bir kıstas getirilmektedir. Bu durum, değerlendirme yapan hâkimin, yalnızca somut zarar görenin özelliklerine değil, aynı zamanda ürünün hitap ettiği kullanıcı kitlesinin genel profiline ilişkin geniş bir perspektifi dikkate almasını gerekli kılmaktadır.

Direktif'in koruma kapsamı yalnızca tüketicilerle sınırlı değildir. Bu kapsamda, yalnızca ürünü doğrudan kullanan kişiler değil, ürünle temas etme ihtimali bulunan tüm üçüncü kişiler de korunması gereken çevre olarak değerlendirilmektedir. Ürünün doğrudan kullanıcısı olmayan, ancak ürünle teması dolayısıyla zarar görme ihtimali bulunan kişiler - *söz gelimi ürünün kullanıcısı tarafından davet edilen üçüncü kişiler, ürünü kira veya ödünç yoluyla kullanan bireyler* - de ürün sorumluluğu sisteminin koruma alanı içerisindedir. Bu bağlamda, özellikle çocuklar, yaşlılar, engelliler ya da stajyerler gibi korunmaya daha muhtaç grupların da güvenlik beklentileri dikkate alınmalıdır¹³⁶³. Zira bu gruplar, üründen kaynaklanabilecek tehlikelere karşı

¹³⁵⁷ Başakıncı, s. 140.

¹³⁵⁸ Sağlam, s. 110; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 990; Kırca, s. 131; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 73.

¹³⁵⁹ Yazıcı, s. 150; Wuyts, s. 8; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 72; Dielmann, s. 1395.

¹³⁶⁰ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 990.

¹³⁶¹ Kırca, s. 131-132; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 73; Linger, s. 486; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 152; Akçura Karaman, 2008, s. 190; Kulaklı, s. 39; Çınar, s. 144; Yazıcı, s. 150.

¹³⁶² Dielmann, s. 1395.

¹³⁶³ Kırca, s. 133; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 73.

daha savunmasız olabilir ve bu durum ürünün taşınması gereken güvenlik düzeyini daha yüksek bir standarda taşıyacaktır¹³⁶⁴.

Öte yandan, Direktif'in 6. maddesinin ikinci fıkrasında, ürünün yalnızca daha gelişmiş bir versiyonunun piyasaya sürülmesi nedeniyle hatalı sayılmayacağı açıkça düzenlenmiştir. Bu hüküm, hatanın belirlenmesinde teknolojik gelişimin tek başına yeterli bir kıstas olamayacağını vurgulamaktadır. Ürünün hatalı olup olmadığı, ürünün üretildiği ve piyasaya sürüldüğü tarih itibarıyla geçerli olan bilgi ve teknik standartlara göre değerlendirilmelidir.

Yabancı literatürde zaman zaman Direktif'in lafzı eleştirilmiş, ürünün hatalı sayılmasında subjektif bir ölçüt mü yoksa objektif bir kriter mi esas alındığı hususunda belirsizlik yaratıldığı ifade edilmiştir. Daha açık bir söylemle, söz konusu eleştirilerin temelinde, Direktif'in gerekçesinde yer verilen ifadelerde doğrudan ürün kullanıcılarına yönelik birçok atıfa yer verildiği ifade edilmektedir¹³⁶⁵. Bu atıflar, ilk bakışta, yalnızca kullanıcıların güvenlik beklentilerinin dikkate alınması gerektiği yönünde bir izlenim yaratabilir. Ancak ürünlerin doğası gereği yaratabileceği riskler, çoğu durumda yalnızca ürün kullanıcılarıyla sınırlı kalmayıp, üçüncü kişileri de etkileyebilir. Bu nedenle, ürünle doğrudan temas kurmayan, ancak ürünü ödünç ya da kiralama yoluyla kullanan kişiler de dâhil olmak üzere, zarar görme ihtimali bulunan tüm bireylerin güvenlik beklentileri değerlendirme sürecine dâhil edilmelidir¹³⁶⁶. Dolayısıyla her ne kadar lafzi yorum, zarar görenin beklentilerine öncelik tanıdığı izlenimini verse de, gerek Direktif'in amacı gerekse gerekçesinde yer verilen atıflar, kamu yararının ve dolayısıyla makul bir tüketici standardının belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır¹³⁶⁷.

Sonuç olarak, Direktif, ürünün hatalı sayılıp sayılmayacağının belirlenmesinde nesnel ve kamusal bir perspektifi esas almış; değerlendirme kıstaslarını yalnızca bireysel kullanıcılarla sınırlamayıp, toplumsal güvenlik beklentileri ve ürünün muhatabı olabilecek tüm çevreyi dikkate alan geniş kapsamlı bir sistem öngörmüştür. Bu yaklaşım, modern ürün sorumluluğu hukukunun temel taşı olan, toplumu tehlikeli ürünlerden koruma amacına da hizmet etmektedir.

3.1.2.2.2. Ürünün Sunumu

Direktif'te, haklı güvenlik beklentisinin belirlenmesinde dikkate alınması gereken ilk kriter, ürünün sunum şeklidir. Bir ürünün sunumu, tüketicide o ürüne ilişkin güvenlik beklentisini

¹³⁶⁴ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 990.

¹³⁶⁵ Polat'a göre, tüketici beklentileri testi objektiftir ve genelin güvenlik beklentileri dikkate alınır. Yazar, 85/374/ECC sayılı Direktifin 6. Paragrafında tercih edilen *"the lack of the safety which the public at large is entitled to expect"* şeklindeki ifadenin bunu destekler mahiyette olduğunu belirtmektedir. Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 990, dñn 77.

¹³⁶⁶ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 990.

¹³⁶⁷ Dielmann, s. 1395.

olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebileceğinden¹³⁶⁸, ürünün sunum şekli, tüketicinin beklentileri ile yakın bir ilişki içerisindedir.

Ürünün sunumu, yalnızca fiziksel görünümle sınırlı olmayıp, ürün üzerinde yer alan reklamlar, kullanım kılavuzları, kullanıcı el kitapları ve uyarılar gibi tüm ürün bilgilerini içerir¹³⁶⁹. Ayrıca, ürünün markası, etiketi, ambalajı, üretici açıklamaları ve verilen ilanlar ile kullanım bilgilendirmeleri, tehlikeleri nedeniyle koyulan uyarı işaretleri ile ürüne dışarıdan bakıldığında muhtemel kullanıcılarda uyandırılan kanaat ve beklentiler de ürünün sunum şekline dâhildir¹³⁷⁰. Markanın itibarı, ürünün piyasadaki konumlandırılması ve sunum biçimi sonucunda kullanıcıda oluşan genel izlenim de bu kapsamda değerlendirilmelidir. Bu itibarla, anılan tüm hususlar, bir üründen haklı olarak beklenen güvenliğin tespitinde dikkate alınması gereken etkenler olarak öne çıkmakta¹³⁷¹; ayrıca kullanıcının üründen ne ölçüde güvenlik bekleyebileceğinin belirlenmesinde de doğrudan belirleyici bir rol oynamaktadır¹³⁷².

Yanlış veya eksik bilgi ile ürünün sunulması, ürünün hatalı olarak kabul edilmesi sonucunu doğurabilir¹³⁷³. Ayrıca, motorlu araçlar gibi çeşitli donanım ve güvenlik sistemleriyle piyasaya sürülen ürünlerde, her bir versiyonun sunduğu güvenlik seviyesi farklılık gösterebilir. Bu kapsamda, örneğin bir aracın tüm güvenlik yardımcı sistemlerine sahip olmaması, söz konusu donanımların yalnızca ek ücretle temin edilebilmesi gibi durumlar da haklı güvenlik beklentisinin tespitinde dikkate alınmalıdır¹³⁷⁴.

Öte yandan, bir ürünün, çocuklar, yetişkinler ve yaşlılar gibi birden farklı kişi çevresine yöneldiği durumlarda¹³⁷⁵, üreticinin, ürün hakkında en az yetkinliğe sahip kitleyi esas alarak ürün sunumunu yapması gerekmektedir¹³⁷⁶.

Tüketicilerin, ürünün işlevsel özelliklerinin yanı sıra sınırlarını ve potansiyel tehlikelerini de doğru bir şekilde anlamaları önemlidir. Bu ise ancak ve ancak doğru bir sunum ile söz konusu

¹³⁶⁸ Wees, Kiliaan van / Brookhuis, Karel: “Product Liability for ADAS; Legal and Human Factors Perspectives”, EJTI, Vol: 5, No:4, 2005, (357-372), s. 360.

¹³⁶⁹ Wees/Brookhuis, s. 360.

¹³⁷⁰ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 74; Çınar, s. 145; Kulaklı, s. 43-44; Kırca, s. 134-135; Kibar, s. 101.

¹³⁷¹ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 74; Kırca, s. 135; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 154-155; Kulaklı, s. 44-45; Çınar, s. 145-146.

¹³⁷² Kanişlı, 2020, s. 1437.

¹³⁷³ Wuyts, Daily: “The Product Liability Directive – More than two Decades of Defective Products in Europe”, Journal of European Tort Law, Vol: 5, (1-34) s. 16.

¹³⁷⁴ Koch, s. 122.

¹³⁷⁵ Ürünün haklı güvenlik beklentileri, ürünün pazarlanacağı ülkelerin somut özelliklerine göre değişebilir. Mesela, düz bir ülke olan Hollanda’ya nazaran dağlık bir ülke olan İskoçya’da satılan bir traktör bakımından tüketici beklentileri farklılaşabilir. Traktörün devrilmesi arazi yapısından kaynaklı devrilme olasılığı İskoçya’da daha fazladır. Bkz. Kulaklı, s. 42; Çınar, s. 145.

¹³⁷⁶ Wuyts, s. 8.

olacaktır. Üreticiler bu noktada, bir yandan ürünlerin satışlarını artırmayı amaçlarken diğer taraftan da ürünün sunumuna ilişkin bu bilgilendirmeleri dikkatli bir denge içerisinde yapmalıdırlar¹³⁷⁷. Üretici, ilgili çevresi tarafından bilinmeyen yahut gerekli uyarı yapılmadığı takdirde fark edilemeyecek ya da çok zor fark edilecek tehlikeler mevcutsa, açık bir şekilde bilgilendirmeyi yapmakla yükümlüdür. Ne var ki, malum ve maruf tehlikeler konusunda üreticinin uyarı yükümlülüğü mevcut değildir¹³⁷⁸.

3.1.2.2.3. Kullanım Şekli

Haklı güvenlik beklentisinin sağlanıp sağlanmadığına ilişkin Direktif'te öngörülen diğer bir ölçüt ise ürünün makul kullanım şeklidir¹³⁷⁹. Makul kullanım şekli ise genel hayat tecrübeleri ve toplumdaki genel düşüncelere göre tespit edilir¹³⁸⁰.

Direktif'in gerekçe kısmında, bir ürünün hatasının kullanım amacına uygunluğa değil, kamuoyunun genel olarak haklı güvenlik beklentisinin karşılanıp karşılanmadığına göre belirlenmesi gerektiği belirtilmektedir. Güvenlik değerlendirmesinde ise ürünün makul kullanım şekli esas alınmakta, makul olmayan veya öngörülemez yanlış kullanımlar bu değerlendirme dışında bırakılmaktadır¹³⁸¹.

Diğer taraftan, bir ürünün kullanım şekli ilk başta üretici tarafından belirlenmekte ise de¹³⁸², beklenen makul kullanım, bir ürünün amaçlanan kullanımından daha fazlasını kapsamaktadır¹³⁸³. Başka bir ifadeyle, piyasaya arz edilen bir ürünün tahsis amacından farklı bir şekilde kullanılması sebebiyle bir kişi ya da malvarlığı değeri zarar görürse, üretici öngörülebilir nitelikteki hatalı kullanımlardan kaynaklanan zararı, haklı güvenlik beklentisi çerçevesinde karşılamalıdır¹³⁸⁴. Dolayısıyla, makul kullanım kriteri, ürünün tahsis amacı dışında kullanıldığı her durumda üreticinin sorumlu tutulamayacağı anlamına gelmez¹³⁸⁵.

Söz gelimi, sandalyenin üzerine çıkılarak bir yere ulaşmak amacıyla kullanılması üretici tarafından öngörülebilir. Dolayısıyla, sandalyenin üzerine çıkılabilecek dayanıklılığa sahip olması gerektiği yönündeki beklenti haklı bir güvenlik beklentisidir¹³⁸⁶. Yine bir el kreminin

¹³⁷⁷ Wees/Brookhuis, s. 360.

¹³⁷⁸ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 75; Kulaklı, s. 44.

¹³⁷⁹ Çınar, s. 147; Keser, s. 144-148; Kara, s. 327-330; Sağlam, s. 111; Erlüle, 2002, s. 117-119; Kibar, s. 102.

¹³⁸⁰ Arık, s. 151.

¹³⁸¹ Wees/Brookhuis, s. 361.

¹³⁸² Kulaklı, s. 46; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 75; Kara, s. 328

¹³⁸³ Wees/Brookhuis, s. 360; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 991.

¹³⁸⁴ Dielmann, s. 1396; Erlüle, 2002, s. 119; Wagner, *AcP 2017*, s. 748.

¹³⁸⁵ Sağlam, s. 111.

¹³⁸⁶ Kara, s. 329-330; Erlüle, 2002, s. 118; Sağlam, s. 111; Kulaklı, s. 48.

kullanıcı tarafından yüzüne sürülmesi de öngörülebilir nitelikte olduğundan, yüze zararlı bir bileşenin üretimde kullanılmaması gerektiğinin üretici tarafından öngörülmesi beklenir¹³⁸⁷.

3.1.2.2.4. Piyasaya Sürülme Zamanı

Üründe hatanın var olup olmadığına yönelik değerlendirme, ürünün piyasaya sürülme zamanındaki haklı güvenlik beklentilerine göre tespit edilecektir¹³⁸⁸. Dolayısıyla, bir ürünün piyasaya sürüldüğü an ile zarara neden olduğu an arasında geçen sürede ürüne ilişkin güvenlik beklentilerinde yaşanan değişim dikkate alınmayacaktır¹³⁸⁹.

Daha açık bir şekilde ifade etmek gerekirse, ürünün güvenli olup olmadığı o ürünün piyasaya sürüldüğü zaman mevcut bulunan bilim ve teknolojinin gereklerine göre belirlendiği için bu anda objektif olarak hatalı görülemeyen üründen dolayı üretici sırf bu sebeple sorumlu olmayacaktır. Ürünün piyasaya sürülme anı herşeyden önce, piyasaya arz zamanında ürünün ait olduğu sektörün durumu ile bilim ve teknolojinin son durumuyla ilgilidir¹³⁹⁰. Örneğin, 1950’li yılların Porsche model aracı günümüzün standartlarına göre güvensiz olarak görülebilir ise de hukuksal bağlamda hatalı olarak nitelendirilemez¹³⁹¹.

Diğer taraftan, Direktif m. 6, f. 2 uyarınca, bir ürünün yalnızca sonradan daha iyi bir ürün piyasaya sürülmesi sebebiyle hatalı sayılmasının mümkün değildir¹³⁹². Zikredilen düzenlemeyle, bir ürünün yalnızca daha sonra piyasaya sürülen daha gelişmiş bir ürünle kıyaslanarak hatalı kabul edilemeyeceği açıkça hükme bağlanmış ve teknolojik ilerlemelerin üreticiye geçmişe dönük sorumluluk yüklememesi amaçlanmıştır. Düzenlemeyle, ürüne ilişkin güvenlik değerlendirmesinin ürünün piyasaya sürüldüğü zamandaki şartlara göre yapılması gerektiği vurgulanmıştır.

Bu ölçütün üretici lehine olduğunu ve ürünün hatalı kabul edilmesini zamansal çerçevede sınırlandırdığını belirtmek gerekir. Şöyle ki, kişilerin üründen beklemeye haklı olduğu güvenlik anlayışı zaman içerisinde günün şartları doğrultusunda değişebilir. Bu ölçüt sayesinde, ürünün piyasaya sürülme anındaki toplumun güvenlik beklentileri, ürünün hatalı olup olmadığının değerlendirilmesinde esas alınacaktır. Bir ürün piyasaya arz edildiği günün şartlarında hatalı

¹³⁸⁷ Kanışlı, 2020, s. 1437.

¹³⁸⁸ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 991; Kırca, s. 143.

¹³⁸⁹ Kırca, s. 143; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 76.

¹³⁹⁰ Wees/ Brookhuis, s. 361.

¹³⁹¹ Lenze, s. 117.

¹³⁹² Maddede geçen “daha iyi” (better) ifadesiyle sonradan piyasaya sürülen ürünün “daha güvenli” (safer) bir ürün niteliğinde olması kastedilmektedir. Yoksa sonradan piyasaya sürülen ürünün daha çok özelliğe sahip bir ürün olması değil. Sağlam, s. 112.

kabul edilmiyorsa, aradan geçen süre içerisinde kullanıcıların beklentilerini karşılamaktan uzaklaşması hatalı sayılması sonucunu doğurmayacaktır¹³⁹³.

Buna karşılık, uzun bir süre değiştirilmeden aynı şekilde üretilen seri bir üretim söz konusu olduğunda, ürünün hata içerip içermediğinin tespitinde piyasaya sürülen ilk ürüne göre değil ve fakat zarara sebebiyet veren ürünün özellikleri dikkate alınarak belirlenecektir¹³⁹⁴. Seri üretimlerde, üreticinin, ürünün ilk kısmı piyasaya sürüldükten sonra meydana gelen gelişmeleri, bilimsel araştırma sonuçlarını takip etmek ve gerekli hallerde üretimine devam edilen kısımları asgari ölçülerdeki güvenliği sağlamak amacıyla yeni durum ve güvenlik anlayışlarına uygun hale getirmeye çalışma yükümlülüğü bulunmaktadır^{1395 1396}. Direktif'in başlangıç kısmında da, üreticinin ürettiği ürün serisinin tasarımını teknik ilerleme ve daha yeni bilgilerle donatan mevcut güvenlik gerekliliklerine uyarlama yükümlülüğünün bulunduğu ifade edilmiştir¹³⁹⁷. Ayrıca, piyasaya sürülmüş bir ürün üzerinde yapılan yenileme ve tamir çalışmaları yeni bir üretim faaliyeti olarak kabul edilebildiği takdirde haklı güvenlik beklentilerinin tespitinde dikkate alınacak an, bu ürünün yeniden piyasaya sürülme anı olacaktır¹³⁹⁸.

Öte yandan, bir ürünün sağlaması gereken güvenlik seviyesi, piyasada daha güvenli alternatiflerin bulunup bulunmamasından şüphesiz ki etkilenecektir. Bu anlamda piyasada daha güvenli alternatifler mevcutsa ve ekonomik olarak uygulanabilirliği olduğu takdirde, ürünün daha güvenli işlevsel özelliklerle yeniden tasarlanmış olması gerekir. Belirli bir alanda piyasada bulunan en güvenli ürünün, ürün sorumluluğu bakımından asgari güvenlik standardını belirlemesi mümkün değildir. Örneğin, düşük fiyat segmentindeki bir otomobil ile üst sınıf bir Mercedes kıyaslandığında, olası bir trafik kazasında ikinci aracın hayatta kalma olasılığı daha yüksek olabilir. Bununla birlikte, Mercedes'in sağladığı gelişmiş çarpışma dayanımı, diğer aracın “*çarpışmaya elverişli olmaması*” nedeniyle hatalı sayılmasını gerektirmez¹³⁹⁹.

3.1.2.2.5. Diğer Haller

Direktif'in 6. maddesinde haklı güvenlik beklentisinin tespitinde esas alınacak kıstaslar örnekseme yoluyla sayılmıştır¹⁴⁰⁰. Belirtilen kıstaslara ek olarak bunlar dışındaki tüm etkenlerin

¹³⁹³ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 76; Kırcı, s. 143; Kibar, s. 72; Kulaklı, s. 49, 58; Çınar, s. 148.

¹³⁹⁴ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 76.

¹³⁹⁵ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 76; Kulaklı, s. 58.

¹³⁹⁶ Bir ürünün üreticisi, ürünün üretim aşamasında dönemin mevcut bilimsel ve teknik verilerine uygun hareket ettiğini düşünerek sorumluluğundan tamamen kurtulamaz. Ürün piyasaya sürüldükten ve kullanıcılar tarafından kullanılmaya başlandıktan sonra, ürünün güvenliğiyle ilgili çeşitli problemler ortaya çıkabilir. Bu nedenle, piyasaya sunulan ürünlerin - *en azından belirli bir süre boyunca* - izlenmesi ve takip edilmesi büyük önem taşımaktadır. Günergök, s. 317.

¹³⁹⁷ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 76.

¹³⁹⁸ Arık, s. 154.

¹³⁹⁹ Wees / Brookhuis, s. 361.

¹⁴⁰⁰ Kırcı, s. 134; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 74.

de göz önünde bulundurulması gerektiği belirtilmiştir. Bu nedenle, hâkimin karar verirken sınırlı sayıda kıstasa bağlı kalmaksızın, somut olayın özelliklerine göre tüm ilgili faktörleri bütüncül bir şekilde dikkate alması gerekmektedir¹⁴⁰¹.

Bu bağlamda, Direktif'in 6. maddesinde örnek niteliğinde sayılan ölçütler çerçevesinde yapılacak bir güvenlik değerlendirmesinin, her durumda isabetli bir sonuca ulaşılmasını garanti etmeyeceği göz önünde bulundurulmalıdır¹⁴⁰². Ürünün hatalı olup olmadığının tespitinde, somut olayın tüm koşullarının bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir.

Haklı güvenlik beklentisinin belirlenmesinde dikkate alınması gereken başlıca ölçütler, doktrinde sıklıkla şu şekilde sıralanmaktadır¹⁴⁰³: *ürünün yapısı ve doğası, kamu hukukuna ilişkin teknik düzenleme ve standartlara uygunluk*¹⁴⁰⁴, *ürünün fiyatı*¹⁴⁰⁵, *sıfır ya da ikinci el olması*¹⁴⁰⁶, *bölgesel etkenler*¹⁴⁰⁷, *risk yarar analizi*¹⁴⁰⁸, *ürünün kullanım ömrü*¹⁴⁰⁹, *hedeflenen kullanıcı grubu*¹⁴¹⁰.

Ürünün güvenli olup olmadığının tespitinde göz önünde bulundurulacak ve üzerinde durulmasına değer bir diğer referans noktası da, üretimde kamu hukukuna ilişkin teknik düzenleme ve standartlara uyulup uyulmadığıdır¹⁴¹¹. Bir ürünün teknik düzenlemelere uygun üretilmiş olması kullanıcılarda ürünün güvenli olduğu yönünde haklı bir güven beklentisi yaratır. Zira teknik düzenlemeler bilimsel ve teknolojik gelişmeler çerçevesinde bilim ve tekniğin son durumuna göre biçim almaktadır. Bu anlamda, 2001/95 sayılı Ürün Güvenliği Direktifine göre, sağlık ve güvenlik gereklerine ilişkin teknik düzenlemelere uygun olan ürün, güvenli ürün olarak kabul edilmektedir.

Ne var ki, bu düzenlemeler yalnızca asgari güvenlik seviyesini belirlemektedir. Bu nedenle, ilgili teknik standartlara veya mevzuata uygunluk, ürünün ürün sorumluluğu hukuku bakımından yeterli güvenlik düzeyine sahip olduğu anlamına gelmez. Aynı şekilde, söz konusu uygunluk, kullanıcıların haklı olarak beklediği güvenlik seviyesinin sağlandığını da tek başına garanti etmez¹⁴¹². Bunun temel nedeni, teknik düzenlemeler ile bilimsel-teknolojik gelişmeler arasındaki

¹⁴⁰¹ Atamer/Kurtulan Güner, s. 564.

¹⁴⁰² Sağlam, s. 110.

¹⁴⁰³ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 73-74; Kırca, s. 134; Kulaklı, s. 43; Çınar, s. 145; Kibar, s. 70. Ayrıca ayrıntılı bilgi için bkz. Başakıncı, s. 316 vd.

¹⁴⁰⁴ Arık, s. 157.

¹⁴⁰⁵ Kırca, s. 146; Arık, s. 159.

¹⁴⁰⁶ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 76; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 165 vd.

¹⁴⁰⁷ Arık, s. 161.

¹⁴⁰⁸ Wuyts, s. 13-15.

¹⁴⁰⁹ Kulaklı, s. 51-57.

¹⁴¹⁰ Koch, s. 122.

¹⁴¹¹ Kanişlı, 2020, s. 1438; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 78-79; Kırca, s. 145; Kulaklı, s. 51; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 166.

¹⁴¹² Kırca, s. 145-146.

uyumun çoğu zaman sağlanamamasıdır¹⁴¹³. Zira bilimsel ve teknik bilgi düzeyi son derece dinamik bir yapıya sahip olup, bu alandaki gelişmeler teknik düzenlemelerin güncellik seviyesini aşacak hızda ilerlemektedir. Bu durum, teknik standartların çoğu zaman güncel güvenlik beklentilerini karşılamakta yetersiz kalmasına yol açmaktadır.

Dolayısıyla, teknik standartlara uygun şekilde üretim yapan bir üretici, yalnızca kamu hukuku bakımından öngörülen yükümlülükleri yerine getirmiş sayılır. Ancak bu durum, özel hukuk kapsamında ürün sorumluluğu bakımından da sorumluluktan kurtulacağı ya da ürünün yeterli güvenlik düzeyine sahip olduğu sonucunu doğurmaz¹⁴¹⁴. Bu çerçevede, teknik standartlara uyum sağlanmış olması kullanıcı açısından doğal olarak bir güven duygusu yaratabilir ve ürünün hatalı olup olmadığının değerlendirilmesinde bu düzenlemeler de göz önünde bulundurulabilir¹⁴¹⁵. Ancak, ürün sorumluluğu hukuku bakımından bu uygunluk, üreticinin sorumluluktan kurtulması için tek başına yeterli değildir¹⁴¹⁶.

3.1.2.3. 2024/2853/EU Sayılı Direktife Göre Ürünün Hatalı Olması

3.1.2.3.1. Genel Olarak

Bahse konu Direktif'in “*Hata*” (*Defectiveness*) başlıklı 7. maddesi, bir ürünün hatalı sayılabilmesi için hangi ölçütlerin esas alınması gerektiğini ve hatadan ne anlaşılması gerektiğini açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

Anılan madde şu şekildedir:

“1. Bir ürün, beklenmesi gereken güvenliği sağlamıyorsa veya AB veya ulusal yasalara göre gerekli güvenliği sağlamıyorsa hatalı kabul edilir.

2. Bir ürünün hatalı olup olmadığı değerlendirilirken, tüm koşullar göz önünde bulundurulmalıdır, bunlar arasında şunlar yer alır:

(a) ürünün sunumu ve özellikleri, etiketleme, tasarım, teknik özellikler, bileşim ve ambalaj dâhil olmak üzere montaj, kurulum, kullanım ve bakım talimatları;

¹⁴¹³ Okur, s. 405.

¹⁴¹⁴ Kanişlı, 2020, s. 1435.

¹⁴¹⁵ Kanişlı, 2020, s. 1435.

¹⁴¹⁶ Bunun temelinde yatan sebepleri şu şekilde sıralayabiliriz. İlki, düzenlemeler ile getirilen standartların, bilimin ve tekniğin sunduğu mevcut bilgi ve tecrübenin ekseriyetle arkasında kalmasıdır. Kırca, s. 145. Diğer bir sebep, bu düzenlemelerin tek sebebinin güvenlik kaygılarını ortadan kaldırmak olmaması; bu düzenlemeler oluşturulurken güvenlik harici başka amaçların da göz önünde bulundurulması ve kimi zaman bu amaçların güvenlik kaygılarına nazaran daha baskın olabilmesidir. Arık, s. 158. Nihayet, kullanıcı çevreleri, çoğunlukla bu teknik standartların aradığı güvenlik kriterlerini bilmediğinden haklı güvenlik beklentilerini bu standartlar doğrultusunda belirleyemezler. Arık, s. 158.

(b) ürünün makul şekilde öngörülebilir kullanımı;

(c) ürünün piyasaya sürüldükten sonra öğrenme veya yeni özellikler kazanma yeteneğinin etkisi;

(d) ürünün birlikte kullanılabilecek diğer ürünlerden kaynaklanabilecek öngörülebilir etkisi, bunların birbirine bağlanması da dâhil;

(e) ürünün piyasaya sürüldüğü veya hizmete sunulduğu an veya üreticinin ürün üzerindeki kontrolünü sürdürdüğü durumlarda, ürünün üreticinin kontrolünden çıktığı an;

(f) ilgili ürün güvenliği gereksinimleri, güvenlik açısından önemli siber güvenlik gereksinimleri dâhil;

(g) ürünün geri çağırılması veya ürün güvenliği ile ilgili olarak yetkili bir otorite veya bir müteşebbis tarafından yapılan diğer ilgili müdahaleler;

(h) ürünün kullanımı için tasarlanmış kullanıcı grubunun özel ihtiyaçları;

(i) bir ürünün amacının hasarı önlemek olması durumunda, ürünün bu amacı yerine getirmemesi.

3. Bir ürün, yalnızca daha iyi bir ürün, ürün için güncellemeler veya yükseltmeler piyasaya sürülmüş veya sonradan hizmete sunulmuş olduğu için hatalı kabul edilemez.”

Direktif’in başlangıç kısmının 30 ve devamı Paragraflarında ise, hatalı bir üründen ne anlaşılması gerektiği hususunda ayrıntılı bilgilere yer verilmiştir. Ayrıntılara geçmeden önce belirtmek gerekir ki, yeni Direktif ile birlikte, bir ürünün hatalı sayılıp sayılmayacağının değerlendirilmesinde esas alınan haklı güvenlik beklentisi ölçütünün, *daha nesnel bir temele oturtulmasının ve objektifliğinin vurgulanmasının amaçlandığı* anlaşılmaktadır.

Bu çerçevede, bir ürünün hatalı sayılıp sayılmayacağı, onun kullanıma uygunluğuna göre değil; ortalama bir kişinin haklı olarak bekleyebileceği güvenlik düzeyinin ya da Birlik hukuku ile ulusal hukukta öngörülen asgari güvenlik gerekliliklerinin sağlanıp sağlanmadığına göre belirlenmektedir. Dolayısıyla, hataya ilişkin değerlendirme, bireysel ve sübjektif beklentilerden ziyade, toplumun genel olarak sahip olduğu haklı güvenlik beklentisinin objektif bir analizine dayanmalıdır. Bu kapsamda, tekil bir kullanıcının kişisel beklentileri değil, makul bir kullanıcı profilinin güvenlik konusundaki meşru beklentileri esas alınır. Ürünün hatalı olup olmadığının tespitinde, *diğer hususların yanı sıra*, öngörülen kullanım amacı, makul biçimde öngörülebilir kullanım şekilleri, ürünün sunumu, beklenen kullanım ömrü gibi unsurların yanı sıra, ürünün

nesnel özellikleri ve nitelikleri ile hedeflenen kullanıcı grubunun özel ihtiyaçları da dikkate alınarak çok boyutlu bir değerlendirme yapılmalıdır¹⁴¹⁷.

*Direktif'in başlangıç kısmında ayrıca, haklı güvenlik beklentilerinin özellikle yüksek riskli ürünlerde (örneğin tıbbi cihazlar gibi) çok daha yüksek olacağı haklı olarak belirtilmiştir*¹⁴¹⁸. Bu noktada, Direktifte mahkemeler açısından önemli bir değerlendirme ölçütüne yer verildiği görülmektedir. Buna göre, bir ürünün hatalı olduğunun ispatlanması hâlinde, aynı üretim serisine ait diğer ürünlerin de benzer şekilde hatalı olduğu varsayılabilir¹⁴¹⁹. Bu yaklaşım, mahkemelerin her bir ürünün ayrı ayrı incelenmesi yerine, seri üretimden kaynaklanan yapısal bir hatanın varlığına dayanarak karar verebilmesine imkân tanımaktadır. Böylece, aynı üretim sürecinden geçen ürünler arasında teknik ve yapısal açıdan benzerlik bulunduğu kabul edilerek, tespit edilen bir hatanın üretim serisindeki diğer ürünlerde de mevcut olduğu sonucu çıkarılabilir.

Öte yandan, daha iyi veya daha yeni bir ürünün piyasaya sürülmüş olması eski ürünlerin otomatik olarak hata kabul edilmesi sonucunu doğurmaz. Örneğin, yeni bir akıllı telefon modeli piyasaya sürüldüğünde, eski modelin artık daha gelişmiş özelliklere sahip olmaması, onun kusurlu olduğu anlamına gelmez¹⁴²⁰. Ya da söz gelimi bir otomobil üreticisi, otonom sürüş sistemine sahip bir aracın sensör verilerini daha verimli işleyen bir yazılım güncellemesi yayımladığında, bu yeni güncelleme sayesinde araç, yaya hareketlerini daha iyi tahmin edebiliyorsa, bu güncelleme eski yazılımın baştan hatalı olduğu anlamına gelmeyecektir. Eski yazılım güvenlik standartlarını sağlıyorsa ve beklentilere uygun çalışıyorsa, yeni sürümün çıkması eski sürümü otomatik olarak kusurlu yapmaz. Bilakis, eski yazılımda ciddi bir güvenlik açığı tespit edilirse ve araç beklenen güvenlik seviyesini sağlamıyorsa, o zaman eski yazılımın hatalı olması gündeme gelebilir. Bu yüzden her güncelleme veya yeni sürüm, eski versiyonun hatalı olduğu anlamına gelmemelidir.

3.1.2.3.2. Ürünün Sunumu

Ürünün hatalı olup olmadığının değerlendirilmesinde, ürünün sunumu da dikkate alınması gereken önemli bir unsurdur. Ne var ki, bir ürünle birlikte sağlanan uyarılar, kullanım talimatları veya diğer bilgilendirmeler, tek başına hatalı bir ürünü güvenli hâle getirmek için yeterli sayılmaz. Bu bağlamda, üreticinin ürünle ilgili tüm olası riskleri listeleterek sorumluluktan kaçınması da mümkün değildir¹⁴²¹.

¹⁴¹⁷ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 30.

¹⁴¹⁸ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 30.

¹⁴¹⁹ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 30.

¹⁴²⁰ Directive (EU) 2024/2853, s. 6, Parag. 35.

¹⁴²¹ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 30-31.

3.1.2.3.3. Ürünün Makul Şekilde Öngörülebilir Kullanımı

Bir ürünün hatalı olup olmadığının belirlenmesinde, yalnızca ürünün normal ve amaçlanan kullanımı değil, aynı zamanda makul ölçüde öngörülebilir hatalı kullanımlar da göz önünde bulundurulur. Bu kapsamda, örneğin, bir makine operatörünün dikkatsizlik veya dikkat dağınıklığı nedeniyle yapabileceği hatalar ile çocuklar gibi belirli kullanıcı gruplarının doğal olarak sergileyebileceği öngörülebilir davranışlar dikkate alınır. Ürünün güvenlik değerlendirmesi yapılırken, kullanıcıların hata yapma olasılığı hesaba katılmalı ve ürün, bu tür durumlara karşı da güvenli olacak şekilde tasarlanmalıdır¹⁴²².

3.1.2.3.4. Ürünün Öğrenme Yeteneğine ve Yeni Özellikler Kazanma Yetisine Sahip Olması

Bir ürünün piyasaya sürüldükten veya hizmete sunulduktan sonra öğrenme yeteneğine sahip olması ya da yeni özellikler kazanabilmesi, güvenlik değerlendirmesinde dikkate alınmalıdır.

Bunun nedeni, kullanıcıların yapay zekâ içeren yazılım ve temel algoritmaların tehlikeli ürün davranışlarını önleyecek şekilde tasarlanmış olması yönündeki haklı beklentilerini yansıtmaktır. Bu doğrultuda, ürünün beklenmedik davranışlar geliştirmesine yol açan bir tasarım yapısına sahip olması halinde, üretici, zarara yol açan bu davranışlardan sorumlu olmaya devam etmelidir¹⁴²³.

Otonomi içeren ürünlerin, özellikle otonom araçların güvenlik değerlendirmesinde, piyasaya sürüldükten sonra öğrenme yeteneği veya yeni özellikler kazanabilme kapasitesi önemli bir faktör olduğundan, haklı güvenlik beklentisinin tespitinde bu husus da dikkate alınacaktır.

3.1.2.3.5. Bağlantılı Ürünler

Bağlantılı (inter-connected) ürünlerin güvenlik değerlendirmesi yapılırken, yalnızca tek başlarına değil, diğer ürünlerle olan etkileşimleri de göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin, akıllı ev sistemleri içinde yer alan bir güvenlik kamerası, akıllı kapı kilidiyle veya merkezi bir kontrol sistemiyle bağlantılı olabilir. Bu ürünlerden biri güvenlik açığı içeriyorsa, bu durum bağlı olduğu diğer ürünlerin güvenliğini de tehlikeye atabilir.

Dolayısıyla, bir ürünün güvenli olup olmadığı değerlendirilirken, o ürünün diğer bağlantılı ürünlerden nasıl etkilenebileceği de dikkate alınması gerekmektedir¹⁴²⁴. Nitekim, sensör ve yapay zekâ destekli sistemler, çok sayıda donanım ve yazılım bileşeninin karşılıklı etkileşimiyle çalıştığından, güvenlik değerlendirmesi yalnızca bireysel bileşenler üzerinden değil, bu bileşenlerin birbirleriyle olan bağlantıları dikkate alınarak yapılmalıdır. Zira sistemin herhangi bir

¹⁴²² Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 31.

¹⁴²³ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 32.

¹⁴²⁴ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 32.

noktasındaki bir açık, tüm yapının güvenliğini tehlikeye atabilir. Bu nedenle bağlantılı yapıların güvenliği, yapay zekâ temelli sistemler açısından da kritik bir değerlendirme ölçütüdür.

Bu bağlamda, otonom araçlar, birbirleriyle yüksek düzeyde etkileşim hâlinde çalışan çok sayıda donanım ve yazılım bileşeninden oluşan karmaşık sistemler olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu sistem mimarisi içinde yer alan sensörler, aktüatörler, iletişim modülleri ve yapay zekâ temelli kontrol birimleri, sadece kendi işlevsellikleri bakımından değil, aynı zamanda diğer bileşenlerle olan etkileşimleri bakımından da güvenlik değerlendirmesine tabi tutulmalıdır. Zira bu tür bağlantılı (inter-connected) yapılar, herhangi bir bileşende meydana gelebilecek bir güvenlik açığının ya da teknik hatanın, sistemin diğer parçalarını da olumsuz yönde etkileyerek aracın genel güvenliğini tehlikeye atmasına sebebiyet verebilir. Bu nedenle, bir otonom aracın güvenli olup olmadığı değerlendirilirken, yalnızca münferit bileşenlerin performansı değil, bu bileşenlerin birbiriyle olan ilişkisi ve karşılıklı bağımlılıkları da dikkate alınmalıdır. Dolayısıyla, bağlantılı ürünlerin güvenlik değerlendirmesine ilişkin bu yaklaşım, otonom araçlar bakımından da özel bir önem taşımaktadır.

3.1.2.3.6. Ürünün Piyasaya ya da Hizmete Sunulma Zamanı veya Ürünün Üreticinin Kontrolünden Çıktığı Zaman

Ürünün piyasaya sürüldüğü veya hizmete sunulduğu zaman, haklı güvenlik beklentisinin belirlenmesinde esas alınan ölçütlerden biridir; bu bağlamda ürünün güvenlik düzeyi, piyasaya arz edildiği andaki bilimsel ve teknik bilgi düzeyi çerçevesinde değerlendirilir. Sonradan gelişen teknolojik imkânlar veya ortaya çıkan bilgiler, *kural olarak* ürünün geçmişte hatalı sayılmasına tek başına gerekçe oluşturmaz.

Diğer taraftan, geleneksel ürünlerde üreticinin sorumluluğu genellikle ürün piyasaya sürüldüğünde sona ererken, dijital çağda bu yaklaşım yetersiz kalmaktadır¹⁴²⁵. Teknoloji çağında pek çok ürünün piyasaya sürüldükten sonra da üreticinin kontrolü altında kalmaya devam ettiği gerçeği dikkate alındığında, *bir ürünün güvenliği değerlendirilirken üreticinin kontrolünden çıktığı an da dikkate alınmalıdır*¹⁴²⁶.

Bir ürünün, piyasaya sürüldükten sonra üreticinin kontrolü altında kalmaya devam etmesinin en önemli sebeplerinden biri, üreticilerin *yazılım güncellemeleri, uzaktan erişim ve bakım hizmetleri* aracılığıyla ürün üzerinde etkin bir kontrol sürdürebilmesidir. Çünkü üreticiler, yazılım güncellemeleri ve uzaktan yönetim mekanizmalarıyla ürünün işleyişini, güvenliğini ve performansını doğrudan etkileyebilirler. Bu nedenle, bir ürünün güvenliği değerlendirilirken

¹⁴²⁵ Gayretli Aydın, s. 270.

¹⁴²⁶ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 32.

sadece üreticinin kontrolünden çıktığı an değil, kontrolün devam edip etmediği de dikkate alınmalıdır.

Haklı güvenlik beklentisi, bir tüketicinin makul bir şekilde o üründen bekleyebileceği güvenlik seviyesini ifade ettiğinden, bu beklenti, üreticinin ürün üzerindeki devam eden kontrolüyle doğrudan ilişkilidir. Nitekim, tüketiciler, akıllı telefonlar, IoT cihazları, yapay zekâ sistemleri gibi dijital ürünlerin, belirli bir süre boyunca güncellenmesini ve desteklenmesini doğal olarak beklerler. Üretici, tüketicinin makul bir süre boyunca güvenlik güncellemeleri alacağını düşündüğü bir ürüne yönelik güncelleme desteğini erken keserse, bu durum kullanıcıların haklı güvenlik beklentisinin ihlali anlamına gelecektir.

3.1.2.3.7. Güvenlik Açısından Önemli Siber Güvenlik Gereksinimleri Dâhil Olmak Üzere İlgili Ürün Güvenliği Gereksinimleri

Bir ürün siber güvenlik açıkları nedeniyle de hatalı kabul edilebilir. Gerçekten de, bir ürünün güvenliği yalnızca fiziksel bileşenleriyle değil, aynı zamanda yazılım ve güncellemeleriyle de sağlanmaktadır. Dolayısıyla, bir üretici, bir güvenlik açığını gidermek için bir güncelleme yayınlamazsa veya yanlış bir güncelleme yükleyerek yeni bir güvenlik açığı oluşturursa, bu durum ürün sorumluluğunu gündeme getirecektir¹⁴²⁷.

Üreticinin bir ürünü piyasaya sürdükten sonra uzaktan erişim yetkisini elinde tutması, yazılım güncellemeleri sağlamaya devam etmesi veya bileşenlerinde değişiklik yapabilme yetkisini koruması, ürünün tamamen üreticinin kontrolünden çıkmadığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, üreticinin kendi yetkisi kapsamında gerçekleştirdiği değişikliklerin ürünün güvenliğini olumsuz etkilemesi durumunda, kullanıcıların haklı güvenlik beklentisinin ihlal edildiği kuşkusuzdur.

3.1.2.3.8. Yetkili Otorite ve Müteşebbislerin Yaptığı Diğer İlgili Müdahaleler

Bir ürünün güvenli olup olmadığını değerlendirirken, ürün güvenliğiyle ilgili yasal düzenlemeler ve yetkili makamların müdahaleleri de dikkate alınmalıdır. Ancak, sırf bir ürünün geri çağırılması ya da bir düzenlemeye tabi olması, o ürünü otomatik olarak hatalı kabul etmek için yeterli değildir¹⁴²⁸.

Örneğin, bir otomobil üreticisi, siber güvenlik açığı tespit edildiği için araçlarını geri çağırabilir. Yetkili makamlar, bir cihazın güvenlik standartlarına uygun olup olmadığını denetleyebilir. Bu tür müdahaleler ürünün güvenlik değerlendirmesinde göz önünde bulundurulmalıdır ve fakat geri

¹⁴²⁷ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 32.

¹⁴²⁸ Directive (EU) 2024/2853, s. 5-6, Parag. 34.

çağırma veya denetim geçmişi tek başına bir ürünün hatalı olduğu anlamına gelmez. Ürünün hatalı olup olmadığı tüm koşullar değerlendirilerek belirlenmelidir¹⁴²⁹.

3.1.2.3.9. Kullanıcı Grubunun Özel İhtiyaçları

Ürünün kullanımı için tasarlanmış kullanıcı grubunun özel ihtiyaçları, haklı güvenlik kriterleri çerçevesinde önemli bir değerlendirme unsuru oluşturur. Bu kriter, özellikle ürünün tasarımı ve güvenlik önlemleri, hedeflenen kullanıcı grubunun fiziksel, zihinsel ve sosyal özelliklerine göre uyarlanmalıdır.

Örneğin, çocuklar için tasarlanmış bir oyuncak, yaşlılar için üretilen bir cihaz veya engelli bireyler için geliştirilmiş bir ürün, kullanıcının özel ihtiyaçları dikkate alınarak güvenlik standartlarına uygun olmalıdır. Bu bağlamda, ürünün güvenliği yalnızca genel kullanım için değil, aynı zamanda belirli kullanıcı gruplarının ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde değerlendirilmelidir.

3.1.2.3.10. Zararı Önlemeye Yönelik Ürünlerde Fonksiyonel Yetersizlik

Asıl amacı zarar önlemek olan ürünlerin hatalı olup olmadığını değerlendirirken, bu amaçlarını yerine getirip getiremediklerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Örneğin, bir duman dedektörü, yangın sırasında alarm vermek için üretilmiştir. Eğer bu dedektör dumanı algılamaz ve alarm çalmazsa, asıl amacını yerine getirememiş olur. İşte bu durum, ürünün hatalı olarak değerlendirilmesine neden olabilir. Dolayısıyla, bir ürünün hatalı olup olmadığı belirlenirken, onun temel işlevini yerine getirip getirmediği de göz önünde bulundurulmalıdır¹⁴³⁰.

3.1.2.4. ÜGTDK'ya Göre Ürünün Uygunsuz Olması

3.1.2.4.1. Genel Olarak

ÜGTDK'ya göre, bir ürünün uygunsuz olup olmadığı, taşıdığı güvenlik riskleri ve kullanım amacına uygunluğu çerçevesinde değerlendirilir. Ürün, tüketicinin makul olarak bekleyebileceği güvenlik seviyesini sağlamadığında hatalı kabul edilmektedir.

Bu değerlendirme yapılırken yalnızca ürünün sunumu, beklenen kullanım koşulları ve kullanım süresi gibi belirli faktörler değil, aynı zamanda ilgili tüm koşullar da dikkate alınmaktadır. Benzer bir anlatımla, değerlendirme kriterleri sınırlı olmayıp, her somut olayda farklı unsurlar göz önünde bulundurulabilir. Bu anlamda üretici, piyasaya sürdüğü ürünlerin güvenliğini sağlamakla yükümlü olup, bu sorumluluğun ihlali ürünün hatalı sayılmasına neden olabilir.

¹⁴²⁹ Directive (EU) 2024/2853, s. 5-6, Parag. 34.

¹⁴³⁰ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 33.

3.1.2.4.2. Ürünün “Uygunsuz” Olması

Hatalı ürün ya da ÜGTDK’daki ifade ediliş şekliyle *uygunsuz ürün*, somut olayın şartları çerçevesinde, makul ve ortalama kullanıcı çevresinin beklemekte haklı olduğu güvenliği sağlamayan ürün olarak öğretide tanımlanmaktadır¹⁴³¹. Bu kapsamda hatalı bir ürünün, insan sağlığına, can ve mal güvenliğine zarar verme tehlikesi mevcuttur^{1432 1433}.

Burada dikkate alınması gereken en önemli hususlardan biri, zarar gören tarafın bireysel güvenlik beklentilerinin belirleyici olmamasıdır. Bunun yerine, bir üründe uygunsuzluk bulunup bulunmadığını tespit etmek için, ortalama bir ürün kullanıcısının perspektifinden hareketle objektif kriterlere başvurulmalıdır¹⁴³⁴.

ÜGTDK m. 6’ya göre üreticinin ürün sorumluluğu bağlamında sorumlu tutulması için üründe *uygunsuzluk* bulunması gerekmektedir. Evvelce de belirttiğimiz üzere, kanun koyucu, ürün sorumluluğunun merkezine yeni bir kavram olan “*uygunsuzluk*”; hatalı ürün kavramı yerine de “*uygun olmayan*” ürün kavramını oturtmayı tercih etmiştir. Söz konusu terminolojinin, gerek Türk gerekse de yabancı literatürde tercih edilen terminolojiyle uyumlu olmadığını ve kamu hukuku terminolojisi olduğuna yönelik eleştirilerimizi daha önce ortaya koyduğumuzdan, çalışmamızın bu bölümünde bu hususa değinilmeyecektir.

Ürün uygunsuzluğu kavramı, sorumluluğun şartlarının düzenlendiği ÜGTDK m. 6, f. 2 ve üreticinin sorumluluktan kurtuluş sebeplerinin ele alındığı ÜGTDK m. 21, f. 3 hükümlerinde ele alınmış¹⁴³⁵; ayrıca ÜGTDK m. 3, f. 1, r bendinde tanımlanmıştır. Bu noktada, mevzuyu net bir şekilde ortaya koyabilmek için öncelikle “*uygunsuzluk*” terminolojisinin Kanun’da hangi bağlamda ve hangi anlamda kullanıldığı incelenmelidir. Ardından, Kanun’da yer verilen

¹⁴³¹ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 72; Kırca, s. 131; Atamer, s. 78; Kanışlı, 2020, s. 1436; Tiryaki, s. 238.

¹⁴³² Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 22; Akçura Karaman, 2008, s. 190.

¹⁴³³ Söz gelimi, şarj aleti patlayan bilgisayar, sensörü hatalı üretilen otomobil, elektrik aksamında bozukluk bulunan buzdokabı, yan etkisine ilişkin uyarı yapılmamış ilaç, kanserojen madde içeren plastikten yapılan bir oyuncak, GDO’lu meyve veya sebze gibi ürünler uygun olmayan ürünlerdir.

¹⁴³⁴ BGH, NJW 2009, Parag. 9 vd. - “*Kirschtaler Kararı*”: Ürün sorumluluğu bağlamında haklı güvenlik beklentilerinin tespitinde, zarar gören kişinin bireysel güvenlik beklentilerinin belirleyici olmadığı, Almanya Federal Mahkemesi’nin (Bundesgerichtshof - BGH) 17 Mart 2009 tarihli ve VI ZR 176/08 sayılı kararında açıkça ortaya konulmuştur. Söz konusu davada, bir tüketici, “*Kirschtaler*” adlı kiraz dolgulu bir hamur işini yerken içinde kalan bir kiraz çekirdeği nedeniyle dişini kırmıştır. Olay üzerine, davacı, ürünü üreten fırıncıdan tazminat talep etmiştir. Mahkeme, gıda ürünlerinin üretiminde üreticinin makul bir özen göstermesi gerektiğini, ancak her kirazın çekirdeğinden tamamen arındırılmasının pratikte mümkün olmadığını belirtmiştir. Bu bağlamda, nadiren de olsa bir kiraz çekirdeğinin üründe bulunmasının, ürünün güvenlik beklentilerini tamamen ortadan kaldırmadığına hükmetmiştir. Dolayısıyla, mahkeme, üreticinin sorumluluğunun bulunmadığına karar vermiştir. Bu karar, ürün sorumluluğu açısından haklı güvenlik beklentilerinin ne ölçüde objektif olması gerektiğini, bireysel beklentilerin belirleyici olmadığını vurgulamaktadır. Karar metni için bkz. <https://juris.bundesgerichtshof.de/cgi-bin/rechtsprechung/document.py?Gericht=bgh&Art=en&nr=47573&pos=0&anz=1> (Erişim Tarihi: 11.12.2024)

¹⁴³⁵ Atamer/Kurtulan Güner, s. 559.

uygunsuzluk tanımının kapsamı ve içeriği detaylı şekilde ele alınarak, bu kavramın ürün sorumluluğu bağlamındaki yeri ve işlevi daha iyi anlaşılabilir

Buna göre, sorumluluğun şartlarının düzenlendiği ÜGTDK m. 6, f. 1 ve 2 şu şekildedir:

“(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.”¹⁴³⁶

Söz konusu maddeden de açıkça anlaşılacağı üzere, ürünün bir kişiye veya bir mala zarar vermesi halinde ürünün üreticisi veya ithalatçısı zararı gidermekle yükümlüdür¹⁴³⁷. Zarar gören taraf, uğradığı zararı ve uygunsuzluk ile zarar arasındaki nedensellik bağıını ispat ederek üretici veya ithalatçıyı sorumlu tutabilir.

Yine ÜGTDK m. 21, f. 3’de üreticinin sorumluluktan kurtulma şartlarına yer verilmiştir. Bu hükme göre, üretici veya ithalatçı, ürünü piyasaya kendisinin arz etmediğini, uygunsuzluğun dağıtıcının veya üçüncü bir tarafın ürüne müdahalesinden veya kullanıcıdan kaynaklandığını veya ürünün uygunsuzluğun teknik düzenlemelere veya diğer zorunlu teknik kurallara uygun olarak üretilmesinden kaynaklandığını ispatladığı takdirde, zarar görene karşı tazminat sorumluluğundan kurtulacaktır.

Uygunsuzluktan ne anlaşılması gerektiği ise yine aynı Kanun m. 3, f. 1, r bendinde, “*ürünün teknik düzenlemeye veya genel ürün güvenliği mevzuatına uygun olmama hali*” şeklinde kaleme alınmıştır^{1438 1439}. Kanun koyucu uygunsuzluk hali için iki sebep öngörmüştür. Uygunsuzluğa sebebiyet verecek ilk durum “*ürünün teknik düzenlemeye uygun olmama hali*” iken, ikinci durumu ürünün “*genel ürün güvenliği mevzuatına uygun olmama hali*”dir. Dolayısıyla, ürünün yalnızca ilgili teknik düzenlemeye uygun olması güvenli olduğunun kabulü için yeterli

¹⁴³⁶ Polat, birinci fıkradaki düzenlemenin isabetsiz olduğunu, zira ürünün bir kişiye veya bir mala zarar vermesinden değil, ürünün uygunsuz (hatalı) olmasından kaynaklanmasına atıf yapılması ve sorumluluğun tüm şartlarının bir arada zikredilmesinin doğru bir yaklaşım olacağını ifade etmiştir. Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 994-995.

¹⁴³⁷ Kanunda, uygunsuz ya da ayıplı veya hatalı kelimeleri kullanılmaksızın yalnızca “*ürün*” kelimesine yer verilmesi Okur tarafından eleştirilmiştir. Yazar tarafından, kanun koyucunun tercih edilen ifade tarzının, bir ürünün verdiği zararlardan kaynaklı olarak üreticilerin mutlak bir şekilde sorumlu tutulduğuna dair bir anlam ortaya çıkardığı, bunun ise kanun tekniğine uygun olmadığı haklı olarak belirtilmiş ve “*uygunsuz bir ürünün verdiği zarardan*” bahsedilmesinin uygun bir seçim olacağı ifade edilmiştir. Okur, s. 377.

¹⁴³⁸ Atamer/Kurtulan Güner, s. 559.

¹⁴³⁹ Kanışlı, bu tanımın yetersiz olduğu kanaatindedir. Yazar’a göre, ilgili Kanun maddesinden, ürünün uygunsuzluğuna ilişkin bir tanım çıkarmak zor olduğundan, “*uygunsuzluk*” kavramının içi hâkim tarafından doldurulacaktır. Bu noktada hâkim, hâkim, uygunsuzluk kavramının içeriğini ve bunun nasıl belirleneceği noktasında ilgili Direktif hükmünü (m 6) ile Direktif’e ilişkin bilimsel görüş ve içtihatları yararlanmalıdır. Kanışlı, 2020, s. 1436.

olmayacaktır. Ürünün aynı zamanda genel ürün güvenliği mevzuatına da uygun olması gerekir. Bunlardan birine ilişkin bir ihlal, ürünün uygunsuz olması sonucunu doğurur¹⁴⁴⁰.

Peki, ürünün uygunsuzluğuna yol açan “ürünün teknik düzenlemelere uygun olmaması” ile “genel ürün güvenliği mevzuatına uygun olmaması” ifadeleriyle ne kastedilmektedir?

ÜGTDK m. 3, f. 1, n bendinde “teknik düzenleme” tanımlanmıştır. Buna göre teknik düzenleme, “idari 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 etmektedir. Bu doğrultuda, teknik düzenlemeler, üretilerek piyasaya arz edilecek ürünlerin taşınması gereken asgari güvenlik ve kalite standartları olarak tanımlanabilir. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yayınlanan ve çalışma konumuz ile bağlantısı bulunan “Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunların Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerinin Tip Onayı ve Piyasa Gözetimi ve Denetimi Hakkında Yönetmelik” bu nitelikteki mevzuata örnek teşkil etmektedir¹⁴⁴¹.

Diğer taraftan, ÜGTDK m. 6, f. 2’de geçen uygunsuzluk kavramının zorunlu güvenlik normlarına uygun olmama halinin yanı sıra gerekli tüm güvenlik önlemlerine uygun olmama halini de içine alacak şekilde geniş yorumlanması gerektiği doktrinde ifade edilmektedir¹⁴⁴².

“Genel ürün güvenliği mevzuatı” ile anlatılmak istenilenin ne olduğu hususunda ÜGTDK’de açıklık bulunmamaktadır. Buna karşın, bu hususta bir boşluk olduğunu ifade etmek de mümkün değildir. Şöyle ki, ÜGTDK m. 24, f. 2, b bendinde ürün güvenliğinin Ticaret Bakanlığı tarafından belirleneceği düzenlenmiştir. Ticaret Bakanlığı tarafından çıkarılan Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği¹⁴⁴³ m. 2, f. 1¹⁴⁴⁴ ve ÜGTDK m. 5, f. 3¹⁴⁴⁵ birlikte değerlendirildiğinde, genel ürün

¹⁴⁴⁰ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1000.

¹⁴⁴¹ Okur, s. 380.

¹⁴⁴² Çelt, s. 87; Öz, s. 7.

¹⁴⁴³ <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/03/20210311-18.htm> Erişim Tarihi: 09.09.2024.

¹⁴⁴⁴ Kapsam

MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik, ürünlere ilişkin bir teknik düzenlemenin bulunmadığı veya teknik düzenleme bulunsada dahi insan sağlığı ve güvenliğine ilişkin hükümler içermediği veya belirli risklere yahut risk kategorilerine ilişkin hükümler içermediği durumlarda uygulanır.

¹⁴⁴⁵ Ürün güvenliği

MADDE 5 –....

(3) Teknik düzenlemenin bulunmadığı veya insan sağlığı ve güvenliğine ilişkin hükümler içermediği durumlarda, bir ürünün güvenli olup olmadığının değerlendirilmesi genel ürün güvenliği mevzuatına göre yapılır.

güvenliği mevzuatından Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği'nin anlaşılması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır¹⁴⁴⁶.

Kanun koyucu ÜGTDK'nın 6. maddesinde sorumluluğun şartlarını ortaya koymuş ve ürünün *uygunsuzluğundan* bahsetmiş ise de, Kanun'un 5. maddesinde *güvenli üründen* ne anlaşılması gerektiğini de ayrıca belirtmiştir. Buna göre, ÜGTDK m. 5, f. 1, "*Ürünün güvenli olması zorunludur.*"; ÜGTDK m. 5, f. 2, "*Teknik düzenlemenin insan sağlığı ve güvenliği ile ilgili hükümlerine uygun ürün, aksi ispatlanana kadar güvenli kabul edilir.*" ve ÜGTDK m. 5, f. 3 ise, "*Teknik düzenlemenin bulunmadığı veya insan sağlığı ve güvenliğine ilişkin hükümler içermediği durumlarda, bir ürünün güvenli olup olmadığının değerlendirilmesi genel ürün güvenliği mevzuatına göre yapılır.*" düzenlemelerini ihtiva etmektedir.

Bu noktada, ÜGTDK'nın 3. maddesinin 1. fıkrasının r bendinde verilen uygunsuzluk tanımına göre ise, ürünün uygunsuz sayılması için teknik düzenlemelere aykırı olması veya genel ürün güvenliği mevzuatına uymaması gerekmektedir. Burada tartışılması gereken konu, bu iki düzenlemenin uygunsuzluk tespitinde ayrı ayrı mı yoksa birlikte mi dikkate alınacağıdır. Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği'nin 2. maddesinin 1. fıkrasında, Yönetmeliğin kapsamı belirlenmiş olup, bu Yönetmeliğin "*ürünlere ilişkin bir teknik düzenlemenin bulunmadığı veya teknik düzenleme bulunsada dahi insan sağlığı ve güvenliğine ilişkin hükümler içermediği veya belirli risklere yahut risk kategorilerine ilişkin hükümler içermediği durumlarda*" uygulanacağı ifade edilmiştir.

*Bu hükümlerin birlikte değerlendirilmesi neticesinde ortaya çıkan durumu şu şekilde resmedebiliriz: ÜGTDK uyarınca uygunsuzluğun tespitinde ilk kıstas, ürüne ilişkin bir teknik düzenleme olup olmadığıdır. Ürüne yönelik bir teknik düzenleme varsa bu teknik düzenlemeye göre uygunsuzluk halinin tespiti yapılacaktır. Ve fakat, teknik düzenlemenin bulunmaması ya da bulunsada dahi bu teknik düzenlemenin insan sağlığı ve güvenliğine dair hükümler ihtiva etmemesi durumunda ise Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliğinin 5. maddesinde yer verilen ve aşağıda belirtilen ölçütler çerçevesinde ürünün uygunsuz olup olmadığının tespit edilmesi söz konusu olacaktır*¹⁴⁴⁷.

¹⁴⁴⁶ Sağlam, s. 105; Polat, *Otonom Sistemler*, s. 188; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1000; Atamer/Kurtulan Güner, s. 561. Okur, Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliğinin taslak olduğu aşamada ÜGTDK m. 5, f. 3 ve 24, f. 2, b. 2'ye atfen aynı sonuca ulaşmıştır. Okur, s. 381

¹⁴⁴⁷ Atamer/Kurtulan Güner, s. 561-562; Arık, s. 176.

Buna göre, Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği'nin 5. maddesinin beş ve altıncı fıkraları ise şu şekildedir:

“(5) Ürüne ilişkin bir teknik düzenlemenin bulunmadığı veya insan sağlığı ve güvenliğine ilişkin hükümler içermediği veya belirli risklere yahut risk kategorilerine ilişkin hükümler içermediği durumlarda, referans numaraları Avrupa Birliği Resmi Gazetesi'nde yayımlanan ürünün güvenliğine ilişkin Avrupa standartlarına karşılık gelen ulusal standartlara uygun ürün güvenli kabul edilir.

*(6) 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 fıkrafta atıfta bulunulan standartların olmadığı durumlarda**, bir ürünün genel ürün güvenliği gereklerine uygunluğu, mevcut olması halinde aşağıda yer alan hususlar göz önüne alınarak değerlendirilir:*

a) Beşinci fıkrafta 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.”

Burada özellikle vurgulanması gereken husus, ÜGTDK ile Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği'nin lafzından anlaşıldığı üzere, bu düzenlemelerin öncelikle teknik düzenlemesi bulunmayan veya teknik düzenlemelerinde insan sağlığı ve güvenliğine ilişkin hükümlere yer verilmeyen ürünler ile Avrupa mevzuatında düzenlemesi bulunmayan ürünlere uygulanmasıdır.

Buna göre, bir ürünün teknik düzenlemesinde insan sağlığı ve güvenliğini koruyucu hükümler bulunması durumunda, ürünün güvenlik değerlendirmesi öncelikle bu teknik düzenlemeler çerçevesinde yapılacaktır. Çünkü teknik düzenlemeler, ürünün spesifik özelliklerine ve kullanım alanına göre ortaya çıkabilecek riskleri detaylı ve bilimsel verilerle ele alarak, hedefe yönelik güvenlik standartları belirlemektedir. Ancak, kanaatimizce bu yeterli değildir¹⁴⁴⁸. Bu noktada,

¹⁴⁴⁸ Benzer yönde bkz. Arık, s. 188.

teknik düzenlemenin varlığı veya yokluğuna bakılmaksızın, tüm ürünlerin genel ürün güvenliği mevzuatındaki kriterlere uygun olması da zorunludur. Bunun nedeni ise genel ürün güvenliği mevzuatının, teknik düzenlemelerle doğrudan düzenlenmemiş riskleri kapsamı ve tüketicilerin genel olarak haklı güvenlik beklentilerini karşılamaya yönelik evrensel standartlar getirmesidir. Böylece, teknik düzenlemeler kapsamındaki spesifik güvenlik hükümleri ile genel ürün güvenliği kriterleri birlikte dikkate alınarak, ürünlerin hem detaylı hem de kapsamlı bir güvenlik değerlendirmesine tabi tutulması sağlanmaktadır¹⁴⁴⁹.

Bu durum, teknik düzenlemeye tabi ürünlerin sadece kendi teknik standartlarına uygunluğunun değil, aynı zamanda genel ürün güvenliği standartlarına da uygunluğunun aranacağı anlamına gelmektedir. Böylece, ürünlerin güvenlik değerlendirmesi hem spesifik teknik düzenlemeler hem de genel ürün güvenliği kriterleri doğrultusunda çok katmanlı bir şekilde gerçekleştirilmektedir¹⁴⁵⁰.

Diğer yandan, ÜGTDK'nın 3. maddesinde tanımlanan “*uygunsuzluk*” kavramı ile 6. maddesinde belirlenen sorumluluk şartları birlikte değerlendirildiğinde, teknik düzenlemelere ve genel ürün güvenliği mevzuatına uygun olan ürünlerin zarar vermesi halinde üreticinin sorumluluktan muaf tutulacağı izlenimi ortaya çıkabilir¹⁴⁵¹. Ancak, bu tür dar ve lafzi bir yorum, ürün sorumluluğu hukukunun temel amaçlarıyla çelişir ve yanlış sonuçlara yol açabilecektir. Zira ürün sorumluluğu, yalnızca teknik standartlara uygunlukla sınırlı kalmayıp, teknik düzenlemelere uyulsa bile hatalı ürünlerin yol açtığı zararların mağdurlarına tazminat sağlanmasını hedeflemektedir¹⁴⁵². Dolayısıyla, bir ürünün teknik düzenlemelere uygun olması, üreticinin sorumluluktan tamamen kurtulması için tek başına yeterli değildir; sorumluluğun kapsamı, ürünün gerçek performansı ve yol açtığı zararlar bağlamında değerlendirilmelidir. Ürünün teknik düzenlemelere uygun olarak üretilmiş olması, ürün sorumluluğunun dışlanması sonucunu doğurmayacaktır. Bunun sonucu olarak, üretici teknik düzenlemelere uygun üretim yaptığını ispat ederek sorumluluktan kurtulamayacaktır¹⁴⁵³.

Bu noktada, ÜGTDK uyarınca tarifi yapılan uygunsuzluk tanımının, ürünlerdeki hatayı teknik düzenlemelere ve ürün güvenliği mevzuatına uygun olmaya indirgemeyeceğini ve Direktif doğrultusunda amaca uygun genişletici bir yorum yapılarak “*teknik düzenlemelere uygunluğun*” ürünün güvenli sayılmasına yeterli olmadığını¹⁴⁵⁴, haklı güvenlik beklentilerinin yanında sadece

¹⁴⁴⁹ Arık, s. 188.

¹⁴⁵⁰ Benzer yönde bkz. Arık, s. 188.

¹⁴⁵¹ Sağlam, s. 106. Yazar, bu tür bir sonuca varmanın, ürün sorumluluğu kurumunun varlık nedeniyle bağdaşmayacağını ifade etmektedir.

¹⁴⁵² Baysal, s. 291; Sağlam, s. 106.

¹⁴⁵³ Baysal, s. 291. Aksi görüş için bkz. Sanlı, s. 62-63.

¹⁴⁵⁴ Okur, s. 380; Atamer/Kurtulan Güner, s. 563.

yardımcı bir ölçüt olarak ele alınacağını belirtmek gerekir¹⁴⁵⁵. Diğer bir ifadeyle, ürünün teknik düzenlemesine uygun olması yeterli değildir; ayrıca “*haklı güvenlik beklentilerini*” de karşılaması zorunludur¹⁴⁵⁶.

Dolayısıyla, üreticinin hukuki sorumluluğunun doğumunda, teknik düzenlemelerin mutlak belirleyici bir rolü bulunmamaktadır¹⁴⁵⁷. Ne var ki, üretim yapılırken teknik düzenlemeler ihlal edilmiş ve neticesinde bir zarar ortaya çıkmışsa, ürünün hatalı olduğunun kabulü şüphesiz ki çok daha kolay olacaktır¹⁴⁵⁸.

Öğretide, Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği’nin 15. maddesinde, bu Yönetmeliğin hazırlanırken 2001/95 sayılı Genel Ürün Güvenliği Direktifi’nin esas alındığı belirtilmektedir. Buna karşın, üreticinin sorumluluğuna ilişkin “*uygunsuzluk*” kavramının temelini oluşturan ÜGTDK’nın, 6. maddesi uyarınca 85/374/EEC sayılı Ürün Sorumluluğu Direktifi’ne dayandırıldığı vurgulanmaktadır. Bu çerçevede, hem ürün sorumluluğunda hem de ürün güvenliği açısından aynı kıstasların uygulanmasının yanlış bir tercih olduğu, zira bu iki alanın amaç ve kapsam bakımından farklılıklar taşıdığı ifade edilmektedir¹⁴⁵⁹. Bu kapsamda, ürün güvenliğinin kamu hukuku alanında bir kurum olarak üreticinin idari sorumluluğunu düzenlediği¹⁴⁶⁰, buna karşılık üreticinin sorumluluğunun özel hukuk kapsamında ele alındığı¹⁴⁶¹ ve her iki düzenleme alanının farklılık gösterdiği vurgulanmaktadır. Sorunun temelinde ise, ürün sorumluluğu ve ürün güvenliğine ilişkin farklı AB Direktiflerinin tek bir metinde yani ÜGTDK ile iç hukuka aktarılmaya çalışılması gayretinden kaynaklandığı, bunun ise kavramsal karışıklığı beraberinde getirdiği haklı olarak belirtilmektedir¹⁴⁶².

Buna rağmen, ürün güvenliği ve ürün sorumluluğu kavramlarının birbirleriyle yakın bir bağlantısının olduğunu vurgulamakta fayda vardır¹⁴⁶³. Teknik düzenlemeler, piyasaya arz edilecek ürünlerin asgari standartlarını ortaya koyan ve üreticileri bu düzenlemeye uymaya zorlayan kurallardır olup, zarar riskleri henüz zarar ortaya çıkmadan evvel bu riskleri minimize etme amacı taşımaktadır. Üreticilerin bu teknik düzenlemelere aykırı hareketleri idari yaptırımını gündeme getirir. Dolayısıyla, ürün güvenliğine yönelik düzenlemeler, ürün henüz üretilmeden

¹⁴⁵⁵ Kanişlı, 2020, s. 1434.

¹⁴⁵⁶ Keser, s. 65-66; Çelt, s. 93.

¹⁴⁵⁷ Atamer/Kurtulan Güner, s. 560.

¹⁴⁵⁸ Kırca, s. 145-146; Kulaklı, s. 51-52.

¹⁴⁵⁹ Atamer/Kurtulan Güner, s. 560 ve 561.

¹⁴⁶⁰ Oğuzer, s. 65.

¹⁴⁶¹ Kanişlı, 2020, s. 1421.

¹⁴⁶² Polat, *Otonom Sistemler*, s. 184; Baysal, s. 291; Oğuzer, s. 85; Çelt, s. 87-88.

¹⁴⁶³ Ayrıntılı bilgi için bkz. Karaşahin, Yasin Alperen: “Ürün Güvenliği Ve Teknik Düzenlemeler Kanunu’nda Yer Alan Ürün Sorumluluğu Kuralları İle Ürün Güvenliği Kurallarının İlişkisi”, Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 72, S: 3, Ekim 2023, (1389-1425).

önce üreticiyi muhatap alan ex-ante düzenlemeler niteliğini taşıırken¹⁴⁶⁴; ürün sorumluluğuyla, ürün güvenliği düzenlemelerine rağmen önlenemeyen bir riskin sebebiyet verdiği zararın tazmininin hedeflemesi sebebiyle ex-post bir yaklaşımı temsil etmektedir¹⁴⁶⁵. Bu kapsamda, ürün güvenliği ve ürün sorumluluğunun amaçları arasında farklılık bulunduğu açıktır. Böyle olmakla birlikte, ürün güvenliği ve ürün sorumluluğunun müşterek amacı tüketicinin korunmasını sağlamak olup¹⁴⁶⁶, Ürün Sorumluluğu Direktifi ile Ürün Güvenliği Direktifi birbirini tamamlar mahiyettedir¹⁴⁶⁷.

Sonuç olarak, ÜGTDK’da ürün güvenliği ile ürün sorumluluğu hükümleri, ortak kavramlar temelinde ve birbirine sıkı sıkıya bağlı şekilde düzenlenmiştir. Bu nedenle, ürün sorumluluğuna ilişkin hükümler yorumlanırken, ürün güvenliğine dair hükümler de dikkate alınmalı; her iki alan birbirinden bağımsız değil, birbiriyle bağlantılı olarak ele alınmalıdır¹⁴⁶⁸.

3.1.2.4.3. Güvenli Ürün

İrdelenmesi gereken bir diğer kavram Genel Ürün Güvenliği Direktifi orijinli olan “*güvenli ürün*” kavramıdır¹⁴⁶⁹. ÜGTDK m. 5 uyarınca, ürünün güvenli olması zorunludur. ÜGTDK m. 3, f. 1, e bendinde ise *güvenli ürün* tanımına yer verilmiştir.

Bu hükme göre, “*kullanım süresi, hizmete sunulması, kurulumu, kullanımı, bakımı ve gözetimine ilişkin talimatlara uygun ve normal kullanım koşullarında kullanıldığında risk taşımayan veya sadece ürünün kullanıma özgü asgari risk taşıyan ve insan sağlığı ve güvenliği için gerekli düzeyde koruma sağlayan ürün*” güvenli ürün olarak tanımlanmıştır. Ayrıca, Genel Ürün Güvenliği Yönetmeliği m. 4, f. 1, d bendinde de güvenli ürün Kanun’daki tanıma benzer şekilde, “*Kullanım süresi ve uygulanabilir olduğu durumlarda hizmete sunulması, kurulumu ve bakımına ilişkin gereklilikleri dâhil olmak üzere, normal ve makul ölçüde öngörülebilir koşullarda kullanımı risk taşımayan veya ürünün kullanımına özgü asgari risk taşıyan, aşağıdaki unsurlar ele alındığında insan sağlığı ve güvenliği için yüksek düzeyde koruma sağladığı kabul edilen ürün*” olarak belirtilmiştir.

Yine, ÜGTDK m. 5, f. 2’de, Direktif’ten farklı olarak¹⁴⁷⁰ aksi ispat edilebilen bir karine düzenlenmiş¹⁴⁷¹ ve “*Teknik düzenlemenin insan sağlığı ve güvenliği ile ilgili hükümlerine uygun ürün, aksi ispatlanana kadar güvenli kabul edilir.*” hükmüne yer verilmiştir. Bu düzenlemeyle,

¹⁴⁶⁴ Atamer/Kurtulan Güner, s. 561.

¹⁴⁶⁵ Atamer/Kurtulan Güner, s. 561.

¹⁴⁶⁶ Sağlam, s. 107.

¹⁴⁶⁷ Akçura Karaman, 2008, s. 153; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 66; Tiryaki, s. 238; Sağlam, s. 107.

¹⁴⁶⁸ Karaşahin, s. 1389.

¹⁴⁶⁹ Karaşahin, s. 1410.

¹⁴⁷⁰ Başakıncı, s. 313.

¹⁴⁷¹ Arık, s. 181.

zarar görene, ürünün teknik düzenlemelere uygun olmasına rağmen yine de güvenli olmadığını ispatlama imkânı tanınmıştır. Başka bir deyişle, teknik düzenlemelere uyulması ürünün güvenli olduğu anlamına gelse de, ürün yine de hatalı olabilir ve bu durum somut olayda kanıtlanabilir ise, üretici sorumluluktan kurtulamaz.

Anılan maddenin 3. fıkrasında ise, teknik düzenlemenin bulunmadığı veya insan sağlığı ve güvenliğine ilişkin hükümler içermediği durumlarda, bir ürünün güvenli olup olmadığının değerlendirilmesi genel ürün güvenliği mevzuatına göre yapılacağı ifade edilmiştir.

3.1.2.5. Hata (Uyunsuzluk) Çeşitleri

3.1.2.5.1. Genel Olarak

Güvenli olmayan ürünlerin sınıflandırılmasına yönelik çeşitli yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlar içinde en çok benimseneni, ürünün hatalı hale gelmesine neden olan faktörlere göre yapılan ayırımdır¹⁴⁷². Bu yöntemle göre, hata türleri genelde dört ana kategoride ele alınmakla birlikte¹⁴⁷³, bazı yazarlar bu türleri üç¹⁴⁷⁴, bazıları ise beş kategoriye ayırarak incelemeyi tercih etmektedir^{1475 1476}.

Doktrinde, üreticinin sorumluluğunu ortaya çıkaran hatalar bakımından dile getirilen dört farklı hata türü şu şekildedir: *tasarım hataları*, *üretim hataları*, *bilgilendirme hataları* ve *gelişim riski hataları*. Bunlara ek olarak, *ürün gözleme hatasından* da son zamanlarda sıklıkla söz edilmektedir¹⁴⁷⁷.

Sorumluluğun doğmasının ön koşulu, gösterilmesi gerekli özenin gösterilmemesi neticesinde üründe mevcut bir hatanın ortaya çıkmasıdır¹⁴⁷⁸. Ne var ki, bu hatalar içerisinde gelişim hataları, ÜGTDK anlamında olmasa da, 85/374/EEC sayılı Direktif ve 2024/2853/EU sayılı Direktif çerçevesinde, belirli şartlar dâhilinde üreticinin sorumluktan muafiyetine olanak tanımaktadır¹⁴⁷⁹.

¹⁴⁷² Akçura Karaman, 2008, s. 193.

¹⁴⁷³ Akçura Karaman, 2008, s. 193 vd.; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 168 vd.; Kulaklı, s. 87 vd.; Günergök, s. 315; Karahasan, Mustafa Reşit: *Sorumluluk Hukuku*, Beta Basım, İstanbul, 2003, s. 231 vd.; Kaplan, 1985, s. 139-140; Erlüle, 2002, s. 100 vd.; Tiryaki, s. 240 vd.; Dalcı, s. 57 vd.; Kibar, s. 73 vd.

¹⁴⁷⁴ Kırca, s. 150 vd.; Korkut/Özgündüz, s. 321 vd. ABD hukukunda hata üç kategoriye ayrılarak incelenmekte ve hatanın türüne göre sorumluluğun şartları değişmektedir. Karaşahin, s. 1408.

¹⁴⁷⁵ Özel, s. 809 vd.; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 29 vd.; Dönmez, s. 390 vd.; Petek, 2009, s. 169 vd.; Akçaal, s. 276 vd.

¹⁴⁷⁶ Kibar'a göre, ürün gözlem hatası doğrudan gelişim hatasıyla bağlantılı bir nitelik taşıdığı ve ayrıca 85/374 sayılı Direktif'te açıkça düzenlenmediği için bu tür hatalar gelişim hataları kapsamında ele alınmalıdır. Kibar, s. 73.

¹⁴⁷⁷ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 28; Günergök, s. 313 vd.

¹⁴⁷⁸ Zech, *Zivilrechtliche Haftung*, s. 182.

¹⁴⁷⁹ Zech, *Zivilrechtliche Haftung*, s. 182.

ÜGTDK ve Direktif, ürünün sunumu, makul şekilde öngörülebilir kullanımı ve piyasaya sürüldüğü zamanki koşullar dâhil olmak üzere tüm faktörleri dikkate alarak, ürünün beklenen meşru güvenliği sağlamaması durumunda hatalı olacağını öngörmüş; ancak hatanın alt kategorilerine dair bir ayırım yapmamıştır. Diğer bir ifadeyle, üründeki hataların, üretim sürecinin hangi aşamasında ve hangi sebeplerle kaynaklandığına dair bir farklılık gözetmemiştir. Bunun yerine, tüm hata türlerine aynı sonucu bağlamayı tercih etmiştir¹⁴⁸⁰. Aynı esas 2024/2853/EU sayılı Direktif bakımından da geçerlidir.

3.1.2.5.2.Tasarım Hatası

Tasarım hatasını (*design defect*), üretim aşamasına geçilmeden önce ürünle ilgili planlama, çizim ve diğer tasarım hazırlıklarının yapıldığı süreçte ortaya çıkan hatalar olarak tanımlamak mümkündür^{1481 1482}. Bu tür hatalar ekseriyetle tasarım aşamasındaki çalışmalarda, bilim ve tekniğin ulaştığı aşamanın ihmal edilmesi neticesinde ortaya çıktığından¹⁴⁸³, ürünün geliştirilmesi aşamasında önlenabilir mahiyettedirler¹⁴⁸⁴. Ayrıca, tasarım hataları, tüm serinin hatalı olmasına sebebiyet verdiği için¹⁴⁸⁵, neticeleri diğer hata çeşitlerine göre çoğunlukla daha ağır olabilmektedir¹⁴⁸⁶. Bu neviden hatalar ortaya çıktığında, uygulamada ürünün geri çağırılması yoluyla zararın ortaya çıkması engellenmeye çalışılır¹⁴⁸⁷. Örneğin, bir oyuncağın zehirli bir boya ile üretilmesi tasarlanmışsa, bu durum bir tasarım hatası olarak değerlendirilebilir¹⁴⁸⁸.

Güvenli olarak kabul edilen bir tasarım, ürünün piyasaya sürüldüğü dönemde bilim ve teknolojiye en güncel gelişmelere dayanarak belirlenir¹⁴⁸⁹. Başka bir deyişle, daha güvenli bir tasarımın mevcut olup olmayacağı, ürünün üretildiği an dikkate alınarak değerlendirilir. Bu bağlamda, ürün piyasaya arz edildiği dönemin koşulları göz önünde bulundurulduğunda, daha güvenli bir tasarımın mevcut olmasına rağmen tercih edilmemesi ya da gözden kaçırılması, hukuki değerlerin ihlali anlamına gelir¹⁴⁹⁰. Bunun sonucu olarak, üretimden sonra geliştirilen ve zararın meydana gelmesini önlemede daha elverişli güvenlik standartları üreticiyi sorumlu

¹⁴⁸⁰ Başakıncı, s. 148 vd.

¹⁴⁸¹ Dinç, s. 117; Kara, s. 72-73; Akçura Karaman, 2008, s. 195; İlyas, s. 113; s. 153; Boger, s. 13.

¹⁴⁸² Tasarıma karar verilirken hesaba katılması gereken anahtar nitelikteki unsurlar için bkz. Aydos, *Risk Kontrolü*, s. 1791.

¹⁴⁸³ Akçura Karaman, 2008, s. 195-196; Tiryaki, s. 240; Petek, 2009, s. 169; Akçaal, s. 277; Dönmez, s. 390, dipnot 31; Karahasan, s. 232. Öztan, s. 179-180; Kara, s. 73; Tiryaki, 2006, s. 240; Erlüle, 2002, s. 101; Kırca, s. 151.

¹⁴⁸⁴ Wendt/Oberländer, s. 61.

¹⁴⁸⁵ Dalcı, s. 58; Petek, 2009, s. 169; Kara, s. 73; Paksoy/Arslan Demir, 2016, s. 461; Akçaal, s. 277; Dinç, s. 117; Kulaklı, s. 87; Özel, s. 809; Yıldırım, *İlaç Üreticisi*, s. 28; Günergök, s. 316; Burucuoğlu, s. 93; Sağlam, s. 113; Karasahin, s. 1409.

¹⁴⁸⁶ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 993.

¹⁴⁸⁷ Başakıncı, s. 149.

¹⁴⁸⁸ Karasahin, s. 1409.

¹⁴⁸⁹ Kırca, s. 151.

¹⁴⁹⁰ Wuyts, s. 10; Başakıncı, s. 149.

kılmaz. Zira üreticinin test aşaması ve çalışmaları devam eden bir güvenlik tasarımını uygulamasını beklemek haklı ve mantıklı değildir¹⁴⁹¹.

Tasarımında hata olan bir ürün ile ilgili olarak, üreticinin talimatlar eklemesi ve tasarımdan kaynaklanan sorumluluğu bertaraf etmesi mümkün değildir¹⁴⁹².

3.1.2.5.3. Üretim (Fabrikasyon) Hatası

Üründeki hatanın, üretim aşamasında meydana gelmiş olması halinde üretim hatasından (*manufacturing defect*) bahsedilecektir¹⁴⁹³. Burada, ürünlerin tasarım süreci başarılı olmakla birlikte¹⁴⁹⁴, üretici tarafından belirli bir ürün için oluşturulan standartlardan farklılaşan, eş deyişle üretici tarafından sınırları belirlenen plana aykırı olarak üretilen bir ürün bulunmaktadır¹⁴⁹⁵. İşte bu ürünün, tasarım planına uyan bir referans üründen farklı olması ve kullanıcılar tarafından beklenen güvenliği karşılamaması söz konusudur¹⁴⁹⁶. Üretim hatalarından kaynaklanan ürün kusurları ve aksaklıklar, ürün sorumluluğu taleplerinin temelini oluşturmaktadır¹⁴⁹⁷.

Esasında burada, ürünün tasarımına uygun bir şekilde üretilmemesi¹⁴⁹⁸ ve üreticinin kendi belirlediği standartlara uyulamaması nedeniyle meydana gelen bir hata mevcuttur¹⁴⁹⁹. Bu halde, üretici tarafından gerekli tüm önlemlerin alınmasına ve kontrollerin sağlanmasına rağmen ürünün hatalı olması hali söz konusudur. Bu ise doktrinde “*üretim kaçacağı*” (*one-off*) olarak isimlendirilir¹⁵⁰⁰ ve üretici gerekli kontrolleri yapmış olsa da olmasa da muhakkak bu hatadan sorumludur¹⁵⁰¹.

Diğer taraftan, üretici, üretim aşamasında yapay zekâ gibi kendi kendine karar veren sistemler kullanıyorsa ve bu sistemler yanlış kararlar verirse, söz gelimi yanlış parça sipariş ederse ya da hatalı bilgiyle üretimi yönlendirirse, ortaya çıkan hatalardan yine üretici sorumlu olacaktır. Zira, *bu sistemleri üretime dâhil etme kararı üreticiye ait olduğundan* üretim sürecinde hata yapan sistem bile olsa, sorumluluk üreticidedir¹⁵⁰².

¹⁴⁹¹ Yazıcı, s. 159.

¹⁴⁹² Foerste/von Westphalen, § 48, Parag. 31; Yazıcı, s. 159.

¹⁴⁹³ Owen, 2002, s. 865, Sağlam, s. 113.

¹⁴⁹⁴ Baysal, s. 291; Dalcı, s. 58; Kırca, s. 150; Boger, s. 12; Dalcı, s. 58; Akçura Karaman, 2008, s. 198; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 29.

¹⁴⁹⁵ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 992-993.

¹⁴⁹⁶ Kırca, s. 151; Karaşahin, s. 1408.

¹⁴⁹⁷ Owen, David G.: “Manufacturing Defects”, University of South Carolina, Law Review, 2002, (852-905), s. 852.

¹⁴⁹⁸ Karaşahin, s. 1409.

¹⁴⁹⁹ Gurney, 2016, s. 258; Kırca, s. 150; Baysal, s. 291; Dalcı, s. 58.

¹⁵⁰⁰ Kırca, s. 150; Günergök, s. 316; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 29; Akçura Karaman, 2008, s. 198; Özel, s. 809; Korkut/Özgündüz, s. 322; Kulaklı, s. 88; Petek, 2009, s. 172.

¹⁵⁰¹ Kırca, s. 150; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 79-80.

¹⁵⁰² Wendt/Oberländer, s. 61.

Tasarım hatasıyla mukayese edildiğinde üretim hatasının etkileyeceği ürün sayısı daha azdır¹⁵⁰³. Nitekim üretim hataları yalnızca ilgili ürünleri etkiler ve fakat tasarım hataları üretilen serinin tamamının hatalı olması sonucunu doğurur¹⁵⁰⁴. Bu kapsamda, üretim hatasında bir ürünün hatalı olması, ürün serisindeki diğer ürünlerin de hatalı olduğu anlamına gelmez. Örneğin; otomobilin freninin yanlış monte edilmesi ya da farın civatasının yeterince sıkılmaması durumunda üretim hatası söz konusu olur. Yine araçlardaki lastik arızaları sıklıkla kusurlu üretimden kaynaklanmaktadır^{1505 1506}. Ayrıca, bir makinedeki civatada yer alan bir somunun yanlış ayarlanmasının bir makinenin çalışmasını engellemesi, yabancı maddelerin yiyecek veya içeceklerle girmesinin önlenmemesi ve bunların kirlenmesine neden olması üretim hatalarına birer örnektir¹⁵⁰⁷. Eğitim ve tecrübe yönünden yetersiz donanıma sahip işçilerin çalıştırılması¹⁵⁰⁸ veya üretimde hatalı malzeme veya ara ürün kullanılması¹⁵⁰⁹ da üretim hatasına sebebiyet verebilir¹⁵¹⁰.

Üretim hatalarının ayırt edici özelliği, genellikle seri üretim sürecinde ortaya çıkmalarıdır¹⁵¹¹. Bu tür hatalar, tüm seri yerine yalnızca gözden kaçan bir ya da birkaç üründe görülür¹⁵¹². Ürünün hatalı olup olmadığını belirlemek için, onun tasarım planına uygun şekilde üretilmiş bir örnek ile karşılaştırılması mümkündür¹⁵¹³. Bu anlamda, esasen üretim hatalarını tespit etmek için, güvenlik

¹⁵⁰³ Hodges, s. 101; Sağlam, s. 113.

¹⁵⁰⁴ Sağlam, s. 114.

¹⁵⁰⁵ Owen, 2002, s. 852.

¹⁵⁰⁶ Bir aracın direksiyonunun ani şekilde çalışmayı durdurması ya da frenlerinin çalışmaması gibi durumları içeren davalara ek olarak, mahkemeler, aracın açıklanamaz bir şekilde hızlanması, vites değiştirmesi, yanması veya devrilmesi; bir lastiğin patlaması; bir hava yastığının açılmaması, yanlış şekilde açılması veya bir yolcunun üzerine asit püskürtmesi gibi otomotivle ilgili diğer durumlarda da üretim hatası söz konusu olabilir. Owen, 2002, s. 877-878.

¹⁵⁰⁷ Owen, 2002, s. 852-853. Yiyecek ve içeceklerde üretim hatalarına dair ayrıntılı bilgi için bkz. Owen, 2002, s. 884 vd.

¹⁵⁰⁸ Akçura Karaman, 2008, s. 198.

¹⁵⁰⁹ Kibar, s. 74.

¹⁵¹⁰ Keeler v. Richards Mfg. Co., Inc. davası, cerrahi bir kompresyon vidasını içeren bir duruma ilişkindir. Vida, davacının kırık kalçasını iyileştirme sürecine yardımcı olmak amacıyla bir cerrah tarafından yerleştirildikten birkaç ay sonra kırılmıştır. Davacının üreticiye karşı açtığı davada, uzmanları vidada üretim kusuru olarak değerlendirdikleri ve herhangi birinin, stres yoğunluklarını artırarak vidanın yorgunluk kırılmasına yol açabilecek dört düzensizlik olduğunu ifade etmişlerdir:

1. Vidanın iç dişleri, plan çizimlerinde belirtilen maksimum uzunluk (1.125 inç) yerine daha uzun (1.1875 inç) olarak yapılmıştı.

2. Vida, cerrahın vidanın sıkıştırmasını düzgün bir şekilde gerçekleştirme kabiliyetine engel olabilecek aşırı metal kalıntıları içeriyordu ve bu durum kemiklerin aşırı hareketine neden olabiliyordu.

3. Vidanın çapı, üretici tarafından sağlanan örnek vida ile karşılaştırıldığında biraz daha küçüktü.

4. Vida, Amerikan Test Malzemeleri Derneği'nin (*American Society of Testing Materials - ASTM*) %35 esneklik standardına uymadığı tespit edilmiş olup, Jüri tarafından vidanın hatalı üretildiği sonucuna varıldı ve mahkemenin kararı temyizde onanmıştır. Owen, 2002, s. 853.

¹⁵¹¹ Kırca, s. 150.

¹⁵¹² Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 992-993.

¹⁵¹³ Kırca, s. 150; Yazıcı, s. 159.

beklentilerini ortaya koymaya çalışmak ekseriyetle anlam ifade etmeyecektir¹⁵¹⁴. Nitekim doktrinde bizim de katıldığımız baskın görüşe göre, üretim hatasının varlığı durumunda, ürünün tasarımından sapılarak üretilmesi ve bu nedenle referans üründen farklılık göstermesi, kullanıcıların haklı olarak beklediği güvenlik seviyesini karşılamaması sonucunu doğurur ve bu durum, başlı başına bir hata teşkil edecektir¹⁵¹⁵. Buna karşılık alternatif bir görüş ise, ürünün hatalı olup olmadığının belirlenmesinde esas alınması gereken ölçütün, kullanıcıların haklı güvenlik beklentileri olduğunu savunmaktadır. Bu görüşe göre, bir ürün her ne kadar tasarımına uygun şekilde üretilmemiş ve aynı serideki diğer ürünlere kıyasla daha düşük niteliklere sahip olsa da, kullanıcıların haklı güvenlik beklentilerini karşılıyorsa hatalı olarak değerlendirilmemelidir¹⁵¹⁶.

3.1.2.5.4. Bilgilendirme Hatası

Bilgilendirme hataları, bilim ve tekniğe uygun üretilmiş bir ürün olmasına rağmen, ürünün güvenli bir şekilde kullanabilmesi bakımından ihtiyaç duyulan uyarı ve kullanım talimatlarının üretici tarafından verilmemesi, yanlış veya yetersiz verilmesi halinde söz konusu olmaktadır¹⁵¹⁷.

Bu anlamda üreticiye yüklenen bilgilendirme yükümlülüğünün iki boyutu vardır: Bunlardan ilki, “kullanıcıları gizli tehlikeler konusunda bilgilendirmek”; ikincisi ise, “kullanıcılara ürünü nasıl güvenli bir şekilde kullanacakları konusunda bilgiler aktarmak”tır¹⁵¹⁸.

Hiç şüphesiz, bilgilendirmelerin yoğunluğu zarar tehlikesinin büyüklüğü ve tehlike altındaki hukuki menfaatle doğru orantılı olacaktır¹⁵¹⁹. Üreticiye yüklenen bilgilendirme yükümlülüğü ürünün kullanım amacının yanı sıra makul olarak kullanılması beklenen her türlü amacı kapsadığından, üreticinin ürünün öngörülebilir yanlış kullanımlarına dair uyarıları yapması gerekir¹⁵²⁰. Ürünün bilerek ve isteyerek amacı dışında kullanılması ise, üreticinin uyarı yükümlülüğünün sona erdiği noktayı oluşturur¹⁵²¹.

¹⁵¹⁴ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 992-993; Lenze, s. 108; Yazar, kan ürünleri gibi atipik yani standart olmayan ürünlerde güvenlik beklentilerine ihtiyaç duyulacağını belirterek, örneğin bir ünite kanın HIV veya Hepatit-C virüsü ile enfekte olmasının her zaman o kan ürününün hatalı olarak kabul edilmesi sonucunu doğurmayacağını belirtmektedir. Lenze, s. 108-109.

¹⁵¹⁵ Kırca, s. 150.

¹⁵¹⁶ Wuyts, s. 10-11.

¹⁵¹⁷ Kırca, s. 151-152; Arık, s. 165. Amerikan Hukukunda geçerli olan “*Restatement (Third) of Torts: Ürün Sorumluluğu*”, bilgilendirme hatalarına ilişkin şu hükmü içermektedir: “Bir ürün...üründen kaynaklanan öngörülebilir zarar risklerinin [üretici] tarafından makul talimatların veya uyarıların sağlanmasıyla azaltılabileceği veya önlenilebileceği durumlarda, yetersiz talimatlar veya uyarılar nedeniyle kusurludur...ve talimatların veya uyarıların ihmal edilmesi ürünü makul ölçüde güvenli olmaktan çıkarır.” Gurney, Jeffrey K.: “Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles”, *University of Illinois Journal of Law, Technology & Policy*, 2013, (247-277), s. 264.

¹⁵¹⁸ Gurney, 2013, s. 264.

¹⁵¹⁹ Kırca, s. 151-152.

¹⁵²⁰ Wendt/Oberländer, s. 62; Arık, s. 166.

¹⁵²¹ Wendt/Oberländer, s. 62

Diğer yandan, ürün hakkında yapılan uyarılar, kullanıcıya yalnızca ürünü güvenli bir şekilde kullanma imkânı sunmakla kalmaz, aynı zamanda daha bilinçli ve alternatif tercihlerde bulunabilme olanağı da sağlayacaktır¹⁵²².

3.1.2.5.5. Gelişim Riski (*İnkişaf*) Hatası

Ürün güvenliğini olumsuz etkileyen diğer bir hata türü gelişim hatalarıdır (*development risk*)¹⁵²³. Bir ürünün piyasaya sürüldüğü veya hizmete sunulduğu tarihte veya ürünün üreticinin kontrolünde olduğu süre zarfında, bilimsel ve teknik bilgi durumunun üründeki bir hatanın keşfedilmesine imkân sağlamadığı durumlarda, üründe gelişim hatası olduğundan bahsedilecektir¹⁵²⁴. Bu halde, ürün piyasaya arz edildiği tarihte mevcut teknik ve bilimin en son düzeyine uygun bir şekilde üretilmiş olmasına rağmen, üründeki hatanın piyasaya arz zamanı itibarıyla objektif olarak tespit edilmesinin imkân dâhilinde olmaması söz konusudur¹⁵²⁵. Eş ifadeyle, bu hatanın o zamanki bilimsel ve teknik gelişmişlik düzeyine göre farkına varılması ve önlenmesi objektif açıdan olanaksızdır¹⁵²⁶.

Dolayısıyla, başta üretici olmak üzere üretici gibi sorumlu olanlar, “*Ben bu hatayı, ürün piyasaya çıktığında tespit edemezdim çünkü bilim ve teknoloji bunu o dönemde ortaya koyamıyordu*” şeklinde bir iddia ortaya atarak sorumluluktan kurtulma çabası içerisine girebilirler. Buna, “*gelişim riski savunması*” (*development risk defence*) ya da “*teknğin bilinen durumu savunması*” (*the state of art defence*) denilmektedir¹⁵²⁷.

Gelişim hatalarına daha ziyade ilaç, kozmetik, kimya sanayi¹⁵²⁸ ile uçak sanayi ve yapay zekâ destekli ürünlerde rastlanılmaktadır¹⁵²⁹. Bilim ve teknolojinin son hali, bu hataları ortaya çıkarmada yetersiz kaldığından, aradan geçen uzun bir süreden sonra bile hatalı üründen kaynaklı zararlar ortaya çıkabilecektir¹⁵³⁰. Söz gelimi, cilt kreminin uzun süreli kullanımda cilt kanserine yol açması gelişim hatası olarak değerlendirilmelidir¹⁵³¹.

¹⁵²² Sağlam, s. 114.

¹⁵²³ Ayrıntılı bilgi için bkz. Fairgrieve, Duncan/Howells, Geraint: “Rethinking Product Liability: A Missing Element in the European Commission's Third Review of the European Product Liability Directive”, *The Modern Law Review*, Vol: 70(6), 2007, (962-978), s. 970 vd.; Akçura Karaman, 2008, s. 345 vd.; Atamer, s. 82; Kırca/Aydın, s. 679 vd.; Oğuzer, s. 134 vd.; Wuyts, s. 30 vd.

¹⁵²⁴ Directive (EU) 2024/2853, s. 10, Parag. 59.

¹⁵²⁵ Kırca/Aydın, s. 679-680; Kırca, s. 178; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 30, dpn. 28; Erlüle, 2008, s. 336; Akçura Karaman, 2008, s. 200; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 999; Yazıcı, s. 161; Kanişlı, 2020, s. 1446. Havutçu, gelişim hatalarının tasarım hatalarının özel bir görünüm şekli olduğunu belirtmektedir. Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 30, dpn. 28.

¹⁵²⁶ Arık, s. 166.

¹⁵²⁷ Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1209.

¹⁵²⁸ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 30, dpn. 28.

¹⁵²⁹ Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1197; Kanişlı, 2020, s. 1447; Demir, s. 151.

¹⁵³⁰ Demir, s. 151; Keser, s. 128; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 457.

¹⁵³¹ Kanişlı, 2020, s. 1447.

Bu noktada bilim ve tekniğin mevcut durumundan ne anlaşılması gerektiğinin izah edilmesi gerekmektedir¹⁵³². “*Bilimsel ve teknik bilginin mevcut durumu*” ifadesi, gelişim riski savunmasının temelini oluşturan bir kriter olup, bu ifade bir ürünün piyasaya sürüldüğü anda dünyada mevcut olan bilgi birikimi ve teknik imkânların düzeyini ifade etmektedir¹⁵³³. Ne var ki, burada sadece üreticinin kendi bilgi düzeyi veya kendi ülkesindeki teknolojik seviye değil, dünya çapında geçerli olan en ileri bilimsel ve teknik bilgilerin dikkate alınması gerekmektedir¹⁵³⁴. Dolayısıyla, gelişim riski savunmasının geçerli olabilmesi için üreticinin, yalnızca kendi bilgi kaynaklarının yetersiz olduğunu değil, aynı zamanda hatalı ürünün piyasaya sürüldüğü dönemde, dünya genelinde ulaşılabilir en ileri bilimsel ve teknik bilgi düzeyinin de söz konusu hatayı ortaya çıkaracak nitelikte olmadığını ispat etmesi gerekir. *Başka bir deyişle, üretici şunu göstermek zorundadır*: Üretici, ürünü piyasaya arz ettiği tarihte, mevcut olan en ileri düzeydeki bilimsel yöntemler ve teknik bilgiye rağmen üründeki hatanın tespitinin mümkün olmadığını ortaya koymalıdır. Bu oldukça ağır bir ispat yüküdür, zira sadece ulusal değil uluslararası bilgi kaynaklarının da taranmış olmasını gerektirmektedir. Aksi hal, bilimsel ve teknik açıdan geri kalan ülkeleri sorumluluktan kurtuluş sebebinden yararlanma noktasında haksız bir şekilde imtiyazlı bir konuma sokacaktır¹⁵³⁵.

Bilimsel ve teknik bilginin mevcut durumu değerlendirilirken, yalnızca hâkim görüşlerin değil, bilimsel bir temele dayanan azınlık görüşlerinin de dikkate alınması gerekmektedir. *Oğuzer ve Baysal* tarafından da isabetle belirttiği üzere, Direktif’in lafzında yer alan “*bilimsel ve teknik bilginin mevcut durumu*” ifadesi, hâkim ve azınlık görüşler arasında açık bir ayrım yapmaksızın, bu bilgilerin tamamını kapsayacak şekilde genel bir çerçeve sunmaktadır¹⁵³⁶. Bu nedenle, söz konusu ifadenin, bilimsel geçerliliği bulunan tüm yaklaşımları içerecek biçimde yorumlanması gerektiği kanaatindeyiz. Ancak burada *ön koşul*, bilginin objektif olarak erişilebilir olması yani bilginin kamuya açık olması gerektiğidir^{1537 1538}.

¹⁵³² Ayrıntılı bilgi ve değerlendirmelerin yanı sıra doktrindeki görüşler hakkında için bkz. Oğuzer/Baysal, s. 140 vd.

¹⁵³³ Oğuzer/Baysal, s. 142; Akçura Karaman, 2008, s. 174; Petek, 2009, s. 202-203.

¹⁵³⁴ Oğuzer/Baysal, s. 142; Akçura Karaman, 2008, s. 174; Petek, 2009, s. 202-203.

¹⁵³⁵ Oğuzer/Baysal, s. 145-146.

¹⁵³⁶ Oğuzer/Baysal, s. 143; Petek, 2009, s. 202-203.

¹⁵³⁷ Oğuzer/Baysal, s. 145.

¹⁵³⁸ *Commission v. United Kingdom* davasında *Raportör Tesauro*, bilimsel bilginin üretici tarafından bilinip bilinemeyeceğinin, yalnızca bilginin içeriğine değil, aynı zamanda yayılma koşullarına da bağlı olduğunu vurgulamıştır. Ona göre, örneğin Çin’de yerel bir dergide yayımlanan bir bilgi ile aynı bilginin İngilizce uluslararası bir dergide yayımlanması durumlarında, bu bilginin Avrupa’daki bir üretici tarafından bilinme olasılığı eşit değildir. Bu nedenle, “bilimsel ve teknik bilginin mevcut durumu” ifadesi, bilginin tüm bilim camiasına açık olması gerektiği anlamına gelse de, bu değerlendirme, bilginin ulaşılabilirliğini esas alan makuliyet kriteri çerçevesinde yapılmalıdır. ATAD, C-300/95, 29.05.1997, *Commission v. United Kingdom*, Parag. 23-24. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:61995CJ0300> (Erişim Tarihi: 24.04.2025).

Gelişim hataları, doğası gereği tasarım ve bilgilendirme hatalarıyla ilgili olabilir; ancak üretim hatalarında ürünün piyasaya sürüldüğü dönemdeki bilim ve teknik seviyesine göre hatanın fark edilmediği iddia edilemez¹⁵³⁹. *Bunun sebebini şu şekilde ortaya koyabiliriz:* Tasarım ve bilgilendirme hataları söz konusu olduğunda, bir ürünün tasarımında veya kullanımına dair eksik bilgilendirmelerin var olduğu hususu zamanla fark edilebilecektir. Üretici bu hatayı öngörseydi muhtemelen bu ürünü piyasaya sürmeyecek ya da tasarımında değişikliğe gidecek idiyse, bu durumda ürünün tasarımında bir hata olduğu çıkarımını yapabiliriz. Ya da hatanın niteliğine göre, gerekli bilgilendirmeleri yapmak suretiyle üreticinin bu durumu aşmaya çalışması söz konusu olacaktı¹⁵⁴⁰. Buna karşılık, üretim hataları açısından böyle bir olasılık geçerli değildir. Zira üretim sırasında yapılan bir hata, o dönemdeki bilimsel ve teknik bilgiye göre fark edilmemiş olamaz; üretim sürecinde mevcut bilgi ve teknolojiye göre bu tür hataların önceden tespit edilmesi beklenmektedir. Benzer bir ifadeyle, ayrımın başlıca sebebi üretim hatalarının doğrudan üretim aşamasındaki mevcut bilgi ve teknolojiyle ilgili olmasıdır. Hâlbuki tasarım ve bilgilendirme hataları, ürün kullanıldıkça ve zaman içerisinde gelişen bilgi havuzuyla daha iyi anlaşılabilir.

Peki üreticilere tanınan gelişim riski savunmasının arka planında ne yatmaktadır?

Bu sorunun cevabını “*ekonomik sebepler*” olarak kısaca ifade edebiliriz. Daha ayrıntıda ise, üreticilere gelişim riski savunması bahsedilmediği takdirde, üreticilerin yeni ürünlere yatırım yapmaktan ve yeniliklerden imtina edebilecekleri düşüncesi egemendir¹⁵⁴¹. Bu da doğal olarak ülke ekonomileri üzerinde olumsuz etkiye sebep olabilecektir. Ayrıca, gelişim hatalarından dolayı üreticilerin sorumlu tutulması, riskin öngörülemezliği nedeniyle sigorta primlerinin önemli ölçüde artmasına neden olabilir, bu da üretim maliyetlerini yükseltecektir¹⁵⁴². Bu anlamda gelişim riski savunmasının üreticiye bahsedilmesi, bir hukuk politikası tercihinin ortaya koymakta ve öngörülme risklerinden kaynaklanan zararları zarar görenin üzerinde bırakmaktadır¹⁵⁴³.

Diğer taraftan, gelişim hataları, *doğrudan* üreticinin sorumluluğunu doğuran bir hata çeşidi olarak kabul edilmez¹⁵⁴⁴. *Bu savunma, üreticinin şu iddiayı ortaya koyabilmesine olanak tanır:* Ürün piyasaya sürüldüğü tarihte, ulaşılabilir en ileri bilimsel ve teknik bilgi seviyesinde dahi bu hata tespit edilemezdi. Eğer üretici bunu ispatlayabilirse, gelişim hatasından doğan zarardan sorumlu

¹⁵³⁹ COM (2000), 893 Final Report, 31.01.2001, s. 16–17. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2000:0893:FIN:en:PDF> (Erişim Tarihi: 02.12.2024)

¹⁵⁴⁰ Benzer şekilde bkz. Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1209.

¹⁵⁴¹ Akçura Karaman, 2008, s. 201; Kanışlı, 2020, s. 1447; Havutçu, Örtülü Boşluk, s. 80; Kulaklı, s. 91; Oğuzer/Baysal, s. 136; Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1210-1211.

¹⁵⁴² Kanışlı, 2020, s. 1447; Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1210-1211; Oğuzer/Baysal, s. 137.

¹⁵⁴³ Oğuzer/Baysal, s. 140.

¹⁵⁴⁴ Demir, s. 151.

tutulmaz. Gerek 85/374/ECC sayılı Direktif'te gerekse de 2024/2853/EU sayılı Direktif'te, üreticilere gelişim riski savunması yapma imkânı tanınması ve bunun üye ülkelerin inisiyatifine bırakılmasıdır. Direktif'ler, üye devletlere bu savunmayı kendi iç hukuklarına dahil edip etmeme konusunda takdir yetkisi tanımıştır. Yani her üye ülke, gelişim riski savunmasını kabul etmek zorunda değildir; isterse bunu reddedebilir.

Öte yandan, 85/374/ECC sayılı Direktif metninde açık bir şekilde “*gelişim riski*” (*development risk*) ifadesine yer verilmemiş ise de, bahsi geçen Direktif m. 7, f. 1, e bendinde “*ürünü piyasaya sürdüğünde mevcut olan bilimsel ve teknolojik bilgi düzeyinin bir hatanın varlığının tespit edilmesine olanak tanıyacak nitelikte olmadığını*” kanıtlayan üreticinin sorumluluktan kurtulacağı belirtilmiştir. 2024/2853/EU sayılı Direktif'te ise gelişim riski savunması muhafaza edilerek, bu ifadeye (*development risk defence*) Direktif metninde açık bir şekilde yer verilmiştir. Bahse konu Direktif m. 11, f. 1, e bendinde, *ürün piyasaya sürüldüğünde, hizmete sunulduğunda veya üreticinin kontrolü altındayken*, bilimsel ve teknik bilgi seviyesinin ürünlerdeki hatanın tespit edilmesini sağlayacak seviyede olmadığını kanıtlanması durumunda müteşebbislerin sorumluluktan kurtulacağı belirtilmiştir.

85/374/ECC sayılı Direktif m. 15, f. 1, b bendiyle üye devletlere, iç hukuklarında üreticinin gelişim risklerinden de sorumlu olabileceğine yönelik düzenleme yapma serbestisi tanınmıştır¹⁵⁴⁵. Daha açık bir ifadeyle, Direktif, üye devletlerin bu kurtuluş nedenini mutlaka iç hukuklarına aktarmaları yönünde bir zorunluluk getirilmemiş; gelişim riski savunmasını kabul edip etmeme hususunda üye devletlere seçim hakkı tanınmıştır¹⁵⁴⁶. Dolayısıyla, gelişim riski savunmasına ilişkin üye ülkelere tanınan takdir yetkisiyle, Direktif'e tam uyum ilkesine de bir istisna getirilmiştir. Benzer şekilde, 2024/2853/EU sayılı Direktif ise 18. maddesiyle, üye Devletlere, bir

¹⁵⁴⁵ Cabral, Tiego Sergio: “Liability and artificial intelligence in the EU: Assessing the adequacy of the current Product Liability Directive”, Maastricht Journal of European and Comparative Law, Vol: 27(5), 2020, (615-635), s. 622. ABAD, Komisyon v. Birleşik Krallık davasında verdiği dönüm noktası niteliğindeki kararında, AB hukuku kapsamında bu savunmanın kapsamını ve olası kullanımlarını açıklığa kavuşturmuştur. Bu karara göre,

- (i) *Sektör standartlarına ve uygulamalarına uyum sağlamak tek başına bu savunmanın kapsamına girmeyi sağlamaz. Bu savunmadan yararlanabilmek için üreticinin, ürünün piyasaya sürüldüğü anda mevcut olan en ileri bilimsel ve teknik bilgi düzeyine uygun hareket ettiğini kanıtlaması gerekir; bu, söz konusu bilginin sektör standardı olup olmamasından bağımsızdır.*
- (ii) *Bu savunmayı düzenleyen hüküm, ilgili üreticinin fiilen veya subjektif olarak sahip olduğu ya da sahip olabileceği bilgiyi değil, üreticinin haberdar olduğu varsayılan nesnel bilimsel ve teknik bilgi düzeyini esas alır. Ancak burada söz konusu bilginin ilgili zaman diliminde erişilebilir olması gerekir.*
- (iii) *(iii) İspat yükü üreticiye aittir. Yani, ürün piyasaya sürüldüğü sırada mevcut olan bilimsel ve/veya teknik bilginin, söz konusu kusurun önlenmesini sağlayacak nitelikte olmadığını kanıtlamak üreticinin sorumluluğundadır. Cabral, s. 622-623.*

¹⁵⁴⁶ Cabral, s. 622; Oğuzer/Baysal, s. 138.

hukuk politikası tercihi olarak, üreticilerin gelişim riski savunmasını öne süremeyeceğine yönelik düzenlemeler getirebileceğini veya mevcut düzenlemeleri sürdürebileceğini düzenlemiştir. Buna karşılık, müteşebbislerin, gelişim riski savunmasını öne sürmelerine olanak tanıyacak düzenlemelerin sınırları çizilmiştir. Buna göre, bu düzenlemeler *belirli ürün kategorileriyle sınırlı olmalı, kamu yararına yönelik olmalı ve orantılı olmalıdır*. Ayrıca, Üye Devletlerin böyle bir düzenlemeyi hayata geçirmeyi planlamaları hâlinde, bu durumu gerekçeleriyle birlikte Avrupa Komisyonu'na bildirme yükümlülüğü, anılan Direktif'te açıkça düzenlenmiştir. Ayrıca, Üye Devletler böyle bir düzenleme yapmayı düşündüklerinde, bunu Komisyon'a bildirme ve gerekçelendirme yükümlülüğüne de bahse konu Direktifte yer verilmiştir. Dolayısıyla, düzenlemelerin yalnızca belirli ürün kategorileriyle sınırlı, kamu yararına yönelik ve orantılı olma şartına bağlanması, gelişim riski savunmasının uygulanma alanını daraltarak bu savunmanın kabulünü zorlaştırıcı bir etki doğurmaktadır.

Gelişim riski savunmasına ilişkin düzenlemeler bakımından, Avrupa Birliği Direktifleri ile ÜGTDK arasında temel nitelikte bir ayrımın bulunduğunu belirtmek gerekir. Şöyle ki, Direktif'lerin aksine ÜGTDK, üreticinin ileri sürebileceği kurtuluş kanıtları arasında gelişim riski savunmasına yer vermemiştir¹⁵⁴⁷. Bu sebeple, üreticiler ürünün piyasaya sürüldüğü anda keşfedilmesi mümkün olmayan hatalardan da sorumludur¹⁵⁴⁸. *Bu anlamda, Direktifler ile ÜGTDK arasındaki temel farkı şu şekilde ifade edebiliriz:* Direktifler, üye devletlere gelişim riskini kabul edip etmeme konusunda seçme hakkı verirken; ÜGTDK gelişim riski savunmasını kabul etmeyerek bu tür hatalardan üreticileri sorumlu tutmaktadır.

Doktrinde bir görüş, üreticinin sorumluluğunu ağırlaştıran bu durumun¹⁵⁴⁹, ÜGTDK'daki sorumluluğu kusursuz sorumluluk hallerinden tehlike sorumluluğuna yaklaştırdığını belirtmektedir¹⁵⁵⁰. Dahası, ilaç üreticisinin ürün sorumluluğu bağlamında gelişim riskinden kaynaklanan zararları inceleyen bazı yazarlar, bu hataların genel tehlike sorumluluğu içerisinde

¹⁵⁴⁷ Oğuzer/Baysal, s. 153; Gelişim riski savunması, ÜGTDK öncesi dönemde mevzuatımızda bulunmaktaydı. “*Ayıplı Malın Neden Olduğu Zararlardan Sorumluluk Hakkında Yönetmelik*” m. 7, f. 1, e bendinde üreticiye gelişim riski savunmasında bulunma imkânı verilmişti. Ancak *Kırca tarafından*, Kanuni bir dayanağı olmayan bir hususun Yönetmelik'te düzenlenmiş olması sebebiyle gelişim riski savunmasının sorumluluktan kurtuluş nedeni olarak kabul edilemeyeceğini belirtilmiştir. Kırca, s. 180.

¹⁵⁴⁸ Kanişlı, 2020, s. 1446. Aksi görüş için bkz. Oğuzer/Baysal, s. 153 vd.; Okur, s. 497-499. *Okur'a göre*, ÜGTDK m. 5'e göre, teknik düzenlemelere uygun ürünler, aksi ispatlanana kadar güvenli kabul edilir ve üretici bu durumda sorumlu tutulmaz. Bu nedenle, yapay zekâ temelli çalışan otonom araçlar gibi ürünlerde üretici, gelişim hatalarından ÜGTDK kapsamında sorumlu olmaz. Ancak bu yaklaşım, zarar gören kişiyi yeterince korumadığından yapay zekâ kaynaklı zararlar açısından, TBK m. 71'de düzenlenen tehlike sorumluluğu esas alınmalıdır. Esas çözüm, TBK m. 71'in üreticilere de uygulanmasını kabul etmeye bağlıdır.

¹⁵⁴⁹ Çelt, s. 103.

¹⁵⁵⁰ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 101.

mütalaa edilebileceğini dile getirmişlerdir¹⁵⁵¹. Benzer bir sonuca, otonom araçlar özelinde gelişim riskini tartışan *Okur* da ulaşmıştır¹⁵⁵².

2024/2853/EU sayılı Direktif, geleneksel gelişim riski savunmasını muhafaza etmesine rağmen, otonom yapay zekâ sistemleri bağlamında reform niteliğinde değişiklikler getirmiştir. Bu değişikliklerden ilki, “ürün” tanımının genişletilmesiyle ilgilidir. Direktif m. 4, f. 1 uyarınca ürün, “...başka bir taşınır veya taşınmazın içine entegre edilmiş ya da onunla bağlantılı olsa bile, tüm taşınır eşyaları ifade eder. Buna elektrik, dijital üretim dosyaları, ham maddeler ve yazılım da dâhildir.” şeklinde tanımlanmıştır. Dolayısıyla bu yeni ürün tanımıyla, yazılım, yapay zekâ sistemleri, otonom araçlar, nesnelerin interneti (IoT), 3D yazıcılar gibi dijital gayri maddi ürünlerin tamamı, başka bir ürünün parçası olup olmadıklarına bakılmaksızın ürün olarak nitelendirilebilir hale gelmiştir.

Yazılımların açık bir şekilde ürün kapsamına dâhil edilmesi otonom araçlar bakımından önem arz etmektedir. Buna göre, yazılımın başka bir üründe yer alıp almadığına yani gömülü olup olmadığına bakılmaksızın, yazılımın bir ürün olduğu belirtilmiştir. Öte yandan, Direktif’in kapsamını belirleyen m. 2, f. 2’de, “Bu Direktif, ticari bir faaliyet dışında geliştirilen veya tedarik edilen özgür ve açık kaynaklı yazılımlar için geçerli değildir” şeklinde bir istisnaya yer verilmiş olmakla birlikte, bu hükmün otonom araçlara özgü yazılımlar bakımından pratik bir karşılığının bulunmadığı belirtilmelidir.

Diğer taraftan, bir ürünün “hatalı ürün” olarak kabulü için esas alınan haklı güvenlik beklentisi kriterleri, yeni Direktif’te de örneksime yoluyla sayılmıştır. Bu kriterler arasında yer alan ve Direktif m. 7, f. 1, c bendiyle getirilen düzenleme, ürünün hatalı olup olmadığının belirlenmesinde “ürünün dağıtımdan sonra öğrenmeye devam etme yeteneğinin ürün üzerindeki etkisinin” dikkate alınacağını belirtmektedir. *Bundan anlaşılması gereken nedir?*

Geleneksel ürün sorumluluğu rejiminde hata, ürün piyasaya sürüldüğü andaki durumu esas alınarak değerlendirilirken, yapay zekâ sistemleri sürekli olarak öğrenme yeteneğine sahiptirler. Bu nedenle, bir otonom sistemin zamanla yeni bir davranış geliştirmesi durumunda, bu yeni davranışın bir hataya sebep olup olmadığı değerlendirilmelidir. Nitekim, bir otonom sistemin zarara neden olması durumunda, bu davranışın neden ortaya çıktığı ya da çıkabileceği cevaplanması gereken kritik bir sorudur. Bunun iki temel nedeni olabilir. *İlki, öğrenme sistemindeki bir hatadan kaynaklanabilir.* Bu durumda yapay zekânın yanlış verilere veya hatalı

¹⁵⁵¹ Dalcı, s. 75-76; Dönmez, s. 396.

¹⁵⁵² Okur, s. 497-499.

bir algoritmaya dayanarak karar alması söz konusudur¹⁵⁵³. *Diğeri ise, yetersiz öğrenmedir*. Yani, yapay zekânın belirli bir senaryoyu yeterince öğrenmemiş olması ve bu nedenle yanlış tepki vermesi pratikte ortaya çıkabilir¹⁵⁵⁴.

Bu kapsamda, ürün piyasaya sürüldükten sonra makine öğrenimi veya yazılım güncellemeleri nedeniyle bir hata ortaya çıktığında, üretici ürünün piyasaya arz edildiği anda hatalı olmadığını ispat etmek suretiyle sorumluluktan kurtulamayacaktır¹⁵⁵⁵. Örneğin, bir otonom araç, piyasaya sürüldüğünde güvenli ve hatasız çalışıyor olabilir. Ancak zamanla yapay zekâ sistemi yeni verilerle öğrenme sürecine devam ettiğinden öngörülemeyen bir karar alma eğilimi geliştirirse, bu karar hatalı bir davranışa (*örneğin, yanlış bir yolda hızlanmaya*) yol açabilir. Bu durumda üretici, aracın yalnızca üretildiği andaki durumuyla değil, ayrıca zaman içindeki gelişimiyle de sorumlu tutulabilecektir.

Şöyle ki, bir üreticinin, yalnızca ürünün üretildiği andaki durumuyla değil, zaman içindeki gelişimiyle de sorumlu tutulabilmesinin başlıca sebebi, dijital çağda birçok ürünün piyasaya sürüldükten sonra da üreticinin kontrolü altında kalmaya devam etmesidir. Nitekim üreticiler, yazılım güncellemeleri ve yükseltmeleri, uzaktan erişim ve bakım hizmetleri aracılığıyla ürün üzerinde kontrollerini devam ettirmekte ya da ettirebilme imkânına sahip olmaktadır¹⁵⁵⁶. Geleneksel ürünlerde üreticinin sorumluluğu genellikle ürün piyasaya sürüldüğünde sona ererken, dijital çağda bu yaklaşımın yetersiz kaldığını belirtmiştik¹⁵⁵⁷. Bu nedenle, bir ürünün güvenli olup olmadığı değerlendirilirken, üreticinin ürün üzerindeki kontrolünün devam edip etmediğinin dikkate alınması suretiyle değerlendirme yapılması isabetli olacaktır.

Bu noktada, gelişim riski savunmasını düzenleyen 85/374/ECC sayılı Direktif m. 7, f. 1, e bendinin yanı sıra üreticinin sorumluluktan kurtulmasını sağlayabilecek bir başka savunma yolu ise zikredilen Direktif m. 7, f. 1, b bendinde düzenlenmiştir¹⁵⁵⁸. 2024/2853/EU sayılı Direktif'te

¹⁵⁵³ Cabral, s. 625; Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1213.

¹⁵⁵⁴ Cabral, s. 625; Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1213.

¹⁵⁵⁵ Benzer şekilde bkz. Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1213.

¹⁵⁵⁶ Gayretli Aydın, s. 271.

¹⁵⁵⁷ Gayretli Aydın, s. 270.

¹⁵⁵⁸ *Zech'e göre*, otonom robotların öngörülemeyen davranışlarının eğitim sürecinde ortaya çıkması, esasen öngörülebilir bir durum olarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle, böyle bir durumun geliştirme hatası kapsamında ele alınmaması gerekmektedir. Zech, *Zivilrechtliche Haftung*, s. 184 ve 192. Burada öngörülemeyen hasarın ne şekilde ortaya çıkacağıdır. Zech, *Zivilrechtliche Haftung*, s. 192. Bu düşüncüyü açmak gerekirse, *Yazar* burada, otonom bir ürün piyasaya sürüldüğünde, onun taşıdığı risklerin açıkça fark edilebildiğini ve yalnızca zararların tam olarak nasıl gerçekleşeceğinin öngörülemez olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle, ürünün geliştirilmesi sırasında bilinmeyen veya tespit edilemeyen bir hata ya da mevcut bilimsel ve teknik bilgilerle tespit edilemeyecek bir geliştirme riski söz konusu değildir. Başka bir deyişle, risk önceden biliniyorsa, üreticinin “*geliştirme riski savunmasını*” öne süremeyeceği belirtilmektedir.

ise bu husus m. 11, f. 1, c bendinde hükme bağlanmıştır. “*Sonradan ortaya çıkan hata savunması*” (*the later defect defense*) olarak isimlendirilen bu savunmaya göre, üretici zarara neden olan hatanın, ürünün piyasaya sürüldüğü anda mevcut olmadığını veya sonradan ortaya çıktığını ispat ederse sorumluluktan kurtulabilir¹⁵⁵⁹. Buna karşılık, 2024/2853/EU sayılı Direktif m. 11, f. 2 bu sorumluluktan kurtuluş sebebini sınırlandırma yolunu tercih etmiştir. Şöyle ki, bir hata, üreticinin kontrolü dâhilindeki bir hizmetten, yazılım, yazılım güncellemeleri veya yükseltmelerden, güvenliği sağlamak için gerekli yazılım güncellemeleri veya yükseltmelerinin eksikliğinden ve ürünün önemli ölçüde değiştirilmesinden kaynaklanıyorsa, müteşebbisin sorumluluktan muaf tutulamayacağı belirtilmiştir. Dolayısıyla, sürekli olarak öğrenme yeteneğine sahip yapay zekâ sistemleri bakımından ortaya çıkan hatalar yönünden, üreticinin bahse konu sorumluluktan kurtuluş sebebinden istifade etmesi olanak dahilinde değildir.

Gelişim hataları ve ürün gözleme hatalarının birbirleriyle ilintili olduğunu da belirtmek gerekir. Ürünün kullanımı sırasında bir gelişim hatası ortaya çıkmasına rağmen üretici, ürün izleme yükümlülüğünü yerine getirmezse sorumluluk doğacaktır. Üretici, gelişim hatasını öğrendikten sonra ürünü geri çağırma, yazılım güncellemesi, ek güvenlik önlemleri gibi müdahaleleri yapmazsa, artık bu bir ürün gözleme hatasına dönüşecektir.

Gelişim hataları ortaya çıktığında üreticinin gerekli önlemleri almasının gerekip gerekmediği doktrinde tartışmalı bir konudur. *Bizimde benimsediğimiz doktrindeki ilk görüş*, üreticinin gelişim riskine ilişkin sorumluluğunun ürün üzerindeki gözetim yükümlülüğü ile birlikte ele alınmasını ve üreticinin piyasaya sürdüğü ürünlerin güvenliğini sürekli olarak takip etmesi gerektiğini, gelişim hatalarına rağmen gerekli önlemlerin alınmaması halinde üreticinin sorumlu tutulması gerektiğini savunmaktadır¹⁵⁶⁰. Bu görüşe göre, üretici ürünle ilgili yeni riskleri öğrendiğinde, geri çağırma, güncelleme veya uyarı gibi tedbirleri almalıdır¹⁵⁶¹. *Gelişim hataları ortaya çıktığında üreticilerin hareketsiz kalabileceğini savunanlar ise*, ürün piyasaya sürüldüğü esnada mevcut bilimsel ve teknik bilgiye göre kusursuz kabul edildiği için, sonradan ortaya çıkan gelişim hatalarının üreticinin sorumluluğunu doğurmayacağını ileri sürmektedirler. Bu görüş, bilim ve teknolojinin ilerlemesiyle ortaya çıkan yeni bilgilerin geçmişe dönük sorumluluk yaratmaması gerektiğini savunmaktadır¹⁵⁶².

¹⁵⁵⁹ Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1213.

¹⁵⁶⁰ Özdemir, Hayrunnisa: *Türk Hukukunda Gelişim Kusuru Nedeniyle İşletmenin Sorumluluğu*, içinde: “Akit Dışı Kusursuz Sorumlulukta Bedensel Zararlar”, Uluslararası Kongre, (Eds. Uçakhan Güleç, Sema / Basa, Necdet), Türkiye Barolar Birliği Yayınları, Ankara, 2018, (681-690), s. 681; Özsunay, 1979, s. 151; Öztan, s. 185; Kara, s. 77; Kırca, s. 149.

¹⁵⁶¹ Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1209; Kırca, s. 149; Özdemir, s. 681; Özsunay, 1979, s. 151; Öztan, s. 185; Kara, s. 77.

¹⁵⁶² Akçura Karaman, 2008, s. 206.

3.1.2.5.6. Ürün İzleme Hatası

Üreticinin, piyasaya sürdüğü ürünleri izleme yükümlülüğü özel bir sorumluluk alanıdır. Üretici ürünü piyasaya arz etmekle birlikte kontrolü tamamen elinde tutamadığı ancak uzun vadede etkilerini sürdürebilecek bir risk yaratmaktadır. Bu risk, geri çağırma gibi aktif müdahalelerle ve bilhassa yazılımsal bileşenlerden oluşan ürünler söz konusu olduğunda, üretici tarafından süreç içerisinde yönetilebilir bir hal almaktadır. Bundan dolayıdır ki, ürün izleme süreci üretici için büyük önem taşımakta ve güvenliğin sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır¹⁵⁶³.

Teknik anlamda ürün sorumluluğu, esas olarak kişilere ve hatalı ürün dışındaki malvarlığına verilen zararların tazminini amaçlar; fakat üreticiye ürünün takibini sağlama veya hatalı ürünleri toplama yükümlülüğü getirmez¹⁵⁶⁴. Mehaz Direktif'te ve 2024/2853/EU sayılı Direktif'te, üreticilerin ürün gözlem yükümlülüklerinden açık bir şekilde bahsedilmemiştir. Buna karşılık, yeni Direktif'in bu hususu esnettiğini ifade edebiliriz.

Şöyle ki, 2024/2853/EU sayılı Direktif'te ürün gözleme yükümlülüğü açık bir şekilde düzenlenmemiş ise de, Direktif'in 7. maddesinde bir ürünün hatalı olup olmadığı değerlendirirken tüm koşulların dikkate alınacağı ifade edildikten sonra anılan maddenin ikinci fıkrasının g bendinde “ürünün geri çağırılmasının” ürünün hatalı olduğuna dair bir gösterge olabileceği belirtilmiştir. Kanaatimizce, 2024/2853/EU sayılı Direktif, ürün gözleme yükümlülüğü açıkça kavramsallaştırılmış biçimde düzenlememiş olsa da, m. 7, f. 2, g bendinde ürünün geri çağırılmasının hatalı ürün değerlendirmesinde dikkate alınacak bir unsur olarak belirtilmiş olması, üreticinin ürün piyasaya sunulduktan sonra da onu izleme, ortaya çıkabilecek riskleri değerlendirme ve gerektiğinde önleyici tedbirler alma yükümlülüğü bulunduğu fikrine dolaylı şekilde işaret etmektedir.

Öte yandan, 2024/2853/EU sayılı Direktif'te ürün gözleme yükümlülüğünü destekleyen diğer bir argüman olarak şu hususa dikkat çekmek faydalı olabilecektir: Üreticinin sorumluluktan kurtulmak için başvurabileceği savunmalardan biri, Direktif m. 11 f. 1 (c) bendinde yer alan ve “sonradan ortaya çıkan hata savunması” olarak adlandırılan düzenlemedir. Buna göre, üreticinin, zarara neden olan hatanın ürün piyasaya sürüldüğü tarihte mevcut olmadığını ya da sonradan ortaya çıktığını ispatlaması hâlinde sorumluluktan kurtulabileceğini öngörmektedir¹⁵⁶⁵. Ancak aynı maddenin ikinci fıkrası, bu muafiyeti bazı durumlarla sınırlamaktadır. Buna göre, hata; üreticinin kontrolündeki bir hizmetten, yazılımdan, yazılım güncellemeleri veya yükseltmelerinden ya da güvenlik için gerekli güncellemelerin eksikliğinden kaynaklanıyorsa ya

¹⁵⁶³ Zech, *Zivilrechtliche Haftung*, s. 182.

¹⁵⁶⁴ Kırca, s. 149.

¹⁵⁶⁵ Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1213

da ürün önemli ölçüde değiştirilmişse, üretici bu savunmadan yararlanamayacaktır. Dolayısıyla, üreticinin *kontrolündeki* bir hizmet, yazılım, yazılım güncellemeleri veya yükseltmeler söz konusu olduğunda, ürün gözlem yükümlülüğüne ilişkin açık bir düzenlemeye yer verilmesi de, bu yükümlülüğün üreticinin ürün sorumluluğunun kapsamına belli ölçüde dâhil edildiği sonucuna varılabileceğini düşünmekteyiz.

2024/2853/EU sayılı Direktif'te açık bir şekilde düzenlenmemiş olsa da, üreticilerin gözlem yükümlülüklerinin bütünüyle bulunmadığı ifade edilemez. Bu durum meselenin kural olarak *ürün sorumluluğu özelinde değil, genel hükümler yani haksız fiil sorumluluğu çerçevesinde ele alınması gerektiğine işaret etmektedir. Kural olarak ifadesini kullanmamızın sebebi ise, yukarıda belirttiğimiz üzere üreticinin kontrolündeki bir hizmet, yazılım, yazılım güncellemeleri veya yükseltmeler söz konusu olduğunda meselenin ürün sorumluluğu çerçevesinde çözüme kavuşturulacak olmasıdır.*

Ne var ki, Mevza Direktif ve 2024/2853/EU sayılı Direktif'in aksine, üreticinin ürünü izleme yükümlülüğü idari bir yükümlülük olarak ÜGTDK m. 7, f. 1, h bendinde açıkça düzenlenmiştir. Bu düzenleme, üretici *"Piyasaya arz etmiş olduğu bir ürünün uygun olmadığını öğrendiği veya bilmesinin gerektiği hallerde ürünü uygun duruma getirmek ve gerektiğinde ürünün piyasaya arzını durdurmak, ürünü piyasadan çekmek veya geri çağırmak için gerekli düzeltici önlemleri ivedilikle alır..."* hükmünü havidir. Yine, Genel Ürün Güvenliği Direktifi'nin 5. maddesinde ürün gözleme yükümlülüğü üreticiye yüklenmiş ise de, bahse konu Direktif ile amaçlanan ürün güvenliği *"teknik ve idari düzenlemeler getirmek"* olduğundan, her iki düzenlemeyle *üreticinin üçüncü kişilere karşı hukuki sorumluluğu değil, üreticilere yüklenen idari ve teknik yükümlülüklerinin düzenlenmesi* söz konusudur¹⁵⁶⁶. Nitekim ÜGTDK m. 20, f. 1, ç bendinde üreticinin bu yükümlülüğünü ihlal etmesinin karşılığı idari para cezasına bağlanmıştır.

Ne var ki, ÜGTDK'da sorumluluk hukuku bağlamında bir düzenleme bulunmaması, üreticilerin gözlem yükümlülüklerinin bulunmadığı anlamına gelmez. Bu durum, ürün gözleme yükümlülüğünün değerlendirilmesinde esas alınması gereken çerçevenin, özel ürün sorumluluğu rejiminden ziyade, genel hükümler - özellikle *de haksız fiil sorumluluğu* - olduğunu göstermektedir. Genel hükümler bağlamında üreticiye atfedilen bu sorumluluk rejimi, üreticinin, ürünün piyasaya sürülmesinden sonra, ürünle ilgisini kesmeyip ürünü izlemesi gerekliliğini ifade etmektedir¹⁵⁶⁷. Bu anlamda, üreticinin özen yükümlülüğü yalnızca ürün üretim aşamasıyla sınırlı

¹⁵⁶⁶ Akçura Karaman, 2008, s. 203.

¹⁵⁶⁷ Günergök, s. 315; Akçaal, s. 276; Burucuoğlu, s. 93; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 30-31; Petek, 2009, s. 204-211; Sağlam, s. 115. Havutçu ve Günergök tarafından yapılan *"aktif ürün gözleme yükümlülüğü"* ve *"pasif ürün gözleme yükümlülüğü"* hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 143 ve Günergök, s. 317-318.

olmadığından, ürünün piyasaya sürülmesi ile sona ermez¹⁵⁶⁸. Bu yükümlülüğün bir sonucu olarak, üretici ürünü piyasaya arz ettikten sonra da ürünün pratikte güvenli ürün niteliğini muhafaza edip etmediğini takip etmeli ve yeni tehlikelerin varlığını öğrenmesi halinde bu tehlikelerin bertaraf edilmesi adına lüzum görülen önlemleri almalıdır¹⁵⁶⁹.

Hiç şüphesiz, bir hata ortaya çıktığında, üreticinin duruma kayıtsız kalması düşünülemez. Hayat ve beden bütünlüğünün korunması söz konusu olduğunda, ürün izleme yükümlülüğünün yoğunluğu artmakta; bu doğrultuda üreticiye düşen yükümlülük, pasif bir izlemeyi aşarak aktif bir gözlem sorumluluğu haline gelmektedir. Bu tür durumlarda, ürünün tasarımında iyileştirmeler yapılabileceği gibi piyasaya sürülmüş araçlar için çoğunlukla bilgilendirici uyarılar, ürünlerin toplatılması ya da teknik donanımın güncellenmesi gibi adımların atılması gerekebilir. Ne var ki, insan hayatı gibi yüksek değer taşıyan hukuki menfaatlerin söz konusu olduğu durumlarda yalnızca uyarıyla yetinmek çoğu zaman yetersiz kalabilecektir. Bu kapsamda, üretici tarafından aktif testlerin gerçekleştirilmesi ve sistemler aracılığıyla iletilen verilerin izlenmesi suretiyle elde edilen geri bildirimlerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Böylece, potansiyel risklerin erken tespit edilmesi ve gerekli önlemlerin zamanında alınması mümkün hale gelecektir¹⁵⁷⁰.

Dijital çağda, yazılım tabanlı ürünlerin kullanımının günden güne artması, bu ürünlerin karmaşıklık seviyesi ve güvenlik gereksinimleri, bahsi geçen ürünlerin sürekli izlenmesi ve güncellenmesini zorunlu kılmaktadır. Yazılımla ilgili sorunlar söz konusu olduğunda sistemin güvenliğini sağlayacak güncellemeler ve sistem onarıcı diğer adımların atılması zorunludur¹⁵⁷¹. Ayrıca, otonom sistemler gibi programlama yazılımlarının kullanıldığı durumlarda, programlama hatalarının tamamen önlenemeyeceği gerçeğinin üreticiye düşen gözetim sorumluluğunu önemli ölçüde artırdığını ayrıca belirtmek gerekir¹⁵⁷².

Bu yükümlülük, ürünün piyasaya sürülmesini müteakip ortaya çıkan rizikoların giderilmesi suretiyle piyasada güvenli ürünlerin egemen olması amacına hizmet etmektedir¹⁵⁷³. Daha önce de ifade edildiği üzere, üretici, kullanıcıların haklı güvenlik beklentisini karşılayacak bir ürünü piyasaya sürmekle yükümlü olup, ürün gözleme yükümlülüğü üreticinin bu asli yükümlülüğünün devamı niteliğindedir¹⁵⁷⁴.

¹⁵⁶⁸ Lenze, s. 117.

¹⁵⁶⁹ Aksu Kayacan, s. 341; Günergök, s. 317-318; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 143; Öztan, s. 156; Singler, s. 20.

¹⁵⁷⁰ Singler, s. 19.

¹⁵⁷¹ Singler, s. 19-20.

¹⁵⁷² Singler, s. 19.

¹⁵⁷³ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 144.

¹⁵⁷⁴ Günergök, s. 326.

Üreticinin ürün gözleme yükümlülüğünün ne zaman başlayacağını ortaya konulması gerekmektedir. Hemen belirtelim ki, üreticinin ilk üretimiyle birlikte ürün gözleme yükümlülüğü de başlamaktadır. Bu yükümlülüğün ortaya çıkması için zarar verici olayların yaşanması gerekli değildir¹⁵⁷⁵. Ne var ki, ürün piyasaya sürüldüğünde hatalı olmadığı için üretici ÜGTDK'ya göre sorumlu olmayacaktır. Bu anlamda ürün gözlem alanındaki ihmalden kaynaklanan yükümlülükler, daha önce de ifade edildiği üzere, TBK'nın 49. maddesinde yer alan *“haksız fiil”* hükümlerine istinaden talep edilebilecektir. Ürün gözlem yükümlülüğünün ne zaman sona ereceği ise yine TBK'nın haksız fiillerde zamanaşımına ilişkin 72. maddesi çerçevesinde ele alınmalıdır. Bu doğrultuda, anılan madde, *“Tazminat istemi, zarar görenin zararı ve tazminat yükümlüsünü öğrendiği tarihten başlayarak iki yılın ve her hâlde fiilin işlendiği tarihten başlayarak on yılın geçmesiyle zamanaşımına uğrar.”* hükmünü havidir.

3.1.3. Hatalı Bir Ürünün Piyasaya Sürülmesi

3.1.3.1. 85/374/EEC Sayılı Direktife Göre

Üreticinin sorumluluğunun doğması için hatalı bir ürünün piyasaya sürülmesi gerekmektedir. Yani, ürün sorumluluğu için ürünün, üretici tarafından dolaşıma sokulduğu anda ürünün hatalı olması gerekmektedir¹⁵⁷⁶.

85/374/EEC sayılı Direktif, bir ürünün *“dolaşıma sokulması”* (putting into circulation) kavramını kullanmaktadır¹⁵⁷⁷; ancak bu kavrama ilişkin net bir tanım vermemiştir¹⁵⁷⁸. Nitekim Direktif'in hazırlık sürecinde, piyasaya sürme kavramının zaten yeterince açık olduğu düşünüldükçe özel bir tanım yapılmasına gerek görülmediği ilk taslağın gerekçesinde belirtilmiştir¹⁵⁷⁹; piyasaya sürme kavramından, genel olarak bir ürünün dağıtım zincirine dâhil edilmesinin yani dolaşıma sokulmasının anlaşılması gerektiği ifade edilmiştir¹⁵⁸⁰.

Bu noktada Direktif, bir ürünün piyasaya sürülmesini, üreticinin fiilî denetiminden çıkıp dağıtım zincirine dâhil olması şeklinde tanımlar ve bu süreci *“dolaşıma sokulma”* kavramı ile ifade

¹⁵⁷⁵ Günergök, s. 326.

¹⁵⁷⁶ Explanatory Memorandum, Bulletin of the European Communities, Supplement 11/76, (Kısaltılmışı: *Explanatory Memorandum*, 11/76), s. 16, <http://aei.pitt.edu/4573/1/4573.pdf> (Erişim Tarihi: 01.02.2025).

¹⁵⁷⁷ Howells, Geraint: “Strict Liability”. G. Howells (General ed.), A. Grubb (Series ed.), *The Law of Product Liability*, Butterworths Law, London, 2000, (180-284), s. 223.

¹⁵⁷⁸ Howells, 2000, s. 223; Aydos, *Ürün Sorumluluğu*, s. 194; Yasan Tepetaş, s. 70; Erlüle, 2002, s. 160.

¹⁵⁷⁹ Explanatory Memorandum, 11/76, s. 16, Parag 15. <http://aei.pitt.edu/4573/1/4573.pdf> (Erişim Tarihi: 01.02.2025).

¹⁵⁸⁰ Explanatory Memorandum, 11/76, s. 16, Parag 15. <http://aei.pitt.edu/4573/1/4573.pdf> (Erişim Tarihi: 01.02.2025).

etmektedir. Bu yaklaşım, ürünün ticari amaçla sunulup sunulmadığına bakılmaksızın, üreticinin ürünü elinden çıkardığı andan itibaren piyasaya sürülmüş sayılmasını esas almaktadır¹⁵⁸¹.

Ancak bu kavrama yönelik açık bir tanıma yer verilmemesi, bu kavramın üye devletlerin iç hukuklarında anlamlandırılma çabasına sebebiyet vermiş ve farklı yorumların ortaya çıkmasına neden olmuştur¹⁵⁸². Dolayısıyla doktrinde, çok önemli bir kavram olan ürünün piyasaya sürülmüş olmasından ne anlaşılması gerektiğinin tanımlanmamış olmasının ciddi bir eksiklik olduğu ifade edilmiş ve azami uyumlaştırma hedefinin önündeki bir dizi engelden biri olarak belirtilmiştir¹⁵⁸³. Bu muğlaklıktan mütevellit, “*piyasaya sürme*” kavramının tam olarak nasıl tanımlanması gerektiği konusunda AB hukukunda bir belirsizlik olduğunu, eş söyleyişle yeknesak bir yorum olmadığını belirtmek gerekmektedir¹⁵⁸⁴.

Nitekim AB Komisyonu’nun 7 Mayıs 2018 tarihli Raporu’nda, bir ürünün “*dolaşıma sokulma*” anının belirlenmesinin zor olduğu, dört AB ülkesinin (*Avusturya, Belçika, Kıbrıs ve Çekya*) dolaşıma sokma kavramını ulusal mevzuatlarında tanımlamak için özel düzenlemeler getirdiği ve ayrıca bu kavramın Avrupa Birliği Adalet Divanı (ABAD) tarafından üç farklı davada ele alındığı ifade edilmiştir¹⁵⁸⁵.

Gerçekten de, *dolaşıma sokma* kavramının çerçevesinin çizilmesinde ABAD kararları önemli bir yere sahiptir. Nitekim Mahkeme, *üç önemli kararında* bu kavramı açıklığa kavuşturmuştur.

Buna göre, Mahkeme “*tıbbi cihazlar*” ile ilgili vermiş olduğu “*Henning Vedfeld v. Århus Amtskommune*” (Case C-203/99) kararında, bir ürünün “*dolaşıma sokulması*” kavramını önemli ölçüde açıklığa kavuşturmuştur. Olayda, Danimarka’daki bir hastane, bir hastaya böbrek nakli öncesinde kendi laboratuvarında hazırladığı bir solüsyonu kullanmıştır. Bu solüsyon hastanenin fiziksel denetiminden hiç çıkmamış olsa da, kontamine olduğu tespit edilmiş ve hasta ciddi şekilde zarar görmüştür. Mahkeme, bu durumda ürünün hastanenin fiili hakimiyet alanında kalmaya devam etmesine rağmen kontrol alanından çıktığını kabul etmiş ve bunun ürünün dolaşıma sokulması olarak değerlendirilmesi gerektiğine hükmetmiştir. Kararda, özellikle tıbbi cihazlar veya maddeler bakımından ürünün dolaşıma sokulmuş sayılabilmesi için, söz konusu ürünün bir tıbbi hizmetin ifasında fiilen kullanılmış olması ve zararın da doğrudan bu hizmetten kaynaklanmış olması gerektiği vurgulanmıştır. Bu yorum, ürün sorumluluğunda “*dolaşıma*

¹⁵⁸¹ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1028.

¹⁵⁸² Sağlam, s. 120.

¹⁵⁸³ Fairgrieve, Duncan/Vague, Louiz Gonzalez: “Introduction”, Product Liability In Comparative Perspective, Ed. Duncan Fairgrieve, New York: Cambridge University Press, 2005, s. 3.

¹⁵⁸⁴ SWD(2018) 157 Final Report, 07.05.2018, s. 11, 29. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018SC0157&rid=1> (Erişim Tarihi: 01.02.2025).

¹⁵⁸⁵ SWD(2018) 157 Final Report, 07.05.2018, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018SC0157&rid=1>, s. 29. (Erişim Tarihi: 01.02.2025).

sokma” kavramının yalnızca fiziksel teslim veya mülkiyet devriyle sınırlı olmadığını; ürünün kontrol dışına çıkarak nihai kullanım sürecine girmesiyle birlikte sorumluluğun doğabileceğini ortaya koymaktadır. Böylece Mahkeme, özellikle sağlık hizmetleri gibi karmaşık alanlarda ürün sorumluluğunun kapsamını genişletici bir yaklaşımla ele almıştır¹⁵⁸⁶.

Yine Mahkeme “*aşılar*” ile ilgili vermiş olduğu diğer bir kararında (*Case C-127/04*) ise, bir ürünün dolaşıma sokulmuş sayılması için üretim sürecinden çıkmasının yeterli olmadığını, ayrıca pazarlama sürecine girerek halka sunulması gerektiğini ifade etmiştir¹⁵⁸⁷. Yani ürün, üretim bandından çıktıktan hemen sonra değil, halkın kullanımına sunulduğu aşamada dolaşıma sokulmuş kabul edilir¹⁵⁸⁸. Örneğin, bir ilaç üretildiğinde ama hâlâ fabrikada depolanıyorsa henüz dolaşıma sokulmuş sayılmaz. Ancak ilaç eczanelere veya hastanelere dağıtıldığında, artık dolaşıma sokulmuş olacaktır. Üçüncü bir davada (*Case C-45/13*)¹⁵⁸⁹ ise Mahkeme, 10 yıllık zaman aşımı süresinin, *ürünün perakendeci tarafından değil*¹⁵⁹⁰, üretici tarafından dolaşıma sokulduğu andan itibaren başladığını belirtmiştir¹⁵⁹¹.

ABAD kararları çerçevesinde, bir ürünün üreticinin hâkimiyet alanından çıkmış sayılabilmesi için, üreticinin bu durumu *kendi iradesi ve rızasıyla gerçekleştirmiş olması* gerekmektedir¹⁵⁹². Diğer bir ifadeyle, üretici ürün üzerindeki denetimini ve tasarruf yetkisini bilinçli olarak sona erdirmiş olmalıdır. Bu durumda, ürünün piyasaya sürülmesi sürecinde üreticinin aktif ve belirleyici bir rol üstlenmiş olması, yani üretim faaliyetinin üreticinin iradesi doğrultusunda tamamlanmış bulunması gereklidir¹⁵⁹³.

Hiç şüphesiz böylesine önemli bir kavramdan ne anlaşılması gerektiğinin tereddüde mahal bırakılmayacak bir şekilde Direktif’te ortaya konulmamış olması *kanaatimizce* de büyük bir eksikliktir.

Gerçekten 85/374/ECC sayılı Direktif, piyasaya sürülme anına üretici açısından son derece önemli sonuçlar bağlamaktadır. Zira bu an, hem “*ürünün hatalı olup olmadığının*

¹⁵⁸⁶ Ayrıntılı bilgi ve karar metni için bkz. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:61999CJ0203> (Erişim Tarihi: 01.02.2025).

¹⁵⁸⁷ Ayrıntılı bilgi ve karar metni için bkz. <https://curia.europa.eu/juris/showPdf.jsf?docid=65766&doclang=EN> (Erişim Tarihi: 01.02.2025).

¹⁵⁸⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018SC0157&from=LV>, 49 nolu dipnot. (Erişim Tarihi: 01.02.2025).

¹⁵⁸⁹ Ayrıntılı bilgi ve karar metni için bkz. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:62013CJ0045> (Erişim Tarihi: 01.02.2025).

¹⁵⁹⁰ Perakendeci, üreticiden aldığı ürünleri doğrudan son tüketiciye satan aracı kişidir. Örneğin, mağaza, market, eczane veya herhangi bir satış noktası perakendeci olarak kabul edilir.

¹⁵⁹¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018SC0157&from=LV>, 49 nolu dipnot. (Erişim Tarihi: 01.02.2025).

¹⁵⁹² Yasan Tepetaş, s. 71.

¹⁵⁹³ Demir, s. 153; Kara, s. 367.

değerlendirileceği zaman dilimini” hem de “*üreticinin sorumluluktan kurtulma imkânlarını*” ve “*hak düşürücü sürenin başlangıcını*” belirleyen temel bir eşiktir¹⁵⁹⁴. Bu nedenle, piyasaya sürülme zamanı yalnızca tüketicinin haklarını değil, aynı zamanda üreticinin sorumluluklarını da şekillendiren en kritik noktalardan biri olarak kabul edilir.

Şöyle ki, Direktif’e göre bir ürünün hatalı olup olmadığı, piyasaya sürüldüğü andaki teknik ve bilimsel bilgiye göre belirlenmektedir. Buna göre örneğin bir otomobil üreticisinin, 2015 yılında piyasaya sürdüğü araçlarda fren sisteminde bir hata olmadığını düşünerek satışa başladığını farz edelim. 2023 yılında yeni teknolojik testler, bu fren sisteminin bazı durumlarda arızalanabileceğini ortaya çıkarmış ise, bu durumda ürünün hatalı olup olmadığı değerlendirilirken 2015 yılındaki mevcut bilimsel ve teknik bilgi dikkate alınacaktır. Eğer 2015 yılında bu hatanın fark edilmesi mümkün değilse, üretici Direktif m. 7, f. 1, e’de yer alan “*bilimsel ve teknik bilgiye göre hatanın tespit edilememesi*” savunması çerçevesinde hatalı ürün nedeniyle sorumlu tutulmayabilecektir. Dolayısıyla, piyasaya sürme anı, üreticinin hangi bilimsel ve teknik bilgilerden sorumlu olduğunu belirlediği için kritik öneme sahiptir.

Yine Direktif’in 7. maddesi, üreticiye bazı sorumluluktan kurtuluş imkânları tanımaktadır. Özellikle m. 7, f. 1, a ve 7, f. 1, b hükümleri piyasaya sürmenin önemini ortaya koymaktadır. Bu anlamda, Direktif m. 7, f. 1, a bendi uyarınca bir üretici, ürünün piyasaya sürülmesinde kendisinin sorumlu olmadığını kanıtlarsa, yani bir ürünü piyasaya sürmediğini ispat ederse ürünün hatalı olmasından dolayı sorumlu tutulamaz. Örneğin, bir tıbbi cihaz üreticisi, ürettiği protezleri yalnızca test aşamasında tutmuş, ancak bazı cihazlar yasa dışı yollarla piyasaya sızmış olsun. Üretici, bu ürünleri kendisinin piyasaya sürmediğini ispat ederse, sorumluluktan kurtulabilecektir. Benzer şekilde, Direktif m. 7, f. 1, b bendine göre üretici ürünü piyasaya sürdüğünde hata içermediğini ispatlarsa, yine sorumluluktan kurtulabilir. Söz gelimi, bir ilaç firması, piyasaya sürdüğü bir ilacın tüm kalite kontrollerinden geçtiğini ve piyasaya sürüldüğünde hatasız olduğunu kanıtlarsa, daha sonra ortaya çıkan bir problemten dolayı sorumlu tutulmayabilir. Dolayısıyla, üretici ürünü piyasaya sürmediğini veya piyasaya sürdüğünde hatasız olduğunu ispat ederse sorumluluktan kurtulabileceğinden, piyasaya sürme tarihi bu savunmaların geçerliliği açısından kritik bir belirleyici faktördür.

Diğer taraftan, Direktif’in 11. maddesine göre, bir ürün piyasaya sürüldükten sonra 10 yıl içinde dava açılmazsa, üretici artık sorumlu tutulamayacaktır. Örneğin, bir oyuncak üreticisi, 2010 yılında ürettiği ve piyasaya sürdüğü bir oyuncakta gizli bir hata olduğunu kabul edelim. Bir tüketici, 2025 yılında bu hatayla ilgili dava açarsa, hak düşürücü süre dolduğu için dava

¹⁵⁹⁴ Yasan Tepataş, s. 70.

reddedilecektir. Bu madde, üreticilerin belirsiz bir süre boyunca dava edilmesini önlemek için konulmuş bir zaman sınırıdır. Ancak 10 yılın başlangıcı ürünün piyasaya sürüldüğü andır.

Öte yandan, bu Direktif döneminde Avrupa Komisyonu, “*piyasaya sürme*” kavramının yeni teknolojilerle uyumlu hale getirilmesi gerektiğine dikkat çekmiştir. *Bu yaklaşıma göre*, özellikle yazılım tabanlı ve sürekli güncellenen ürünler bakımından sorumluluğun belirli bir zamanla sınırlanması uygun görülmemekte; aksine, üreticinin ürünün kullanım ömrü boyunca, hatta ürün tamamen atılana kadar, onu mevcut bilimsel ve teknik gelişmelere uygun hale getirme yükümlülüğü doğabileceği ifade edilmektedir¹⁵⁹⁵. Bununla birlikte Komisyon, bu süreçte tüm yükün yalnızca üreticiye yüklenemeyeceğini de vurgulamış; özellikle zarar, kullanıcının gerekli güvenlik güncellemelerini yüklememesi nedeniyle meydana gelmişse, bu durumda üreticinin sorumluluğunun azalabileceğini belirtmiştir¹⁵⁹⁶.

3.1.3.2. 2024/2853/EU Sayılı Direktife Göre

Bahse konu Direktif’in m. 4, f. 1, b. 8’de “*piyasaya sürme*” (*placing on the market*) ve m. 4, f. 1, b. 9’da “*hizmete sokma*” (*putting into service*) kavramlarının tanımları yapılmıştır. Buna göre, “*piyasaya sürme*”, bir ürünün Avrupa Birliği piyasasında ilk kez kullanıma sunulması anlamına gelirken; “*hizmete sunma*” ise bir ürünün piyasaya sürülmeden önce, ticari bir faaliyet kapsamında ilk kez kullanılmaya başlanmasını ifade etmektedir. Bu kullanımın ücretli ya da ücretsiz olması mümkündür ve mutlaka Avrupa Birliği sınırları içinde gerçekleşmesi gerekmektedir¹⁵⁹⁷.

“*Hizmete sunma*” kavramı, özellikle piyasaya resmen sürülmeden doğrudan kullanıma giren ürünler açısından önem taşımaktadır¹⁵⁹⁸. Örneğin, asansörler, endüstriyel makineler veya tıbbi cihazlar bazen mağaza raflarında satılmayarak, doğrudan kurulup kullanılmaya başlanmaktadır. Bu tür ürünler için ilk kullanım anı, onların hizmete sunulduğu an olarak kabul edilmektedir. Bu durumda üretici veya tedarikçi ürünü ticari bir faaliyet kapsamında kullanıma soktuğunda, bu işlem hizmete sunma anlamına gelmektedir.

Direktif’in 50. Paragrafında üreticinin sorumluluğunu belirleme açısından bir ürünün “*piyasaya sürülme*” veya “*hizmete sunulma*” anının önemi vurgulanmaktadır. Buna göre, bir ürün piyasaya sürüldüğünde veya hizmete sunulduğunda artık üreticinin kontrolünden çıkmış kabul edilecektir. Dağıtıcılar açısından ise ürünün piyasaya sürülme anı, onların ürünü tüketiciye sunmalarıyla

¹⁵⁹⁵ Seehafer / Kohler, s. 217.

¹⁵⁹⁶ Seehafer / Kohler, s. 217.

¹⁵⁹⁷ Directive (EU) 2024/2853, s. 4, Parag. 22.

¹⁵⁹⁸ Directive (EU) 2024/2853, s. 4, Parag. 22.

gerçekleşmektedir¹⁵⁹⁹. Bu sebeple, üreticiler, zarara neden olan hatanın ürün piyasaya sürüldüğünde mevcut olmadığını veya bu hatanın piyasaya sürüldükten sonra ortaya çıktığını kanıtladıkları takdirde sorumluluktan muaf olacaklardır¹⁶⁰⁰.

Bunun istisnası ise esas itibarıyla *digital teknoloji içeren ürünler* bakımından söz konusudur. Geleneksel ürünlerden farklı olarak, dijital ürünlerde üreticinin kontrolü ürün piyasaya sürüldükten sonra da devam edebilir. Direktif m. 4'e göre, yapay zekâ temelli sistemlerin dinamik ve sürekli öğrenen yapısı göz önünde bulundurularak, üretici sorumluluğunun belirlenmesinde "*hâkimiyet altında olma*" ölçütü esas alınmaktadır. Bu kapsamda, sistem üzerinde fiilî kontrol ve denetim yetkisine sahip üreticiler, yalnızca ürünün piyasaya sürüldüğü an için değil, sonrasında gerçekleştirilen güncellemeler ve yükseltmeler sonucunda ortaya çıkan zararlar açısından da sorumlu tutulmaktadır. Zira dijital ürünler, piyasaya sürüldükten sonra genellikle üreticinin erişimine açıktır¹⁶⁰¹. Örneğin, üretici tarafından sunulan yazılım güncellemeleri, sistem yükseltmeleri veya makine öğrenmesi algoritmaları, zamanla ürünün hatalı hale gelmesine neden olabilir. Bu tür durumlarda, hatalar piyasaya sürülme anından sonra ortaya çıkmış olsa dahi, üretici sorumluluktan kaçamaz. Zira ilgili yazılım veya hizmetler doğrudan üretici tarafından sağlanıyor, üretici bunlara yetki veriyor ya da üçüncü taraflar aracılığıyla sunulmasına onay veriyorsa, söz konusu unsurlar üreticinin kontrolü altında kabul edilir. Dolayısıyla, bu kontrol kapsamında doğan hatalardan da üretici sorumlu tutulur¹⁶⁰².

Örneğin, bir akıllı televizyon, üzerinde yüklü bir video uygulamasıyla birlikte sunuluyormuş gibi tanıtılmışsa ancak kullanıcı, televizyonu satın aldıktan sonra bu uygulamayı üçüncü bir tarafın internet sitesinden indirmek zorunda kalıyorsa, burada önemli bir sorumluluk meselesi ortaya çıkmaktadır. Bu durumda, video uygulamasındaki bir hata nedeniyle kullanıcı zarar görürse, yalnızca uygulamanın üreticisi değil, aynı zamanda televizyon üreticisi de sorumlu tutulmalıdır. Zira televizyon üreticisi, cihazın bu uygulamayla birlikte çalışacağını vaat etmiş ve kullanıcının güvenini kazanmıştır. Dolayısıyla, uygulamanın hatası televizyon piyasaya sürüldükten sonra ortaya çıkmış olsa bile, televizyon üreticisi de bu hatanın neden olduğu zarardan sorumluluktan kaçamaz¹⁶⁰³.

¹⁵⁹⁹ Directive (EU) 2024/2853, s. 9, Parag. 50.

¹⁶⁰⁰ Directive (EU) 2024/2853, s. 9, Parag. 50.

¹⁶⁰¹ Wagner, *NJW* 2023, s. 1318.

¹⁶⁰² Directive (EU) 2024/2853, s. 9, Parag. 51.

¹⁶⁰³ Directive (EU) 2024/2853, s. 9, Parag. 51.

3.1.3.3. ÜGTDK'ya Göre

ÜGTDK kapsamında üreticinin sorumluluğunun doğması için ürünün hatalı bir şekilde üretilmiş olmasının yanı sıra ürünün piyasaya arz edilmesi de gerekmektedir^{1604 1605}. ÜGTDK m. 3, f. 1, k bendine göre, piyasaya arz, “*ürünün piyasada ilk kez bulundurulması*” anlamına gelmektedir. Kanun’un m. 3, f. 1, i bendinde ise “*piyasada bulundurma*” kavramı, ürünün ticari faaliyet yoluyla, bedelli ya da bedelsiz olarak dağıtım, tüketim veya kullanım amacıyla piyasaya sağlanması şeklinde tanımlanmıştır¹⁶⁰⁶.

Buna mukabil, tanımda yer alan “*piyasaya sağlama*” ifadesi yeterince açıklığa kavuşturulmamış, piyasaya arzın tam olarak hangi aşamada gerçekleştiğine dair kesin bir ölçüt getirilmemiştir. Bu durum, uygulamada yorum farklılıklarına yol açabilecek belirsiz bir alan bırakmakta ve özellikle sorumluluğun başlangıç anının tespitini güçleştirmektedir¹⁶⁰⁷. *Doktrinde ise*, üretici ya da ithalatçının ürünü satış, kiralama, finansal kiralama veyahut sair bir şekilde dağıtılmasının sorumluluğun doğması açısından yeterli olduğu haklı olarak ifade edilmektedir¹⁶⁰⁸.

ÜGTDK’da yer alan ve piyasada ilk kez bulundurma anlamına gelen “*piyasaya arz*” (*placing on the market*) ile Direktif’te yer verilen “*dolaşıma sokma*” (*put into circulation*) kavramları, birbirine yakın anlamlar taşısa da tam olarak aynı değildir¹⁶⁰⁹. “*Dolaşıma sokma*”, piyasaya arza nazaran daha önceki bir aşamayı ifade ederken; “*piyasaya arz*” ise ürünün piyasaya aktif olarak sunulduğu nihai ticari aşamayı ifade etmektedir. Aradaki farkı bir örnekle daha net izah edebiliriz. Örneğin, otomobil fabrikadan çıkıp bayiye gidiyorsa dolaşıma sokulmuştur. Otomobil bayide satışa sunulduğunda ise piyasaya arz edilmiştir.

Bu noktada, “*piyasaya arz*” ve “*dolaşıma sokulma*” kavramları arasındaki farklılık, yalnızca terimlerin içeriksel muhtevası bakımından değil, aynı zamanda ürün sorumluluğunun başlangıcı

¹⁶⁰⁴ Demir, s. 153; Sağlam, s. 118; Baş, s. 372; Çelt, s. 93; Atamer/Kurtulan Güner, s. 557; Kara, s. 367.

¹⁶⁰⁵ ÜGTDK’nın “Kapsam” başlıklı 2. maddesi şu şekildedir:

“(1) Bu Kanun, piyasaya arz edilmesi hedeflenen, arz edilen, piyasada bulundurulan veya hizmete sunulan tüm ürünleri kapsar.

(2) Avrupa Birliği üyesi ülkelere ihraç edilen veya ihraç edilmesi hedeflenen ürünler bu Kanun kapsamında piyasaya arz edilmiş sayılır.

(3) Bir ürüne ilişkin özel bir kanunun bulunması durumunda, bu Kanun hükümleri söz konusu ürüne, özel kanunda hüküm bulunmayan hallerde uygulanır. (4) Avrupa Birliği üyesi ülkeler dışındaki ülkelere ihraç edilen veya ihraç edilmesi hedeflenen ürünler bu Kanunun kapsamı dışındadır. Ancak bu ürünlerin de güvenli olması, taşıma konusu olmaması ve ürüne ilişkin işaretleme, etiketleme ve belgelendirmenin alıcıyı yanıltmayacak şekilde yapılması zorunludur.”

¹⁶⁰⁶ Gayretli Aydın, ürünün ilk kez piyasada bulundurulması ile ifade edilmek istenenin net olmadığını belirtmektedir. Gayretli Aydın, s. 275.

¹⁶⁰⁷ Oğuzer, s. 101; Atamer/Kurtulan Güner, s. 557; Sağlam, s. 118.

¹⁶⁰⁸ İncoğlu, s. 84-85; Atamer/Kurtulan Güner, s. 549; Kanışlı, 2020, s. 1427-1428.

¹⁶⁰⁹ Polat, *Otonom Sistemler*, s. 169. Bu anlamda Direktif’te “*piyasaya arz*” kavramı bulunmamaktadır. Demir, s. 153.

açısından belirleyici olan “ürünün hangi anda piyasaya sunulmuş veya ekonomik döngüye girmiş sayılacağı” sorusuna dair zamansal çerçeve bakımından da önem arz etmektedir. Bu ayrım, özellikle üreticinin sorumluluğunun hangi aşamada doğduğunu belirlemede kritik bir rol oynamaktadır. *Mevzuyu sırasıyla açıklayalım:*

Direktif, bir ürünün piyasaya sürülmesini, üreticinin kontrolünden çıkarak dağıtım sürecine girmesi olarak tanımlar ve bu durumu “ürünün dolaşıma sokulması” kavramıyla açıklamaktadır. Bu geniş tanım, ürünün ticari faaliyet kapsamında olup olmadığına bakılmaksızın, üreticinin ürünü elinden çıkarmasıyla birlikte piyasaya sürülmüş sayılmasını esas almaktadır¹⁶¹⁰. Bu yaklaşımın temel amacı, ürün güvenliği çerçevesinde tüketiciyi korumaktır.

ÜGTDK ise, ürün sorumluluğunu “piyasaya arz” kavramı üzerinden yapılandırmakta olup, bu kavrama ticari faaliyet temelli bir anlam yüklemektedir¹⁶¹¹. Piyasaya arz, bir ürünün belirli bir pazarda ilk kez sunulmasını ifade etmekle birlikte, bu sunumun üreticinin mesleki faaliyeti çerçevesinde ve ticari markası altında gerçekleştirilmesi gerekir. Başka bir deyişle, ÜGTDK’ya göre bir ürünün piyasaya arz edilmiş sayılabilmesi için bu işlemin mutlaka ticari bir faaliyet kapsamında gerçekleşmesi şarttır. Ticari faaliyete dayanmayan, örneğin şahsi kullanım amacıyla yapılan bir kullanım durumunda, ürün piyasaya arz edilmiş sayılmaz. Ürün ancak ticari bir amaç doğrultusunda piyasada satışa sunulduğunda veya bedelli ya da bedelsiz olarak ticari bir dağıtım ağına dâhil edildiğinde piyasaya arz edilmiş kabul edilir¹⁶¹².

Bu noktada temel fark şudur: Dolaşıma sokma, ürünün üreticinin elinden çıkması ve piyasaya yayılması anlamına gelir ve ticari olup olmamasına bakılmaz. Piyasaya arz etme ise, ticari bir faaliyete dayanır ve ürünün belirli bir pazarda ticari olarak sunulması anlamına gelmektedir. ÜGTDK’nın Direktif’ten farklılaşan bu yaklaşımı, ÜGTDK’da yer verilen *piyasada bulundurma* ve *piyasaya sağlama* kavramlarının, akreditasyon ve piyasa gözetimine ilişkin hususları düzenleyen 2008 tarihli AB Regülasyonundan alınmış olmasından kaynaklanmaktadır¹⁶¹³. Zira hukuki sorumluluktan ziyade idari bir sorumluluğu esas alan mevzuatlarda yer alan bu tanımların ürün sorumluluğu hukukuna da uygulanmaya çalışılması, sistematik bir hatayı beraberinde getirmiştir¹⁶¹⁴.

Terminolojiler arasındaki bu fark, ürün sorumluluğu ve güvenliği açısından önem arz etmektedir. ÜGTDK, bir ürünün piyasaya sürülmesini ticari bir faaliyet ile bağlantılı olarak ele aldığı için,

¹⁶¹⁰ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1028.

¹⁶¹¹ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1028.

¹⁶¹² Arık, s. 222; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1028-1029.

¹⁶¹³ Arık, s. 221.

¹⁶¹⁴ Arık, s. 221.

kanun lafzından, ticari olmayan bir şekilde piyasaya giren ürünlerin üreticinin sorumluluğu dışında kaldığı anlaşılmaktadır. Bu farklılığın getirdiği en önemli sonuç, bir ürün üreticinin kontrolünden çıkmış ve dağıtımına girmiş olsa bile ticari faaliyete dayanmıyorsa ÜGTDK kapsamında piyasaya sürülmüş sayılmamasıdır¹⁶¹⁵. Örneğin, Direktif’e göre, bir üretici, ürettiği bir cihazı ticari amaç gözetmeksizin kamu yararı için bir kuruluşa ücretsiz olarak verse bile, bu cihaz piyasaya sürülmüş sayılır. Cihazın bir kusuru varsa ve zarar meydana gelirse, üretici sorumlu tutulabilir. ÜGTDK bakımından ise durum farklıdır. Buna göre, aynı durumda, ürün ticari bir faaliyete dayanmadığı için piyasaya sürülmüş sayılmaz ve üreticinin sorumluluğu doğmaz. Bu sebeple, ticari olmayan bir amaçla dolaşıma sokulan ürünler ÜGTDK kapsamında piyasaya arz edilmiş sayılmadığı için üreticinin sorumluluğundan kaçış imkânı doğabilir. Buna karşılık, Direktif, piyasaya arzı değil dolaşıma sokmayı esas aldığı için ticari amaçla olup olmadığına bakmaksızın üreticiyi sorumlu tutmaktadır¹⁶¹⁶.

Zamansal çerçeve açısından terminolojik farklılık ele alındığında şu değerlendirmeleri yapabiliriz:

ÜGTDK’ya göre, piyasaya arz, “ürünün piyasada ilk kez bulundurulması” anlamına gelmektedir. “Piyasada bulundurma” ise aynı Kanun kapsamında, ürünün ticari faaliyet yoluyla, bedelli veya bedelsiz olarak dağıtım, tüketim veya kullanım için piyasaya sağlanması şeklinde tanımlanmıştır. Kanun’un 2. maddesinin gerekçesine göre, bir ürün piyasaya arz edildikten sonra, nihai kullanıcıya ulaştığı ana kadar geçen süre zarfında piyasada bulundurulmuş sayılmaktadır¹⁶¹⁷. Bu süreci, esasında, ürünün pazarlanma süreci olarak ifade etmek de mümkündür¹⁶¹⁸.

*Doktrindeki bir görüşe göre, ürünün piyasaya arz edilmiş olması için üreticinin iradesi doğrultusunda egemenlik alanından ayrılarak sürüm ve dağıtım zincirine dâhil edilmesi gerekmektedir*¹⁶¹⁹. Bu görüşe göre, ürün üreticinin egemenlik alanından çıkmış ve fakat üreticinin halen kontrol alanı dâhilinde ise ürün piyasaya arz edilmiş sayılmayacaktır. *Bizim de benimsediğimiz doktrindeki diğer bir görüş ise, üreticinin egemenlik alanından çıkmasını değil, kontrolünden çıkmasını sorumluluğun doğuşu bakımından yeterli görmektedir*¹⁶²⁰. Ürünün

¹⁶¹⁵ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1028-1029; Arık, s. 222.

¹⁶¹⁶ Arık, ÜGTDK’nın benimsediği çözüm yolunu eleştirerek, Kanun’un Direktif’te olduğu gibi piyasaya arzın tanımını yapmak yerine bunu öğretinin ve yargının yorumuna bırakmasının daha doğru olacağını, belirtmektedir. Ayrıca, ÜGTDK’nın ticari faaliyetlere ilişkin düzenleme yapmak yerine, Direktif m. 7, f.1, c bendinde yer alan kurtuluş sebebini düzenlemesi gerektiğini öne sürmektedir. Arık, s. 221-222.

¹⁶¹⁷ Kanun teklifi metni ve gerekçesi hakkında bk. [8fd956fe-67ce-4083-8529-6a3447338d65.pdf](https://www.resmihakemati.gov.tr/icerik/8fd956fe-67ce-4083-8529-6a3447338d65.pdf) (Erişim Tarihi: 06.02.2025).

¹⁶¹⁸ Sağlam, s. 121.

¹⁶¹⁹ Kanişlı, 2020, s. 1444.

¹⁶²⁰ Gayretli Aydın, s. 276; Polat, *Otonom Sistemler*, s. 169. *Gayretli Aydın*, piyasaya arz kavramını Direktifte yer alan dolaşıma sokulma kavramına uygun olarak yorumlamakta ve ATAD kararlarından istifade ederek bu sonuca ulaşmaktadır. Gayretli Aydın, s. 276.

kontrolden çıkması, ürünün egemenlik alanından çıkmasından daha önceki bir zamansal süreci temsil etmektedir. Buna göre, ürün, üreticinin egemenlik alanını temsil eden filli hâkimiyet alanından çıkmasa bile kontrolünden çıkmakla birlikte piyasaya arz edilmiş olacaktır. Bu anlamda *öğretide*, üreticinin ürünün üretim aşamasına dâhil olmayan yavru şirketine teslim edilmesinin ürünün piyasaya arz edilmesi anlamına geleceği ifade edilmektedir¹⁶²¹.

Söz konusu görüşlerin farklı hukuki sonuçlar doğuracağını belirtmek gerekir. Şöyle ki, *kontrolden çıkma görüşü*, üreticinin sorumluluğunu daha erken başlatır ve ürün bir şekilde dağıtım zincirine girer girmez üretici sorumlu tutulabilirken; *egemenlik alanından ayrılma görüşü ise* üreticiye daha fazla esneklik sağlar ve ürünün hâlâ geri çekilebileceği durumlarda sorumluluk doğmasını engelleyebilecektir.

Bu açıklamalar şu sonuçları beraberinde getirmektedir: *Üreticinin sorumluluğu, ürün piyasaya arz edildiği anda başlar; piyasaya arz işlemi, üreticinin kontrol alanından çıkış anında gerçekleşir*. Bunların yanı sıra bu sürecin iradi yani üreticinin rızasıyla olması da gerekir¹⁶²². Dolayısıyla, “*piyasaya arz*” kavramının; “*piyasaya arzın iradi olarak gerçekleşmesi*” ve “*ürünün üreticinin kontrol alanı dışına çıkarılması*” olmak üzere iki unsuru olduğunu ifade edebiliriz¹⁶²³. Zira üretici, ürünün piyasaya arz edilmediğini veya piyasaya arz edenin kendisi olmadığını ispat ederse, sorumluluktan kurtulabilir (ÜGTDK m. 21, f. 2, a ve 21, f. 3).

Bu noktada önemli olan nokta, kanun koyucunun üreticinin iradesi dışında gerçekleşen durumlarda sorumluluğu doğrudan üreticiye yüklemek istememesidir. Gerçekten de, kanun koyucu ürünün üreticinin iradesi dışında egemenlik alanından çıktığı her durumda sorumlu olmasını isteseydi, doğal olarak, ÜGTDK m. 21, f. 2, a ve m. 21, f. 3’te böyle bir kurtuluş imkânı tanımazdı. Üreticinin sorumluluğu kusursuz sorumluluk esasına dayandığı için, üreticinin egemenlik alanından çıkan her ürün için sorumlu tutulması, hakkaniyet ilkesi açısından ağır bir yük oluşturacaktır¹⁶²⁴. Bu nedenle, kanun koyucu irade dışı olaylarda üreticinin sorumluluğunu hafifletmeyi tercih etmiştir. Örneğin, hırsızlık¹⁶²⁵ veya yetkisiz üçüncü kişilerin eylemleri sonucu bir ürünün piyasaya sürülmesi, üretici açısından sorumluluk doğurmaz.

Bu noktada değinilmesinde fayda gördüğümüz diğer bir husus, “*piyasaya arz edilmesi hedeflenen ürünler*” ve bundan kaynaklanan hukuki belirsizliktir. ÜGTDK’nin 2. maddesinde, piyasaya arz edilmesi hedeflenen ürünlerin kapsam dâhilinde olduğunu belirtilmiş ve fakat bu kavram açıkça

¹⁶²¹ Polat, *Otonom Sistemler*, s. 169-170.

¹⁶²² Erlüle, 2002, s. 162; Sağlam, s. 119; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 102; Kibar, s. 129; Yasan Tepetaş, s. 71; Keser, s. 150; Kanışlı, 2020, s. 1444.

¹⁶²³ Kırca, s. 167.

¹⁶²⁴ Dinç, s. 148.

¹⁶²⁵ Polat, *Otonom Sistemler*, s. 170.

tanımlanmamıştır. *Gerekçede ise*, üretimi tamamlanmış ancak piyasaya arz edilmesi için ek üretim işlemine ihtiyaç duymayan ürünler, “*piyasaya arz edilmesi hedeflenen ürün*” olarak kabul edilmiştir. *Gerekçede devamla*, ayrıca bu tür ürünlerin gerekli durumlarda ÜGTDK tarafından belirlenen teknik koşullara uyması gerektiği; buna mukabil kapsam dâhilinde olan ürünlerin “*kural olarak*” piyasada bulunan ürünler olduğunun altı çizilmiştir¹⁶²⁶.

Örneğin, bir otomobil üreticisi, tüm testleri tamamlanmış, satışa hazır bir aracı henüz bayilere göndermemiş olabilir. Bu araç piyasaya arz edilmesi hedeflenen ürün olarak kabul edilebilir; zira artık üretim sürecinde değildir ve piyasaya sürülmek için herhangi bir işlem gerekmemektedir. Ancak burada kritik nokta şudur: *Bu tür ürünler için üreticinin sorumluluğu var mıdır?*

Burada “*piyasaya arz edilmesi hedeflenen*” ürünün sebep olduğu zararların üreticinin sorumluluğu kapsamında olup olmadığı hususunda doktrinde farklı görüşler bulunmaktadır. *Doktrindeki bir görüş*, bunları da üretici sorumluluğunun kapsamında kabul ederken¹⁶²⁷; *diğer görüş ise* piyasaya arz edilmesi hedeflenen ürünlerin sebep olduğu zararların üreticinin sorumluluğuna dâhil edilmesinin “*niyete sonuç bağlama*” anlamına geleceğini belirtmektedir¹⁶²⁸. Bu çerçevede, *bizim de benimsediğimiz ve ikinci görüşle aynı sonuca ulaşan alternatif bir görüş daha bulunmaktadır*. Bu görüş, ÜGTDK’nın anılan madde gerekçesinden hareketle, “*piyasaya arz edilmesi hedeflenen ürünlerin*” yalnızca onlar için öngörülen teknik düzenlemelere uygunluğunu sağlamak amacıyla kapsama alındığını savunmaktadır. Dolayısıyla, henüz fiilen piyasaya arz edilmemiş bu ürünler nedeniyle meydana gelen zararlardan ötürü, ÜGTDK m. 6 kapsamında üreticinin sorumluluğuna gidilemeyeceği ifade edilmektedir¹⁶²⁹. Örneğin, bir ilaç firması, yeni bir ilaç üretimini tamamlamış ve tüm kalite kontrol süreçlerini bitirmiştir. Ürün, artık herhangi bir ek üretim sürecine girmeyecektir ve sadece ruhsatlandırma ve pazarlama süreçlerini beklemektedir. Bu ilaç, piyasaya arz edilmesi hedeflenen bir üründür. Ancak bu ilacı bir şekilde kullanan ve yan etkisi nedeniyle zarara uğrayan bir kişi, üreticiye ÜGTDK m. 6 kapsamında doğrudan sorumluluk yükleyemez, çünkü ilaç henüz piyasaya arz edilmemiştir. Yani, bu ürünlerin piyasaya arz edilmesi hedeflenmiş olsa bile, henüz piyasaya arz edilmediği için üreticinin sorumluluğu başlamaz.

Bir ürün piyasaya arz edilmeden önce hâlâ üreticinin kontrolü altında olduğundan, ürün bir hata içeriyorsa ve fakat henüz depo, bakım, tamir veya yakıt ikmali gibi süreçlerde bekletiliyorsa, bu durumda tüketiciye sunulmadığı için üreticinin sorumluluğu doğmayacaktır. Zira sorumluluk,

¹⁶²⁶ Kanun teklifi metni ve gerekçesi hakkında bk. [8fd956fe-67ce-4083-8529-6a3447338d65.pdf](https://www.resmihakim.gov.tr/docs/default-source/kanun-teklifleri/8fd956fe-67ce-4083-8529-6a3447338d65.pdf) (Erişim Tarihi: 06.02.2025).

¹⁶²⁷ Okur, s. 467.

¹⁶²⁸ Atamer/Kurtulan Güner, s. 558.

¹⁶²⁹ Sağlam, s. 122.

ürünün piyasaya arz edilmesiyle başlar¹⁶³⁰. Yine test veya kalite kontrol aşamasındaki bir ürün, henüz dolaşıma sokulmuş bir ürün sayılmadığından, ürün sorumluluğu kapsamında üreticinin sorumluluğu doğmaz. Ancak üretici haksız fiil gibi diğer hukuki sorumluluk ilkelerine göre tazminat ödemek zorunda kalabilir¹⁶³¹.

3.1.4. Hukuki Menfaatin Zarara Uğraması

3.1.4.1. 85/374/EEC Sayılı Direktife Göre

Ürün sorumluluğunun diğer bir şartı zararın meydana gelmiş olmasıdır. Zarar, bir kişinin malvarlığında kendi iradesi dışında gerçekleşen eksilme olarak tanımlanmaktadır¹⁶³². Zarar kapsamının düzenlendiği Direktif'in 9. maddesi şu şekildedir:

“1. maddenin amacı doğrultusunda “zarar”:

(a) ölüm ya da yaralanmaların neden olduğu zarar;

(b) hatalı ürünün kendisi dışındaki herhangi bir mala gelen alt eşiği 500 ECU¹⁶³³ olan bir zararı ya da tahribatı, bu malların:

(i) genel olarak özel kullanıma veya tüketime yönelik bir türden olması ve;

(ii) zarara uğrayan kişi tarafından başlıca kendi özel kullanımı veya tüketimi için kullanılmış olması; koşuluyla ifade eder.

Bu madde, maddi olmayan zararlara ilişkin ulusal hükümlere halel getirmez.”

Direktif'in 4. maddesi¹⁶³⁴ ile 8. maddesinin 2. fıkrasında¹⁶³⁵ zarar görenlerin tazminat talebinde bulunabileceği düzenlenmiş; yukarıda alıntılanan Direktif'in 9. maddesiyle de ürün sorumluluğunda zararın kapsamı ortaya konulmuştur. Anılan maddede, bir kişiye ya da bir mala zarar gelmesi durumunda üreticinin sorumlu olacağı düzenlenmiştir. Bu kapsamda, üretici hatalı ürünün neden olduğu tüm zararlardan değil, yalnızca *ölüm, bedensel yaralanma ve hatalı ürünün kendisi dışındaki mallara verilen zararlardan* sorumlu tutulmuştur¹⁶³⁶. Dolayısıyla, tazminatın

¹⁶³⁰ Demir, s. 154; Kanişlı, 2020, s. 1353; Oğuzer, s. 95.

¹⁶³¹ Polat, *Otonom Sistemler*, s. 170.

¹⁶³² Eren, s. 599.

¹⁶³³ European Currency Unit (Avrupa Para Birimi) anlamına gelmektedir.

¹⁶³⁴ Direktif, Madde 4: “Zarara uğrayan kişinin zararı, hatayı ve hata ile zarar arasındaki nedensellik bağını ispat etmesi gerekir.”

¹⁶³⁵ Direktif, Madde 8: “...2. Üreticinin sorumluluğu, bütün şartlar göz önünde tutularak, zarara hem ürünündeki bir hatanın hem de zarara uğrayan kişinin veya bu kişinin sorumluluğundaki herhangi bir kişinin hatasının neden olması halinde azaltılabilir ya da kaldırılabilir.”

¹⁶³⁶ Kanişlı, Erhan: “Ürün Sorumluluğunda Zarar”, Ürün Sorumluluğu, Sorumluluk Hukuku Konferansları-1, (Editörler: Yeşim M. Atamer/ Başak Baysal), On İki Levha, İstanbul, 2022, (173-239), s. 179; Kırca, s. 88; Yasan Tepetaş, s. 75; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 81; Yazıcı, s. 211.

kapsamına üç zarar kalemi dâhil edilmiş olup¹⁶³⁷, Direktif tarafından kişilerin vücut bütünlüğü ve mülkiyet haklarının korunması önceliklendirilmiştir¹⁶³⁸.

Direktif kapsamında üreticinin sorumlu olduğu zararlar, “*kişiye gelen zararlar*”¹⁶³⁹ ve “*mala gelen zararlar*”¹⁶⁴⁰ olarak iki temel başlık altında konumlandırılabilir. *Kişiye gelen zararlar*, bir kişinin ölmesi ya da yaralanması durumunda söz konusu olurken; *mala gelen zararlar*, hatalı ürünün kendisi dışında sair mallara verilen zararlardır¹⁶⁴¹. Bu kapsamda, hatalı üründen zarar gören herkes üreticinin sorumluluğuna başvurabilir¹⁶⁴².

Bu noktada, Direktif’in 9. maddesi uyarınca tazmin edilebilecek ilk zarar türü, ürünün neden olduğu ölüm veya bedensel yaralanmalar sonucu ortaya çıkan *kişiye gelen zararlardır*¹⁶⁴³. Böyle olmakla birlikte, hatalı ürün nedeniyle bir kimsenin ölmesi ya da yaralanması sebebiyle ortaya çıkacak olan zararlardan “*hangilerinin*” bu sorumluluk rejimi kapsamında tazmin edileceği Direktif’te açık bir şekilde düzenlenmemiştir. Daha açık bir ifadeyle, ürünün neden olduğu ölüm veya bedensel zarar varsa, bunun sonucunda ortaya çıkan tüm zarar kalemleri (*örneğin: tedavi masrafları, çalışma gücü kaybı, bakım masrafları, manevi tazminat, yakınların destekten yoksun kalma tazminatı gibi*) otomatik olarak ve istisnasız bir şekilde bu Direktif kapsamında mı tazmin edilecektir, yoksa bu zararların hangi türlerinin bu rejim içinde yer aldığı sorusu üye devletlerin takdirine mi bırakılmıştır? Bu hususta Direktif’te açıklık olmaması karşısında, bu sorunun yanıtı üye devletlerin iç mevzuatına göre belirlenecektir¹⁶⁴⁴. ABAD kararları da bu yöndedir¹⁶⁴⁵.

Buna karşılık, manevi zararların Direktif kapsamında tazmin edilmesi mümkün değildir¹⁶⁴⁶. Zira Direktif m. 9, f. 2 uyarınca üreticilerin manevi zararlardan sorumlu olup olmayacağı, üye ülkelerin

¹⁶³⁷ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1002.

¹⁶³⁸ Polat, *Otonom Sistemler*, s. 158.

¹⁶³⁹ Kişiye gelen zararların kapsamı hakkında ayrıntılı bilgi ve değerlendirmeler için bkz. Kanışlı, 2022, s. 188 vd.

¹⁶⁴⁰ Mala gelen zararların kapsamı hakkında ayrıntılı bilgi ve değerlendirmeler için bkz. Kanışlı, 2022, s. 219 vd.

¹⁶⁴¹ Atamer, s. 79.

¹⁶⁴² Yasan Tepetaş, s. 73.

¹⁶⁴³ Kanışlı, 2022, s. 188 vd.

¹⁶⁴⁴ Yasan Tepetaş, s. 76; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 82; Atamer/Kurtulan Güner, s. 567; Erlüle, 2008, s. 323.

¹⁶⁴⁵ ABAD, 10.05.2001, *Henning Veedfald v. Århus Amtskommune*, C-203/99, Parag. 25. “...It is to be noted at the outset that, unlike the terms ‘product’, ‘producer’ and ‘defective product’, for which the Directive provides express definitions in Articles 2, 3 and 6 respectively, the term ‘damage’ is not defined in the Directive. Neither Article 9 nor Article 1 of the Directive, to which Article 9 refers, contains any explicit definition of the term ‘damage’...”; Ayrıntılı bilgi ve karar metni için bkz. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:61999CJ0203> (Erişim Tarihi: 05.02.2025). Ayrıca bkz. Yasan Tepetaş, s. 76, dpn 340.

¹⁶⁴⁶ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1002; Gayretli Aydın, s. 255.

iç mevzuatına bırakılmıştır¹⁶⁴⁷. Bu düzenlemeyle üye ülkelere manevi zararların tazminini kendi iç hukuklarında öngörebilmeleri hususunda inisiyatif bırakılmıştır¹⁶⁴⁸. Örneğin, hatalı bir ilaç yüzünden psikolojik travma yaşayan bir kişi, ürün sorumluluğu kapsamında değil, kendi ülkesindeki haksız fiil kurallarına göre tazminat talep edebilecektir. Ya da iç hukuk elveriyorsa manevi zararlarının tazmin edilmesini ürün sorumluluğu bağlamında isteyebilecektir.

Direktif kapsamında tazmini istenilebilecek diğer bir zarar türü *mala gelen zararlar* olup, Direktif'in 9. maddesi mala gelen zararlar bakımından bir takım sınırlamalara yer vermiştir. Bu noktada hemen ifade etmek gerekirse, ürün sorumluluğunda zarar görenin ürünle ilgili edim menfaati değil, bütünlük menfaati korunmaktadır¹⁶⁴⁹. Dolayısıyla, ürünlerdeki bir hata sebebiyle ürün değerindeki veya kullanılabilirliğindeki azalma ürün sorumluluğunun değil, sözleşme sorumluluğunun konusunu oluşturmaktadır¹⁶⁵⁰. Zira üründe meydana gelen zararlar zaten sözleşmeye dayalı ayıba karşı tekeffül kapsamında tazmin edilebildiklerinden, bu zararların ürün sorumluluğu kapsamı dışında bırakılmasını doğal karşılamak gerekir. Gerçekten, edim menfaatinin ürün sorumluluğu bakımından göz ardı edilmesiyle, bu sorumluluğun sözleşmeden kaynaklanan sorumluluk alanına müdahalesi engellenmiştir¹⁶⁵¹. Bu bağlamda, *hatalı ürünün bizatihi kendisinde meydana gelen zararlar ürün sorumluluğunun kapsamına girmez*¹⁶⁵². Nitekim Direktif m. 9, f. 1, b bendinde "...*hatalı ürünün kendisi dışındaki*..." denilmek suretiyle bu zarar kalemi açık bir şekilde kapsam dışında bırakılmıştır¹⁶⁵³.

Öte yandan, bir hatalı ürünün başka bir mala zarar vermesi durumunda, bu zararın ürün sorumluluğu kapsamında tazmin edilmesi için *zarar gören ya da telef olan malın niteliğine ilişkin* belirli şartların sağlanması gerekmektedir. Direktif'in 9. maddesi bu noktada iki temel şart öngörmektedir.

Bu şartlardan ilki, zarar gören malın, özel kullanıma veya tüketime özgülenmiş olması gerekliliğidir¹⁶⁵⁴. Bu doktrinde "*objektif şart*" olarak belirtilmektedir. Bu anlamda, zarar gören malın, bireysel tüketicilerin kullanılması için tasarlanmış ve üretilmiş bir ürün olması gerekir¹⁶⁵⁵. Örneğin, bir kişi, evinde kullanmak için satın aldığı bir buzdolabının içindeki gaz sızıntısı

¹⁶⁴⁷ Wuyts, s. 23; Tiryaki, s. 243; Atamer/Kurtulan Güner, s. 567.

¹⁶⁴⁸ Yasan Tepetaş, s. 82.

¹⁶⁴⁹ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 34.

¹⁶⁵⁰ Fairgrieve/Howells, s. 6; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 84; Akçura Karaman, 2008, s. 244; Kanışlı, 2020, s. 1439-1440; Yasan Tepetaş, s. 78.

¹⁶⁵¹ Yazıcı, s. 210.

¹⁶⁵² Gayretli Aydın, s. 254; Yazıcı, s. 211.

¹⁶⁵³ Fairgrieve/Howells, s. 6; Kırca, s. 87 ve 127; Öztan, s. 22; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 81, 84 ve 127; Tiryaki, s. 242; Akçura Karaman, 2008, s. 244; Kulaksız, s. 20; Kanışlı, 2020, s. 1439; Yasan Tepetaş, s. 78.

¹⁶⁵⁴ Kanışlı, 2022, 214; Atamer/Kurtulan Güner, s. 570; Atamer, s. 80; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 87-88.

¹⁶⁵⁵ Kanışlı, 2020, s. 1440-1441; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 87.

nedeniyle mutfaktaki ahşap dolaplarının zarar gördüğünü iddia ediyorsa, bu zarar tazmin edilebilir zira mutfak dolapları özel kullanıma özgü bir maldır. Ancak, zarar gören mal, ticari veya endüstriyel kullanıma yönelik bir ürünse, bu zarar ürün sorumluluğu kapsamında tazmin edilmez. Söz gelimi, bir fabrikada kullanılan sanayi tipi bir makine, hatalı bir motor nedeniyle yanarak üretim bandına zarar verirse, bu zarar özel tüketime yönelik bir mala verilmediği için tazminat kapsamında değildir. Bu sınırlama, üreticinin kusursuz sorumluluğunun kapsamının ticari mallar da dâhil edilmek suretiyle artmasının önlenmesi düşüncesine dayanmaktadır¹⁶⁵⁶.

“*Sübjektif şart*” olarak ifade edilen bir diğer koşul ise, zarar gören kişinin söz konusu malı kendi kişisel kullanımı veya tüketimi amacıyla kullanmış olmasıdır¹⁶⁵⁷. Örneğin, bir kişi, evinde kullanmak için satın aldığı bir çamaşır makinesinin su sızdırması nedeniyle evindeki parkelerin zarar gördüğünü öne sürüyorsa, bu zarar tazmin edilebilir çünkü parkeler özel kullanım amacıyla kullanılmaktadır. Ancak, zarar gören kişi bu çamaşır makinesini bir kuru temizleme işinde kullanıyorsa, yani ticari bir amaçla kullanıyorsa, ürün sorumluluğu kapsamında tazminat talep edemez.

Neticeten bu iki şartın yani objektif ve sübjektif şartın birlikte sağlanması gerekir. Aksi halde üretici Direktif kapsamında bu zarardan sorumlu olmayacaktır¹⁶⁵⁸. Bu düzenleme, ticari amaçlarla kullanılan malların tazminat kapsamı dışında bırakılmasını sağlamaktadır¹⁶⁵⁹. Ne var ki böyle bir durumda, üreticiye karşı haksız fiil hükümleri işletilebilecektir¹⁶⁶⁰.

Direktif kapsamında, malvarlığı zararlarının tazmini talepleri açısından, zararın miktarına ilişkin belirli bir sınırlandırma da öngörülmüştür¹⁶⁶¹. *Bu noktada, ürün sorumluluğu bağlamında ortaya çıkacak zararlar bakımından Direktifte yer verilen alt ve üst sınır tutarlarına değinmek gerekmektedir.*

Direktif’te şahsa ilişkin zararlar yönünden bir alt sınır öngörülmemiştir; zarar ne kadar küçük olursa olsun üretici sorumlu tutulabilir. Buna karşılık, hatalı ürün dışındaki mallara verilen zararlar bakımından durum farklıdır. Bu kapsamda, Direktif mala gelen zararlar bakımından en az 500 Avro değerindeki zararların tazmin edilebileceğini düzenlemiştir^{1662 1663}. Bu düzenlemenin

¹⁶⁵⁶ Kanişlı, 2020, s. 1440-1441; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 87.

¹⁶⁵⁷ Yasan Tepetaş, s. 78; Gayretli Aydın, s. 255.

¹⁶⁵⁸ Yasan Tepetaş, s. 78; Gayretli Aydın, s. 255.

¹⁶⁵⁹ Polat, *Otonom Sistemler*, s.158.

¹⁶⁶⁰ Atamer, s. 80; Erlüle, 2008, s. 325; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 87.

¹⁶⁶¹ Yasan Tepetaş, s. 79.

¹⁶⁶² Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1002; Gayretli Aydın, s. 255.

¹⁶⁶³ ABAD, Fransa ve Yunanistan’ın bu sınıra aykırı düzenlemeler yapmasının Direktife aykırılık teşkil ettiğine hükmetmiştir. Söz konusu kararlarda, Ürün Sorumluluğu Direktifi’nin (85/374/EEC) 9. maddesinde belirtilen 500 Avro’luk eşik değer, “maksimum uyum” ilkesine dayandığı ve üye devletlerin bu eşik altında kalan zararların tazminini öngören ulusal düzenlemeler yapamayacağı belirtilmiştir. Bu

arka planında, küçük çaplı davaların açılmasını engelleyerek üreticileri bu davalarla muhatap etmeme düşüncesi yatmaktadır¹⁶⁶⁴. Bu sınırın altında kalan zararlar için üretici ürün sorumluluğu bağlamında sorumlu tutulamaz.

Ne var ki, 500 Avro'luk eşik değerin ne şekilde yorumlanacağı konusunda doktrinde fikir ayrılığı bulunmaktadır. *İlk görüşe göre* bu eşik, yalnızca tazminat talep edebilmek için gerekli alt sınır olup, zarar bu tutarı aştığında zararın tamamı tazmin edilir¹⁶⁶⁵. *Direktif gerekçesinde de belirtilen ikinci ve daha yaygın görüşe göre ise*, bu eşik, hem alt sınır hem de tazminat miktarından düşülecek sabit bir tutardır; bu durumda sadece eşiği aşan kısım tazmin edilecektir¹⁶⁶⁶. *Bu görüş, tarafımızca da benimsenmektedir*. Zira bu yöndeki bir yaklaşım, diğer gerekçelerin yanı sıra, ürün sorumluluğu kapsamında mala gelen zararlar bakımından tüm zarar görenler için yeknesak ve öngörülebilir bir uygulamanın sağlanmasına hizmet edecek ve zarar miktarı eşiğin üzerinde de olsa altında da kalsa, yalnızca 500 Avro'yu aşan kısmın tazmin edileceği açık bir şekilde ortaya konmuş olacaktır. Örneğin, hatalı bir çamaşır makinesi, su sızdırarak evin parke zeminine zarar verirse, bu zarar 500 Avro'yu aşması halinde ve bu eşiği aşan kısım üzerinden tazmin edilir. Ancak çamaşır makinesinin kendi motoru bozulursa, bu ürünün kendisinde meydana gelen zarar olduğu için ürün sorumluluğu bağlamında tazmin edilmez.

Ayrıca aynı zarardan birden fazla üretici sorumluysa, zarar görenin katlanmak zorunda olduğu 500 Avro'luk eşik değeri tüm sorumlular için toplamda bir kez uygulanması söz konusu olacaktır; bu eşik her bir sorumlu için ayrı ayrı uygulanmaz¹⁶⁶⁷.

Öte yandan, Direktif'in 16. maddesi, üye devletlerin, ürün sorumluluğuna ilişkin üst sınır belirleyebileceğini düzenlemektedir¹⁶⁶⁸. Bu anlamda üye devletlere, Direktif'i iç hukuklarına

nedenle, Fransa ve Yunanistan'ın 500 Avro'nun altındaki zararların tazminini sağlayan düzenlemeleri, Direktife aykırı bulunmuştur. Fransa hakkındaki karar için bkz. *Commission v France*, Judgment of 25. 4. 2002 — Case C-52/00, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:62000CJ0052> (Erişim Tarihi: 07.02.2025); Yunanistan hakkındaki karar için bkz. *Commission v. Greece*, Judgment of 25. 4. 2002 — Case C-154/00. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:62000CJ0154> (Erişim Tarihi: 07.02.2025).

¹⁶⁶⁴ Akçura Karaman, 2008, s. 249; Atamer, 2007, s. 80; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 88; Kırca, s. 161; Atamer/Kurtulan Güner, s. 571; Kanişlı, 2022, s. 210; Yasan Tepetaş, s. 79.

¹⁶⁶⁵ Akçura Karaman, 2008, s. 249; Wuyts, s. 23.

¹⁶⁶⁶ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 88; Erlüle, 2008, s. 326; Kanişlı, 2022, s. 211, dñ 211'de belirtilen yazarlar. Direktif'in 9. Maddesine ilişkin gerekçesinde "be subject to a deduction of a lower threshold" ifadesine yer verilmiştir. Söz konusu ifade "Belirli bir alt eşik tutarı kadar indirim tabi tutulmak" anlamına gelmektedir. Kanişlı, 2022, s. 211.

¹⁶⁶⁷ Kanişlı, 2022, 212.

¹⁶⁶⁸ 85/374/ECC sayılı Direktif, Madde 16:

"1. Herhangi bir üye devlet, ölüm veya yaralanma sonucu ortaya çıkan ve aynı hataya sahip özdeş ürünlerin neden olduğu zarar bakımından üreticinin toplam sorumluluğunun 70 milyon ECU'dan az olmayan bir tutar ile sınırlandırılmasını öngörebilir."

aktarıırken ürün sorumluluğuna ilişkin üst sınır belirleme hususunda takdir yetkisi tanınmıştır¹⁶⁶⁹. Belirlenen azami sorumluluk miktarı 70 milyon Avro’dan az olamaz. Ancak üründe birden çok hata olması halinde her hata için azami sorumluluk miktarının ayrı ayrı hesaplanması gerekir.

Tazminat için bir üst sınır belirleme yetkisinin üye devletlere bırakılması, bu tercihin ne ölçüde isabetli olduğu konusunda doktrinde çeşitli tartışmalara yol açmıştır. *Üst sınır getirilmesini savunan görüşe göre*, gelişen teknoloji karşısında üreticilerin aşırı tazminat yüküyle karşı karşıya kalmamaları için belirli bir sınırın öngörülmesi gereklidir. Bu yaklaşım, özellikle yüksek tazminat risklerinin üreticileri yeni teknolojilere yatırım yapmaktan caydırabileceği endişesine dayanmaktadır. Ayrıca, tazminat sorumluluğuna bir üst sınır getirilmesinin, üreticileri sigorta yoluyla kendilerini güvence altına almaya teşvik edeceği ve bu maliyetin doğrudan ürün fiyatlarına yansıyabileceği de belirtilmektedir. *Üst sınırın olmaması gerektiğini savunan diğer bir görüş ise*, üst sınırın, zarar görenlerin zararını tam olarak karşılayamamasına sebebiyet verebileceği argümanını ortaya atmakta ve bu nedenle adil olmadığını savunmaktadır¹⁶⁷⁰. Zira üst sınır olmaması, zarar görenin korunmasını ön planda tutulduğu anlamına gelmektedir.

3.1.4.2. 2024/2853/EU Sayılı Direktife Göre

Mezkûr Direktif’in “Zarar” başlıklı 6. maddesi şu şekildedir:

“1. Madde 5 uyarınca tazminat hakkı yalnızca aşağıdaki zarar türleri için geçerli olacaktır:

(a) Ölüm veya kişisel yaralanma, tıbben tanınan psikolojik sağlık zararları da dahil olmak üzere;

(b) Herhangi bir mülkiyetin zarar görmesi veya yok olması; ancak aşağıdakiler hariçtir:

(i) Hatalı ürünün kendisi;

(ii) Ürünün üreticisi tarafından veya üreticinin kontrolü dahilinde ürüne entegre edilen veya ürünle bağlantılı olan hatalı bir bileşen nedeniyle hasar gören bir ürün;

(iii) Yalnızca profesyonel amaçlarla kullanılan mülkiyet;

(c) Profesyonel amaçlarla kullanılmayan verilerin yok edilmesi veya bozulması.

¹⁶⁶⁹ Demir, s. 158.

¹⁶⁷⁰ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 83.

2. Madde 5 uyarınca tazminat hakkı, bu Maddenin 1. paragrafında belirtilen zararlardan kaynaklanan tüm maddi kayıpları kapsayacaktır. Madde 5 uyarınca tazminat hakkı ayrıca, bu Maddenin 1. paragrafında belirtilen zararlardan kaynaklanan maddi olmayan zararları da kapsayacaktır; ancak bunlar yalnızca ulusal hukuk kapsamında tazmin edilebildiği ölçüde geçerli olacaktır.

3. Bu Madde, diğer sorumluluk rejimleri kapsamında zararın tazminine ilişkin ulusal hukuku etkilemez.”

Bu düzenleme, üreticilerin ürün sorumluluğu çerçevesinde hangi zararlar için tazminat ödemekle yükümlü olduğunu belirlemektedir. Madde üç temel bölümde ele alınabilir. Buna göre ilk fıkra ile hangi zararların tazminatın kapsamında olduğu düzenlenmiş ve tazmin edilebilecek zarar türlerini açık bir şekilde sınırlamıştır.

Bu çerçevede öncelikle, ölüm ya da bedensel yaralanma sonucu ortaya çıkan, doğrudan *kişiye yönelik zararların* tazmin edilmesi gerekmektedir. 85/374/ECC sayılı Direktif’ten farklı olarak, psikolojik zararlar da tıbben tanımlanmış olması kaydıyla tazmin edilebilir kişisel zararlar arasına alınmıştır¹⁶⁷¹. Bu anlamda fiziksel sağlık ile psikolojik sağlığın birbiriyle yakından bağlantılı veya iç içe geçmiş olabileceği hususunda şüphe yoktur¹⁶⁷². “*Tıbben tanınmış olma*” kavramı ise Direktif’te tanımlanmamıştır. Bununla birlikte, dünya çapında kabul gören sınıflandırmaların (*Dünya Sağlık Örgütü* veya *Amerikan Psikiyatri Birliği* gibi) esas alınması mümkündür¹⁶⁷³. Direktif yalnızca maddi zararı düzenlemiş, buna karşılık manevi zarara ilişkin düzenlemeleri üye ülke iç hukuklarına bırakmış olduğundan yalnızca psikolojik zararlar sebebiyle ortaya çıkan maddi zararların tazmin edilebilir mahiyette olduğunu belirtmek gerekir¹⁶⁷⁴.

Direktif kapsamında tazmini istenilebilecek diğer bir zarar türü *mala gelen zararlardır*. Hatalı ürün sebebiyle, mülkiyetin zarar görmesi veya yok olması söz konusu olursa, bu zararlar ürün sorumluluğu kapsamında tazmin edilebilecektir. Yeni Direktif’le, eski Direktif’in aksine, veri kaybı ve bozulması (*dijital zararlar*) da ayrıca zarar kapsamına dâhil edilmiştir. Ne var ki, mesleki amaçlı kullanılan verilerin kapsam dışında bırakılması uygun görülmüştür.

¹⁶⁷¹ European Law Institute (ELI), European Commission's Proposal for a Revised Product Liability Directive, Feedback of the European Law Institute, s. 16. (*Kısaltılmışı: ELI*), https://www.europeanlawinstitute.eu/fileadmin/user_upload/p_el/Publications/ELI_Feedback_on_the_E_C_Proposal_for_a_Revised_Product_Liability_Directive.pdf (Erişim Tarihi: 02.01.2025)

¹⁶⁷² ELI, s. 16.

¹⁶⁷³ ELI, s. 17.

¹⁶⁷⁴ Direktif Önerisinin Gerekçesi, No. 17. [https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM\(2022\)495&lang=en](https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM(2022)495&lang=en), (Erişim Tarihi 09.02.2025)

Öte yandan, yeni Direktif'te bazı durumlar tazminat kapsamı dışında bırakılmıştır. Buna göre, hatalı ürünün kendisine gelen zararların tazmin edilemeyeceği açık bir şekilde düzenlenmiştir. Yine, hatalı bir bileşen yani ara ürün nedeniyle zarar gören ana ürünün de tazminat kapsamı dışında olduğu açıkça düzenlenmiştir. Nitekim Direktif'e göre, *ürünün üreticisi tarafından veya üreticinin kontrolü dahilinde ürüne entegre edilen veya ürünle bağlantılı olan hatalı bir bileşen nedeniyle hasar gören bir ürünün*, ürün sorumluluğunun kapsamı dışında olduğu tereddüde mahal bırakmayacak bir açıklıkla ortaya konulmuştur. Bu vesileyle, ürünün kendi hatalı parçası nedeniyle gördüğü zararın ürün sorumluluğu kapsamında tazmin edilemeyeceğini açıkça düzenleyerek, eski Direktif döneminde doktrinde tartışıl原因en hususlara son verilmiştir.

Direktif'in teklif aşamasında Avrupa Hukuk Enstitüsü (*European Law Institute – ELI*) tarafından yapılan değerlendirmede, hatalı bir bileşenin ürüne verdiği zararın ürün sorumluluğu kapsamı dışında bırakılmasının isabetli bir çözüm olmadığı belirtilmiştir. ELI, özellikle ürün sahibinin perspektifinden bu yaklaşımın ele alındığında sorunlu olduğunu ifade etmiştir. Zira ürün sahibi açısından nihai ürün ile onun bileşen parçaları birbirinden ayrı değerlendirilen ürünlerdir. Bu çerçevede, bileşen parçanın nihai ürüne verdiği zararın, salt aralarında fiziksel bir birleşme olduğu gerekçesiyle tazmin edilmemesi anlamlı değildir. Bu değerlendirmeye göre, mevcut yaklaşım anlaşılması güç bazı sonuçlar doğurabilmektedir. Misalen, bir aracın kusurlu lastikler nedeniyle zarar görmesi durumunda, lastikler araç sahibi tarafından ayrı olarak satın alınmışsa - *örneğin aracı satın alırken ya da önceki lastik setinin yerine* - bu durumda lastik üreticisine karşı tazminat talebinde bulunmak mümkün olmaktadır. Ancak aynı lastikler, aracın orijinal ekipmanının bir parçası olarak üretici tarafından araca entegre edilmişse, bu durumda ürün sorumluluğu kapsamında bir talepte bulunulması mümkün değildir. ELI'ye göre bu durum, hem hukuki tutarlılık açısından sorun yaratmakta hem de ürün sahibinin hakkaniyetli bir korumaya erişimini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, ELI, bileşen parçanın ana ürüne nasıl entegre edildiğine bakılmaksızın, eğer bu parça hatalıysa ve nihai ürüne zarar vermişse, bileşen parça üreticisine karşı her zaman bir tazminat talebi ileri sürülebilmesinin daha uygun olduğunu savunmuştur. Ayrıca, bu yaklaşımın, nihai ürün üreticileri ile bileşen üreticileri arasındaki hukuki taleplerin sayısını azaltarak dava yükünü de hafifleteceği ifade edilmiştir^{1675 1676}.

Diğer taraftan, profesyonel, ticari ya da mesleki amaçlarla kullanılan mülkiyete gelen zararlar bakımından üreticinin ürün sorumluluğuna dayalı bir tazminat yükümlülüğü doğmamaktadır. Başka bir ifadeyle, ürün sorumluluğu rejimi, yalnızca özel tüketicilerin uğradığı mülkiyet

¹⁶⁷⁵ ELI, s. 13.

¹⁶⁷⁶ *Gayretli Aydın*, bu durumda zarar görenin yine ürünün kendisi olacağından ve ürünün kendisine gelen zararlar ürün sorumluluğu kapsamında olmadığından önerinin bu durumu açık bir şekilde düzenlemiş olabileceğini belirtmektedir. *Gayretli Aydın*, s. 259.

zararlarını güvence altına almakta; ticari faaliyet kapsamında kullanılan malların zarar görmesi halinde üreticiye karşı tazminat talebinde bulunulmasını mümkün kılmamaktadır.

85/374/EEC sayılı Direktif'in 9. maddesinde, mülkiyet zararlarının tazmin edilebilmesi için ürünün “*özel kullanım amacıyla üretilmiş*” olması ve zarar gören kişi tarafından da “*özel kullanım amacıyla*” kullanılmış olması gerektiği ifade edilmektedir. 2024/2853/EU sayılı Direktif’le birlikte bu sınırlama daha açık bir şekilde ortaya konulmuş ve “*profesyonel amaçlarla kullanılan mülkiyetin*” tazminat kapsamı dışında olduğu net bir şekilde düzenlenmiştir. Direktif kapsamında “*profesyonel kullanım*” ise, bir ürünün ticari, endüstriyel veya mesleki faaliyetler için kullanılması anlamına gelmektedir. Örneğin, kişisel kullanım için satın alınan bir laptopun verdiği zararlar ürün sorumluluğu bağlamında tazminat kapsamında iken; bir şirket tarafından çalışanlarına sağlanan iş bilgisayarları tazminat kapsamında değildir. Yine evde kullanılan bir mutfak robotunun verdiği zararlar tazminat kapsamındayken, bir restoranın mutfağında kullanılan endüstriyel mutfak robotunun vermiş olduğu zararlar tazminat kapsamında olmayacaktır.

Bu noktada, Direktif m. 6, f. 1, b. 3 hükmüne dikkat çekmekte fayda vardır. Metnin orijinal versiyonunda “*...(iii) property used exclusively for professional purposes...*” ifadesine yer verilmiştir. Buradaki “*exclusively*” kelimesi, mülkün yalnızca profesyonel amaçlarla kullanıldığını, yani mülkün hiçbir şekilde kişisel veya başka bir amaç için kullanılmadığını ifade etmektedir. Dolayısıyla, hem kişisel tüketim hem de profesyonel amaçlarla eş zamanlı olarak kullanılan, bir başka deyişle karma kullanıma konu olan mallarda meydana gelen zararlar da, Direktif kapsamında tazmin edilebilir zararlar arasında yer almaktadır¹⁶⁷⁷.

Profesyonel amaçlarla kullanılan ürünlere ilişkin bu sınırlamanın temel gerekçesi, ticari mallarda meydana gelen zararlar nedeniyle üreticilerin kusursuz sorumluluğunun orantısız şekilde genişlemesi riskidir¹⁶⁷⁸. Buna ek olarak, ticari faaliyette bulunanların, uğrayabilecekleri zararları sigorta yoluyla güvence altına alabilecekleri ve bu sigorta maliyetlerini fiyatlandırma stratejileri aracılığıyla tüketicilere yansıtma imkânına sahip oldukları da ileri sürülmektedir¹⁶⁷⁹.

Öte yandan, 85/374/ECC sayılı Direktif’te 500 Avro altındaki zararlar tazmin edilmez iken, yeni Direktif ile minimum zarar eşiği kaldırılmış ve küçük ölçekli zararların da tazmin edilebilmesi olanaklı hale getirilmiştir.

Direktif m. 6, f. 3 hükmüyle Direktif’in ulusal hukukla ilişkisi ortaya konulmuştur. Bu çerçevede son fıkrada, “*Bu Madde, diğer sorumluluk rejimleri kapsamında zararın tazminiyle ilgili ulusal*

¹⁶⁷⁷ Arat/Akıncı, s. 380.

¹⁶⁷⁸ Atamer/Kurtulan Güner, s. 570; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 87; Kanışlı, 2020, s. 1440-1441.

¹⁶⁷⁹ Atamer/Kurtulan Güner, s. 570; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 87-88; Kanışlı, 2020, s. 1441.

hukuku etkilemez.” düzenlemesine yer verilmiştir. Bu düzenleme, söz konusu maddenin yalnızca ürün sorumluluğu rejimi çerçevesinde geçerli olduğunu ve ulusal hukukta yer alan diğer sorumluluk rejimlerini etkilemediğini vurgulamaktadır. Dolayısıyla, ulusal hukukta yer alan haksız fiil sorumluluğu veya sözleşmesel sorumluluk gibi diğer sorumluluk rejimleri geçerliliğini korumaktadır. Bu durum, mağdurların yalnızca ürün sorumluluğuna dayalı tazminat talep etmek zorunda olmadıklarını, aynı zamanda ulusal hukukun sunduğu diğer yasal yolları da kullanabileceklerini göstermektedir. Örneğin, bir kişi hatalı bir ürün nedeniyle zarar gördüğünde, ürün sorumluluğu çerçevesinde üreticiyi dava edebileceği gibi, haksız fiil kuralları çerçevesinde de talepte bulunabilir.

Ayrıca, Direktif m. 1’e göre, zarar gören taraf olarak yalnızca gerçek kişilerin talepte bulunabilmesi öngörülmektedir. Bu sınırlama, özellikle tüzel kişilerin de kişisel kullanıma özgülenen mallara sahip olabileceği ifade edilerek doktrinde eleştirilmiştir¹⁶⁸⁰. Anlaşılan o ki, tüzel kişilerin faaliyetlerinin tamamen profesyonel bir alanla sınırlı olduğu ve kişisel kullanımlarının bulunmadığı görüşü Direktif tarafından benimsenmiştir.

3.1.4.3. ÜGTDK’ya Göre

ÜGTDK m. 6, f. 1’e göre, piyasaya arz edilen hatalı bir ürün *bir kişiye* veya *bir mala* zarar verirse, üretici veya ithalatçı bu zararı tazmin etmekle yükümlüdür. Kişiye ve mala verilen zararlar dışında kalan diğer zararlar söz konusu olduğunda, bu zararlar artık ürün sorumluluğu kapsamında olmadığından, zarar gören *haksız fiil hükümlerine istinaden* tazminat talebinde bulunabilecektir¹⁶⁸¹.

Anılan maddenin 5. fıkrasında ise, ürünün sebep olduğu zarar nedeniyle ödenecek maddi ve manevi “*tazminat miktarının belirlenmesinde*” TBK hükümlerinin uygulanacağı belirtilmiştir. Bu anlamda, *tazminat talep edilebilecek kişilerin belirlenmesi, tazminatın ön koşulları* gibi diğer hususlarda ise ÜGTDK hükümleri uygulanmaya devam edilecektir¹⁶⁸². Bu çerçevede, yeni Direktif’te kişisel zarar kapsamında değerlendirilen psikolojik zararların, Türk hukukunda hem maddi hem de manevi zarar kategorileri içinde ele alınabilmesi mümkündür. Dolayısıyla, ÜGTDK uyarınca zarar gören kişinin bu tür zararlar için tazminat talep etmesinin önünde herhangi bir engel bulunmamaktadır¹⁶⁸³.

¹⁶⁸⁰ Spindler, *Pros and Cons*, s. 8; ELI, s. 13; Benzer şekilde bkz. Arat/Akıncı, s. 381.

¹⁶⁸¹ Kanışlı, 2022, s. 184; Demir, s. 169.

¹⁶⁸² Atamer/Kurtulan Güner, s. 567.

¹⁶⁸³ Arat/Akıncı s. 385. Hatalı üründen kaynaklanan psikolojik rahatsızlık sebebiyle ortaya çıkan tedavi masrafları, çalışma veya gelir kaybı maddi zararlar içerisinde; yaşanan üzüntü, elem, ıstırap ise manevi zararlar çerçevesinde tazmin edilebilecektir. Arat/Akıncı, s. 385.

Ürünün kendisinde meydana gelen zararların ÜGTDK kapsamında tazmin ediliş edilmeyeceğı hususunda doktrinde fikir birliğı bulunmamaktadır. *Doktrinde hâkim görüş*, Kanun'un "ürünün bir mala zarar vermesi" ifadesini esas alarak, zararın ürünün kendisinden ziyade başka bir malda meydana gelmiş olması gerektiğini savunmakta; bu doğrultuda ürünün kendi bünyesinde oluşan zararların ÜGTDK kapsamında değerlendirilemeyeceğini ileri sürmektedir¹⁶⁸⁴. Biz de aynı fikirdeyiz. *Doktrinde azınlıkta kalan bir diğerk görüş ise*, her ne kadar mehaz Direktif'te hatalı ürünün bizzat kendisinde meydana gelen zararlar açıkça kapsam dışı bırakılmış olsa da, ÜGTDK'da bu yönde açık bir istisnaya yer verilmediğini belirterek, ürünün kendisinde meydana gelen zararın da ÜGTDK kapsamında tazmin edilmesi gerektiğini savunmaktadır¹⁶⁸⁵. Ayrıca, tüketici lehine yorum ilkesi gereğı, Kanun kapsamının daraltılmaması gerektiğı ileri sürülmektedir¹⁶⁸⁶.

Bu noktada doktrinde tartışılan diğerk bir husus, nihai ürünün ara parçasındaki bir hatanın nihai ürüne zarar vermesi durumunda, bu zararın hangi hukuki çerçevede tazmin edileceğidir¹⁶⁸⁷. *Konu bağlamında doktrindeki ilk görüş*¹⁶⁸⁸, meseleyi hatalı parçanın nihai ürüne önceden mi yoksa sonradan mı entegre edildiğini ve bu bağlamda ortaya çıkan zararın "diğerk eşyaya verilen zarar" olarak mı değerlendirileceğini ölçüt olarak belirlemektedir. Bu noktada, "hatalı bir ara parçanın nihai ürüne zarar vermesi durumunda, satıcının ayıptan doğan sorumluluğı mu devreye girer, yoksa ürün sorumluluğı hükümleri mi uygulanır?" sorusu önem kazanmaktadır. Hatalı parça satış anında nihai ürüne entegre haldeyse, bu durumda ürünün bir bütün olarak satıldığı ve tüketiciye sunulduğu kabul edilmektedir. Zira tüketici hatayı erken fark etseydi, satıcıya başvurup ayıbın düzeltilmesini isteyebilirdi. Ne var ki, hatanın tespit edilemeyip daha sonra zarara yol açması halinde, bu durum "ayıptan doğan sorumluluk" kapsamında değerlendirilmelidir. Dolayısıyla, hata sebebiyle üründe ortaya zararın, ürün dışındaki bir eşyaya gelen zarar olarak değerlendirilmesi mümkün değildir. Buna karşılık, hatalı parça, nihai ürüne daha sonradan monte edildiyse, burada hatalı parçanın bağımsız bir unsur olarak nihai ürüne sonradan eklendiğı kabul edilmeli ve nihai ürüne gelen zarar, ürün dışındaki bağımsız bir malvarlığı unsuruna verilen zarar olarak değerlendirilmelidir. Bu sebeple, hatalı parçanın üreticisi, ana üründe oluşan zarardan ürün sorumluluğı kapsamında sorumlu tutulmalıdır.

¹⁶⁸⁴ Demir, s. 171; Gayretli Aydın, s. 254; Yasan Tepetaş, s. 75; Kanışlı, 2022, s. 179; Kanışlı, 2020, s. 1440; Atamer/Kurtulan Güner, s. 568; Çelt, s. 94; Polat, *Otonom Sistemler*, s. 190; Yazıcı, s. 215.

¹⁶⁸⁵ Okur, s. 513-514; Kara, s. 383.

¹⁶⁸⁶ Okur, s. 513-514; Kara, s. 383.

¹⁶⁸⁷ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 85-86; Atamer/Kurtulan Güner, s. 569. Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi ve değerlendirmeler için bkz. Kanışlı, 2022, s. 198 vd.

¹⁶⁸⁸ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 86; Atamer/Kurtulan Güner, s. 569.

*Doktrindeki diğer bir görüş ise*¹⁶⁸⁹, mevzuu sorumluluğun kime karşı ileri sürüldüğüne göre ayırma tabi tutmaktadır. Buna göre, zarar gören kişi, doğrudan ara parçanın üreticisine başvuruyorsa, hatalı parçanın yol açtığı zararın diğer eşyaya gelen zarar olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Yani, hatalı parça nihai üründen ayrı bir unsur olarak kabul edilir ve ürün sorumluluğu kapsamında tazmin edilmesi gerekir. Buna karşılık, zarar gören kişi, nihai ürünün imalatçısına başvuruyorsa, bu durumda tüm ürünün tek bir bütün olarak değerlendirileceği ve nihai üreticinin sorumluluğunun sınırlı olacağı ileri sürülmektedir. Burada, ürünün satışı sırasında zaten kusurlu olduğu kabul edileceğinden ayıp hükümleri devreye girecektir. Bu görüş, sorumluluğun kime karşı ileri sürüldüğüne göre farklı değerlendirilmesi gerektiğini öne sürerek, üreticiler arasında farklı sorumluluk alanları yaratmaktadır.

Türk hukukunda, mala gelen zararların tazmini için bir alt sınır öngörülmemiştir¹⁶⁹⁰. ÜGTDK’da böyle bir sınırın olmaması, üreticinin daha geniş bir sorumluluk taşımasına neden olmaktadır. Yine ÜGTDK’da, malvarlığı zararlarının tazmini açısından azami bir tutar da belirlenmemiştir¹⁶⁹¹. Tazminat bakımından üst bir limit tespiti yoluna gidilmemesi, zararın tam tazmininin sağlanması ve riskin adaletli dağıtılabilmesi adına olumludur¹⁶⁹².

Ayrıca, Direktif’te yer alan, mala gelen zararların tazmini bakımından, söz konusu malların kişisel kullanım ya da tüketime mahsus olması gerektiğine dair kısıtlamaya isabetli bir şekilde¹⁶⁹³ ÜGTDK’da yer verilmemiştir¹⁶⁹⁴. Dolayısıyla, ÜGTDK’da zarar gören malların özel kullanıma tahsis edilmiş olması gibi bir şart aranmadığı için, ticari amaçla kullanılan mallara verilen zararların da tazmin edilebileceği anlaşılmaktadır¹⁶⁹⁵. Örneğin, hatalı bir makine başka bir üretim makinesine zarar verirse, bu zarar da tazmin edilebilir. Bu durum doktrinde az da olsa eleştirilere neden olmuştur; zira ürün sorumluluğunun amacı tüketiciyi korumak iken, ticari zararların da tazmin edilmesi üretici üzerindeki sorumluluğu genişletmektedir¹⁶⁹⁶.

¹⁶⁸⁹ Atamer/Kurtulan Güner, s. 569-570, dñn. 125.

¹⁶⁹⁰ Ünal ve Kalkan, mala gelen zararlar yönünden alt sınır öngörülmemiş olmasının isabetsiz bir yaklaşım olduğunu ifade ederken, *Kanışlı* yasa koyucunun tercihinin yerinde olduğunu belirtmektedir. Ünal/Kalkan, s. 69;

Kanışlı, 2022, s. 210.

¹⁶⁹¹ Gayretli Aydın, s. 255; Demir, s. 158.

¹⁶⁹² Kanışlı, 2022, s. 187; Atamer, s. 187; Demir, s. 159.

¹⁶⁹³ Benzer görüş ve ayrıntılı değrlemler için bkz. Kanışlı, 2022, s. 217 vd.

¹⁶⁹⁴ Kanışlı, 2022, s. 216; Atamer/Kurtulan Güner, s. 570.

¹⁶⁹⁵ Ünal/Kalkan, s. 67; Arat/Akıncı, s. 381; Atamer/Kurtulan Güner, s. 570; Kanışlı, 2020, s. 1441; Okur, s. 511; Yazıcı, s. 216; Çelt, s. 95

¹⁶⁹⁶ Canpolat, s. 386; Yazıcı, s. 216.

Diğer taraftan, ÜGTDK m. 6, f. 5'e göre ürünün sebep olduğu zarar nedeniyle maddi ve manevi tazminat taleplerinin, TBK'ya göre belirleneceği düzenlenmiş olduğundan, manevi zararlar da kusur şartına bağlı olmaksızın tazmin edilebilecektir¹⁶⁹⁷.

Son olarak, ürün sorumluluğu kapsamında zarar görebilecek taraflar konusunda kısaca bir değerlendirme yapmakta fayda vardır. Öncelikle, kişisel zararlar söz konusu olduğunda yalnızca gerçek kişiler tazminat talep etme hakkına sahip olacaklardır. Çünkü yalnızca gerçek kişiler, yaşam hakkı, beden bütünlüğü gibi insana özgü değerlere sahip olduklarından, bedensel yaralanma veya ölüm gibi kişisel zararlar nedeniyle tazminat talep etme hakkı yalnızca gerçek kişilere aittir. Tüzel kişiler (*şirketler, dernekler, vakıflar vb.*) ise bu tür insana özgü haklara sahip olmadıkları için, ÜGTDK kapsamında zarar gören olarak kabul edilmeleri mümkün değildir¹⁶⁹⁸.

Ne var ki, mala gelen zararlar açısından tersi durum geçerlidir. Yani, mala gelen zararlar söz konusu olduğunda tüzel kişiler de ÜGTDK kapsamında talepte bulunma hakkına sahip olurlar¹⁶⁹⁹. Örneğin, bir şirketin satın aldığı bir makine, üretim hatasından dolayı bozulursa ve bu durum şirkete maddi zarar verirse, şirket ürün sorumluluğu çerçevesinde üreticiden tazminat talep edebilir. Yani, tüzel kişilerin yalnızca mala gelen zararlar için ürün sorumluluğu kapsamında tazminat hakkı bulunmaktadır. Bu çerçevede, ÜGTDK tüzel kişilerin yaşam hakkı veya beden bütünlüğü zararlarını kapsamazken, mülkiyet haklarıyla ilgili zararlarını dikkate almaktadır.

3.1.5. Nedensellik Bağı ve İspat Yükü

3.1.5.1. 85/374/EEC Sayılı Direktife Göre

Ürün sorumluluğuna dayalı olarak tazminat talebinde bulunulabilmesi için, ürünlerdeki hata ile meydana gelen zarar arasında bir nedensellik (illiyet) bağının kurulması gerekmektedir. Başka bir ifadeyle, zarar gören kişi, uğradığı zararın doğrudan hatalı üründen kaynaklandığını ispat etmekle yükümlüdür. Direktif'in 4. maddesine göre, zarar görenin ispat etmesi gereken üç temel unsur bulunmaktadır: *(i) ürünün hatalı olması, (ii) bir zararın meydana gelmiş olması ve (iii) bu zararın doğrudan söz konusu hatalı üründen kaynaklanmış olması.*

Bu üç unsurun birlikte ispatlanması, ürün sorumluluğuna dayalı tazminat talebinin kabulü açısından zorunludur. Aksi halde, üreticinin ürün sorumluluğuna dayalı tazminat yükümlülüğü doğmaz.

Direktif'in 8. maddesi ise, üreticinin sorumluluğunun hangi durumlarda azalabileceğini veya tamamen ortadan kalkabileceğini düzenlemektedir. *Burada iki önemli ayrım yapılmaktadır:*

¹⁶⁹⁷ Gayretli Aydın, s. 255; Okur, s. 514; Yazıcı, s. 216.

¹⁶⁹⁸ Kanişlı, 2022, s. 185; Demir, s. 172.

¹⁶⁹⁹ Kanişlı, 2022, s. 185; Demir, s. 172.

Öncelikle, üçüncü bir kişinin fiil veya ihmali nedeniyle zarar meydana gelmişse, üreticinin sorumluluğu bundan etkilenmez. Buna karşılık, zarar görenin kendi kusuru zararın oluşumuna katkıda bulunmuşsa, üreticinin sorumluluğu kısmen azalabilir veya tamamen ortadan kalkabilir.

İllyet bağıını ispat yükü zarar görene aittir. Zarar gören kişi, hatalı ürün ile zarar arasındaki bağlantıyı açıkça ortaya koymalıdır. Üretici ise, ürünün güvenli olduğunu ve hatanın söz konusu olmadığını ispat ederek sorumluluktan kurtulabilir. Sorumluluktan kurtuluş sebepleri söz konusu olduğunda ise ispat yükü üreticiye aittir¹⁷⁰⁰.

3.1.5.2. 2024/2853/EU Sayılı Direktife Göre

Bahse konu Direktif'in "İspat Yükü" başlıklı 10. maddesi şu şekildedir:

"1. Üye Devletler, davacının ürünün hatalı olduğunu, uğradığı zararı ve söz konusu hata ile zarar arasındaki nedensellik bağıını kanıtlamasını sağlamalıdır.

2. Aşağıdaki koşullardan herhangi birinin karşılanması halinde ürünün hatalı olduğu varsayılır:

(a) davalının Madde 9(1) uyarınca ilgili delilleri ifşa etmemesi;

(b) davacının ürünün, Birlik hukuku veya ulusal hukuk tarafından belirlenen ve zarar gören kişinin maruz kaldığı zarar riskine karşı koruma sağlamayı amaçlayan zorunlu ürün güvenliği gerekliliklerine uymadığını göstermesi; veya

(c) talep sahibi, zararın makul ölçüde öngörülebilir kullanım sırasında veya olağan koşullar altında ürünün bariz bir arızasından kaynaklandığını kanıtlar.

3. Ürünün hatalı olduğu ve meydana gelen zararın söz konusu hatayla tipik olarak uyumlu bir türde olduğu tespit edildiğinde, ürünün hatası ile zarar arasındaki illiyet bağı varsayılır.

4. Bir ulusal mahkeme, 9. madde uyarınca delillerin açıklanmasına rağmen ve davanın ilgili tüm koşullarını dikkate alarak, ürünün hatalı olduğunu veya hata ile zarar arasındaki illiyet bağıını ya da her ikisini birden varsayar:

(a) davacının, özellikle teknik veya bilimsel karmaşıklık nedeniyle, ürünün hatası veya hata ile zarar arasındaki nedensellik bağıını veya her ikisini birden kanıtlamakta aşırı güçlüklerle karşılaşması; ve

¹⁷⁰⁰ Seehafer / Kohler, s. 216.

(b) talep sahibi, ürünün hatalı olmasının muhtemel olduğunu veya ürünün hatalı olması ile zarar arasında nedensellik bağı bulunduğunu ya da her ikisini birden kanıtlar.”

Direktif’in 10. maddesinin 1. fıkrasında, ispat yükünün *zarar görende* olduğu düzenlenmiştir. Buna göre zarar gören, ürünün hatalı olduğunu, bir zarar meydana geldiğini, bu hata ile zarar arasında doğrudan bir nedensellik ilişkisi bulunduğunu ispat etmelidir. Bu üç unsur birlikte kanıtlanmadıkça, üreticinin sorumluluğuna gidilemez. Örneğin, bir elektrikli scooterın frenleri üretim hatası nedeniyle çalışmıyorsa ve bu durum bir kazaya neden olmuşsa, zarar gören kişi frenlerin hatalı olduğunu, kaza nedeniyle zarar gördüğünü ve kazanın hatalı frenlerden kaynaklandığını kanıtlamak zorundadır.

Diğer yandan, Direktif’in 10. maddesinin 2. fıkrasında ise *ürünün hatalı olduğunun varsayılacağı*nın (*presumed*) aksi ispat edilebilir bir karine olarak kabul edildiği haller ortaya konulmuştur. Zira bazı durumlarda, zarar görenin ürünün hatalı olduğunu doğrudan kanıtlaması çok zor olabilir. Bu nedenle, belirli şartlar altında ürünün hatalı olduğu karine olarak kabul edilmektedir. Bu karine zarar gören açısından ispat kolaylığı sağlayacaktır. Bu noktada *aşağıdaki üç durumda, ürünün hatalı olduğu doğrudan olarak kabul edilecektir:*

(a) Üretici veya ilgili taraf, mahkeme sürecinde gerekli belgeleri paylaşmazsa. Örneğin, ürünle ilgili teknik bilgileri saklayan bir üretici, mahkemenin talep ettiği belgeleri sağlamazsa, ürünün hatalı olduğu kabul edilebilir.

(b) Ürün, AB veya ulusal güvenlik standartlarına aykırıysa. Bu anlamda ürün, yürürlükteki zorunlu güvenlik düzenlemelerine uymuyorsa, hatalı olduğu kabul edilir. Örneğin, Avrupa Birliği’nin elektrikli cihazlara yönelik güvenlik standartlarına uymayan bir mutfak robotu hatalı sayılabilir.

(c) Ürün, olağan kullanımda açık bir arıza gösterirse. Ürün, makul bir şekilde çalışması beklenen koşullarda ciddi bir arıza gösterirse, hatalı olduğu kabul edilir. Burada temel mesele, bir ürünün açıkça arızalanması durumunda davacının hatalı üretimi kanıtlamasına gerek kalmamasıdır. Örneğin, normal şartlarda çalışan bir elektrikli süpürgeanın aniden alev alması, hatalı olduğunu göstermek için yeterli olabilir.

Belirtilen durumlarda, zarar gören kişi ürünün hatalı olduğunu ispat etme yükünden kurtulacaktır; zira üründeki hata karine yoluyla varsayılmaktadır ve bu hallerde *ispat yükü tersine çevrilir*¹⁷⁰¹. Böyle bir durumda, artık üreticinin söz konusu zararın kendi kusurundan kaynaklanmadığını ortaya koyması gerekir.

¹⁷⁰¹ Spindler, *Pros and Cons*, s. 25.

İspat kolaylığı sağlayan bu düzenleme, bilhassa hata içeren yapay zekâ sistemlerine ilişkin uyuşmazlıklarda büyük önem taşımaktadır¹⁷⁰². Zira bir yapay zekâ sisteminin açıkça arızalanması - *örneğin yanlış karar alarak ciddi bir zarara yol açması* - halinde, zarar gören tarafın teknik detayları somut biçimde ispatlaması beklenmez/beklenemez. Bu gibi durumlarda, ürünün işleyişindeki belirgin anormallik, ürünün hatalı olduğuna dair bir karine oluşturur ve üretici bu karineyi çürütmekle yükümlü hâle gelir. Böylece, üreticinin yapay zekâ sisteminin neden hatalı olmadığını veya bu hatanın neden kendisine isnat edilemeyeceğini ortaya koyması gerekmektedir. Bu yaklaşım, teknik yapısı gereği şeffaflığı sınırlı olan ve işleyişi dışarıdan kolayca anlaşılamayan yapay zekâ sistemlerine ilişkin ispat güçlüklerini bertaraf etmeyi hedeflemektedir.

Ayrıca, Direktif m. 10, f. 3’de ise, *hata ile zarar arasındaki nedensellik ilişkisinin karine olarak kabul edildiği durum ortaya konulmuştur*. Bu durumda da illiyet bağı karineyle varsayılır; yani zarar ile hata arasında bağlantı kurulduğu kabul edilir ve artık üretici bunun aksini ispat etmelidir. Bu düzenlemeye göre, ürünün hatalı olduğu kanıtlanmışsa ve ortaya çıkan zarar bu tür bir hata ile uyumlu ise, mahkeme hata ile zarar arasındaki nedensellik ilişkisinin mevcut olduğunu karine olarak kabul edecektir. Şüphesiz bu karine de aksi ispat edilebilir bir karinedir. Örneğin, bir otomobilin hava yastıkları hatalı üretilmişse ve kaza sırasında açılmadığı için sürücü ciddi şekilde yaralanmışsa, hava yastıklarının hatalı olduğu kanıtlandıktan sonra bu hatanın yaralanmaya neden olduğu da otomatik olarak kabul edilecektir. Diğer taraftan, zikredilen maddenin 4. fıkrasında, teknik ve bilimsel olarak karmaşık davalarda illiyet bağına dair özel bir hüküm getirilmiştir. Gerçekten bazı durumlarda, zarar gören kişi, hatayı veya illiyet bağını kanıtlamada aşırı zorluk (*excessive difficulties*) yaşayabilir. Özellikle ziyadesiyle teknik veya bilimsel bilgi gerektiren ürünler söz konusu olduğunda, *hâkim, zarar görenin lehine bir karinede bulunabilir*. Fakat bunun için iki koşulun bir arada bulunması gerekir. Bu koşullar *kümülatif* olarak aranacaktır. Bunlar sırasıyla şu şekildedir:

(a) *Zarar gören kişi, ürünün hatalı olduğunu veya zarar ile hata arasında bir bağ bulunduğunu kanıtlamada teknik veya bilimsel açıdan aşırı zorluk yaşadığını gösterebilirse,*

(b) *Zarar gören kişi, ürünün hatalı olmasının veya zarar ile hata arasında ilişki bulunmasının muhtemel olduğunu kanıtlayabilirse.*

Diğer bir ifadeyle, zarar gören taraf, ürünün zarara katkıda bulunduğunu, muhtemelen hatalı olduğunu ve zararın muhtemelen bu hatadan kaynaklandığını ortaya koyabilmişse, hem hatalı

¹⁷⁰² Spindler, *Pros and Cons*, s. 25.

sayılma hem de nedensellik karinesi devreye girer. Doktrinde bu durumu tanımlamak için “*yeterince ilgili kanıt*” (*sufficiently relevant evidence*) ifadesi kullanılmaktadır¹⁷⁰³.

Bu terminolojiyle, mahkemeyi ikna edebilecek nitelikte, olayla doğrudan bağlantılı ve mantıksal çıkarımlara imkân tanıyan deliller kastedilmektedir. Bu tür durumlarda illiyet bağının kesin biçimde ispatı aranmaz. Davacının, ürünün hatalı olduğu ve meydana gelen zarara neden olduğu yönünde güçlü bir olasılık ortaya koyması yeterli kabul edilir. Nihai olarak, sunulan delillerin yeterince ikna edici olup olmadığına mahkeme karar verecektir. Diğer bir ifadeyle, hatanın varlığı ve illiyet bağının karine yoluyla kabul edilip edilmeyeceği somut olayın koşullarına göre hâkimin takdirindedir. Örneğin, yapay zekâ destekli bir tıbbi cihazın yanlış teşhis koyarak hastaya hatalı bir tedavi uygulanmasına sebep olduğunu varsayalım. Bu durumda, hastanın ya da avukatlarının cihazın iç işleyişini ayrıntılı biçimde analiz ederek hatayı kesin biçimde kanıtlaması oldukça güç olabilir. Ancak davacı, cihazın hatalı olma ihtimalinin yüksek olduğunu gösterirse, mahkeme ürünündeki hatanın varlığını ve illiyet bağını karine olarak kabul edebilecektir.

Buna karşılık, Direktif’in 10. maddesinin 4. fıkrası, içerdiği “*teknik veya bilimsel karmaşıklık*” ibaresinin belirsizliğinden ötürü doktrinde eleştirilere sebebiyet vermektedir¹⁷⁰⁴. Özellikle, bu karmaşıklığın nasıl belirleneceğine dair somut bir ölçüt sunulmaması; karmaşıklığın varlığını ispat yükünün kime ait olduğunun açıkça belirtilmemesi ve davalının bu karinelere itiraz etmesi halinde doğacak hukuki sonuçların ne olacağının netleştirilmemiş olması, maddeye yönelik getirilen başlıca eleştiriler arasında yer almaktadır¹⁷⁰⁵.

Gerçekten de bu madde, yapay zekâ, otonom araçlar veya biyoteknolojik ürünler gibi teknik olarak karmaşık alanlarda zarar gören kişilere önemli bir koruma sağlamaktadır. Esasında, zarar görenler bakımından ortaya çıkan ispat zorluklarının ortadan kaldırılmasına hizmet eden bu karineler, eski Direktif döneminde ortaya çıkan zorlukların aşılmasına hizmet etmekte olup, doktrinde yer alan görüş ve değerlendirmelerin mevzuatsal altyapıya kavuşturulması olarak da adlandırılabilir¹⁷⁰⁶. Örneğin, üye devlet mahkemelerinin somut olaylar özelinde zarar gören lehine

¹⁷⁰³ Spindler, *Pros and Cons*, s. 25-26.

¹⁷⁰⁴ Spindler, *Pros and Cons*, s. 26.

¹⁷⁰⁵ Spindler, *Pros and Cons*, s. 26.

¹⁷⁰⁶ Baysal, s. 297-299; Ürün sorumluluğunda ispat yükü (*burden of proof*) kurallarının pratikte ulusal yönetimler açısından sorun yaratıp yaratmadığına dair bir değerlendirmeler hakkında bkz. COM (2000), 893 Final Report, 31.01.2001, s. 13-16 <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2000:0893:FIN:en:PDF> (Erişim Tarihi: 10.02.2025)

“ilk görünüş ispatı” (*res ipsa loquitur*) adı verilen kolaylaştırılmış ispat imkânları getirmesini de bu bağlamda ele almak isabetli olacaktır^{1707 1708}.

Açıklanagelen maddenin 5. fıkrasında, “Üretici veya İlgili Tarafın İtiraz Hakkı” düzenlenmiştir. Buna göre, hâkim, yukarıdaki karinelere birine dayanarak karar verirse, üretici veya ilgili taraf bu karinelere itiraz edebilir. Diğer bir ifadeyle, üretici, ürünün aslında hatalı olmadığını, hata ile zarar arasında illiyet bağı bulunmadığını, zararın farklı bir sebepten kaynaklandığını ispat ederek sorumluluktan kurtulabilecektir. Zira bu durum aksi ispat edilebilir bir karine olmanın doğal bir neticesidir. Örneğin, bir elektrikli bisikletin bataryasının patladığı iddia edildiğinde, üretici, bataryanın aslında hatasız olduğunu ve patlamanın kullanıcı hatasından kaynaklandığını kanıtlayarak sorumluluktan kurtulabilir.

Sonuç olarak, bütüncül bir bakışla ele alındığında, 2024/2853/EU sayılı Direktif ile 85/374/EEC sayılı Direktif arasında en dikkat çekici farklılıklardan biri, ispat yükünün dağılımına ilişkin yaklaşımda ortaya çıkmaktadır. 85/374/EEC sayılı Direktif’te ispat yükü tamamen zarar görene bırakılmışken, yeni Direktif, belirli koşullar altında hem ürünün hatalı olduğu hem de bu hata ile zarar arasındaki nedensellik bağının mahkemelerce karine olarak kabul edilebileceğini öngörmektedir. Bu düzenlemelerle birlikte, özellikle yapay zekâ, otonom araçlar ve tıbbi cihazlar gibi yüksek teknoloji ürünler bağlamında, zarar görenin korunmasına öncelik veren, ispat yükünü daha dengeli biçimde dağıtan bir sorumluluk rejimi oluşturulmuştur.

3.1.5.3. ÜGTDK’ya Göre

ÜGTDK m. 6, f. 2’ye göre, üreticinin sorumlu tutulabilmesi için zarar ile ürünün uygunsuzluğu arasında uygun illiyet bağının bulunması gerekir¹⁷⁰⁹. Uygun illiyet bağı teorisi, Türk hukukunda zarar ile sebep arasındaki illiyet bağını belirlerken, olayların olağan akışı ve hayat tecrübeleri göz önünde bulundurularak sorumluluk sebebinin zararı doğurma ihtimalini değerlendiren bir

¹⁷⁰⁷ Atamer/Kurtulan Güner, s. 571-572.

¹⁷⁰⁸ Buna karşılık, eski Direktif dönemine ilişkin olarak, zarar görenin ispat yükü altında bırakılmasının ağır bir yük oluşturduğuna dair eleştiriler gündeme gelmişse de, üreticiler ve sigorta şirketlerinin bu eleştiriler karşısında, ispat yüküne ilişkin kuralların gevşetilmesine yönelik bazı çekinceleri olduğu ifade edilmektedir. Söz konusu endişelerin temelinde, bu tür bir yumuşamanın haksız, dayanaksız ya da kötü niyetli tazminat taleplerini (“spurious claims”) teşvik edebileceği düşüncesi yer almaktadır. Ayrıca bazı üreticiler, davacıların dava sürecinin erken aşamalarında iddialarını somut ve güçlü delillerle destekleme yükümlülüğünün bulunması gerektiğini ileri sürmektedir. Bu çerçevede, üreticiler ve sigortacılar, yeterli kanıt sunulmadan dava açılmasını zorlaştıracak düzenlemelere ihtiyaç olduğunu savunmaktadır. Ayrıntılı bilgi için bkz. Third report on the application of Council Directive on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States concerning liability for defective products”, Brüksel, 14.09.2006, COM (2006) 496 final, s. 9-10 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52006DC0496> (Erişim Tarihi: 10.02.2025)

¹⁷⁰⁹ Kırca, s. 163; Yazıcı, s. 208; Atamer/Kurtulan Güner, s. 571.

yaklaşımdır¹⁷¹⁰. Dolayısıyla, beklenmeyen, tesadüfi ya da olağandışı sonuçlar bu teorinin kapsamı dışında kalmaktadır¹⁷¹¹.

Her ne kadar ÜGTDK’da illiyet bağı kavramına dair açık bir tanımlama ya da bu bağı nasıl belirleneceğine ilişkin ayrıntılı bir düzenlemeye yer verilmemiş olsa da, ilgili madde metninde geçen “*nedensellik bağı*” ifadesinin, doktrinde isabetle vurgulandığı üzere, “*uygun nedensellik bağı*” olarak yorumlanması gerektiği kabul edilmektedir¹⁷¹². Ürün sorumluluğu bakımından ise, uygun illiyet bağı, ürünün uygunsuzluğunun (*örneğin bir üretim hatası veya tasarım kusuru*) zarara neden olmaya elverişli olması anlamına gelmektedir.

Üründeki uygunsuzluk ile meydana gelen zarar arasındaki nedensellik bağına ispat yükü, ÜGTDK m. 6, f. 2 uyarınca zarar görene aittir¹⁷¹³. Bununla birlikte, bazı ürünlerin yüksek teknik karmaşıklık içermesi, zarar görenin illiyet bağına ortaya koyma yükümlülüğünü yerine getirmesini ciddi şekilde güçleştirmektedir. Özellikle uzmanlık gerektiren teknik analizlerin maliyetli olması ve bilgiye erişim konusunda yaşanan asimetri, zarar görenin ispat yükünü yerine getirmesini hem ekonomik hem de pratik açıdan zorlaştırmakta; bu durum, uygulamada sorumluluğun etkinliğini tartışmaya açmaktadır¹⁷¹⁴.

Uygunsuzluk zararı doğurmaya elverişli değilse veya illiyet bağına kesen sebepler varsa, üretici sorumlu olmaz. ÜGTDK m. 21, f. 3 hükmü bu halleri düzenlemektedir. Buna göre, zarar, hem ürünün uygunsuzluğundan hem de üçüncü bir kişinin eylem veya ihmali nedeniyle oluşmuşsa, üreticinin sorumluluğu devam edecektir. *Ve fakat kritik nokta şudur*: Üçüncü kişinin fiili, sadece zararı artırıcı bir etkiye sahipse, üreticinin sorumluluğu azalmaz. Ne var ki, üçüncü kişinin fiili, uygunsuzluk ile zarar arasındaki illiyet bağına kesiyorsa, üretici artık sorumlu tutulamaz. Örneğin, hatalı fren sistemi olan bir araç kaza yaparsa üretici sorumlu olabilir; ancak aracı kullanan kişi aşırı hız yaparak kazaya neden olmuşsa ve bu fiil illiyet bağına kesecek nitelikteyse, üretici sorumlu olmayabilir.

Öte yandan, ÜGTDK m. 21, f. 4’te, zararın yalnızca ürünün uygunsuzluğundan değil, aynı zamanda zarar görenin veya onun sorumluluğundaki bir kişinin kusurundan da kaynaklanması hâlinde, üreticinin sorumluluğunun ne şekilde belirleneceği düzenlenmiştir. Bu tür durumlarda, üreticinin sorumluluğu kusur oranına göre azaltılabileceği gibi, tamamen ortadan da kalkabilecektir. *Burada önem arz eden husus, zarar görenin bizzat veya onun kontrolündeki bir*

¹⁷¹⁰ Tandoğan, 2010, s. 76-77.

¹⁷¹¹ Tandoğan, 2010, s. 77.

¹⁷¹² Kanişlı, 2020, s. 1442; Kara, s. 384; Okur, s. 275; Polat, *Otonom Sistemler*, s. 193; Sağlam, s. 148.

¹⁷¹³ Sanlı, s. 60; Sağlam, s. 154.

¹⁷¹⁴ Sağlam, s. 154.

*kişinin kusurlu bir hareketiyle zarara katkıda bulunmasıdır. Zarar görenin kusurunun tazminattan indirim nedeni olabilmesi için kusurun illiyet bağıını kesmemesi gerekir*¹⁷¹⁵. Örneğin, güvenlik uyarılarına rağmen bir ürünü yanlış kullanan bir kişi zarar görürse, üreticinin sorumluluğu azaltılabilir veya tamamen kaldırılabilir.

Nihayet, ÜGTDK’da illiyet bağınının hangi nedenlerle kesileceği düzenlenmemiş olsa da öğretilerde mücbir sebep, üçüncü kişinin kusuru ve zarar görenin kusurunun üreticinin sorumluluğu açısından illiyet bağıını kesen nedenler olarak kabul edilebileceği haklı olarak belirtilmektedir¹⁷¹⁶.

3.2. OTONOM ARAÇLARDA ÜRETİCİNİN KUSURSUZ (ÜRÜN) SORUMLULUĞUNUN ŞARTLARI

3.2.1. Otonom Araçlarda Hatalı Ürün Kavramı

3.2.1.1. Genel Olarak

Gelişen teknolojiyle birlikte otomotiv endüstrisinin dönüşümünde öncü bir rol üstlenen otonom araçlar, beraberinde cevaplanması gereken çeşitli hukuki ve teknik soruları gündeme getirmektedir. Bu soruların başında, otonom sistemin bir trafik kazasına neden olması halinde otonom aracın ya da araca entegre edilen otonom sistemin “*hatalı ürün*” olarak nitelendirilip nitelendirilemeyeceği gelmektedir. Nitekim özellikle son on yılda popülerliğini önemli ölçüde artıran otonom araçlar, sürüş işlevlerinin insan sürücüdenden yapay zekâ destekli bir sisteme aktarıldığı¹⁷¹⁷ ve bu sayede insan müdahalesi olmaksızın hareket edebilen araçlar olarak tanımlanmaktadır¹⁷¹⁸.

Bu araçlar, çevrelerini algılayabilmek amacıyla sensör dizileri ile çeşitli yardımcı cihazların yanı sıra, diğer araçlar ve altyapı unsurlarıyla iletişimi mümkün kılan araçtan araca (V2V) ve araçtan altyapıya (V2I) iletişim sistemlerinden faydalanmaktadır. Bu teknolojiler aracılığıyla elde edilen veriler, sürüşe ilişkin tüm kontrol mekanizmalarını ve geleneksel sürücünün yerini alan karar alma süreçlerini yürüten algoritmalara girdi olarak sunulmaktadır¹⁷¹⁹. Bu nedenle, kazanın insan

¹⁷¹⁵ Kanişlı, 2020, s. 1443; Keser, s. 188.

¹⁷¹⁶ Yasan Tepetaş, s. 85-86; Kanişlı, 2020, s. 1443.

¹⁷¹⁷ Autonomous Vehicles & Traffic Safety Summary, European Commission, 2018, s. 2, (*Kısaltılmışı: EC, Autonomous Vehicles & Traffic Safety Summary, 2018*), <https://road-safety.transport.ec.europa.eu/system/files/2021-07/ersosynthesis2018-autonomoussafety-summary.pdf> (Erişim Tarihi: 24.12.2024)

¹⁷¹⁸ Automated vehicles in the EU, Briefing January, 2016, European Parliament, s. 1. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573902/EPRS_BRI\(2016\)573902_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573902/EPRS_BRI(2016)573902_EN.pdf) (Erişim tarihi: 24.12.2024); Resnik, David B./Andrews, Suzanne L.: “A precautionary approach to autonomous vehicles”, AI Ethics, 2024 May, Vol: 4(2), (403–418), Author manuscript, (1-27), s. 1, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11105117/pdf/nihms-1894211.pdf> (Erişim tarihi: 24.12.2024).

¹⁷¹⁹ EC, Autonomous Vehicles & Traffic Safety Summary, 2018, s. 2.

hatasından değil sistemin işleyişinden kaynaklandığı durumlarda, ürün güvenliğine ilişkin değerlendirmelerin kaçınılmaz olarak teknolojik özellikler temelinde yapılması gerekmektedir.

Otonom sürüş teknolojilerinin temel motivasyonu, trafik kazalarının önemli bir bölümünün kaynağı olan insan hatasını ortadan kaldırarak, daha güvenli bir trafik ekosistemi inşa etmektir. Hiç şüphesiz burada can sıkıcı ve dikkat çeken veri her yıl dünya genelinde yaklaşık 1.35 milyon kişinin otomobil kazaları nedeniyle hayatını kaybetmesidir¹⁷²⁰. Daha da ilginç ise trafik kazalarının yaklaşık %90'ının insan hatasından kaynaklanmasıdır¹⁷²¹. Çevresel nedenler ve teknik hataların kazalardaki payı ise yalnızca %10'dur¹⁷²². Teknik ürün kusurların payı ise daha özelde yalnızca %1'dir¹⁷²³.

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği İdaresi (NHTSA) verilerine göre, 2022 yılı itibarıyla ABD'de trafik kazaları sonucunda hayatını kaybeden kişi sayısı 42.514'tir¹⁷²⁴. Bu ölümlerin 13.524'ü alkollü araç kullanımı, 12.151'i ise hız sınırlarına uyulmaması nedeniyle meydana gelen kazalara dayanmaktadır¹⁷²⁵.

Öte yandan, trafik kazalarının yalnızca insan hayatı üzerindeki etkileriyle sınırlı kalmadığı, aynı zamanda küresel ekonomi açısından da ciddi sonuçlar doğurduğu görülmektedir. Nitekim yapılan tahminlere göre, trafik kazaları dünya ekonomisine her yıl yaklaşık 1,8 trilyon Amerikan doları düzeyinde bir maliyet yüklemektedir. Bu dehşet verici bilgiler göz önüne alındığında, otomotiv güvenliğini artıracak teknolojilerin memnuniyet verici gelişmeler olduğunu hususunda şüphe yoktur. Otonom araçlar sayesinde insan sürücünün araç üzerindeki hâkimiyetinin azaltılması ya da tamamen ortadan kaldırılması mümkün hâle geldiğinden, insan hatasından kaynaklanan kazaların önemli ölçüde azalacağı sıklıkla dile getirilmektedir.

Tüm bu veriler dikkate alındığında, otomotiv güvenliğini artırma potansiyeline sahip teknolojilerin önemi daha da belirgin hâle gelmektedir. Bu bağlamda, otonom araçların yaygınlaşmasıyla insan kaynaklı trafik kazalarının azalacağına yönelik argüman "*Vision Zero*" felsefesiyle de uyumludur¹⁷²⁶. Karayollarında güvenliğini artırmayı ve bu vesileyle trafik kazalarından kaynaklı ölüm ve yaralanmaları azaltmaya yönelik inisiyatifi temsil eden ve İsveç'te

¹⁷²⁰ Resnik/Andrews, s. 4.

¹⁷²¹ Fleck, Jörg/Thomas, Aline: "Automatisierung im Straßenverkehr Wohin fahren wir?", NJOZ, 2015, (1393-1398), s. 1395; Rosenberger, Miriam: Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, Auf Grundlage des Achten Gesetzes zur Änderung des StVG, Nomos, 1. Auflage 2022, s. 23.

¹⁷²² Fleck/Thomas, s. 1395.

¹⁷²³ Rosenberger, s. 23; Gomille, s. 81; Lutz, s. 120.

¹⁷²⁴ <https://www.nhtsa.gov/> (Erişim Tarihi: 25.12.2024)

¹⁷²⁵ <https://www.nhtsa.gov/> (Erişim Tarihi: 25.12.2024)

¹⁷²⁶ Okur, s. 394.

başlatılan “*Vision Zero*” felsefesi¹⁷²⁷, *sıfır kaza*, *sıfır ölüm* ve *sıfır yaralanma* hedefini benimsemektedir¹⁷²⁸. Bu felsefe çerçevesinde geliştirilen sürüş otomasyonun başlangıç seviyelerini temsil eden *sürüş asistan sistemlerinin* temel amacı, sürücü hatalarını minimize ederek, kaza ve can kayıplarını ortadan kaldırmaktır. Ne var ki yaşanan bazı trajik kazalar bu hedefin tamamen sağlanamayacağını ortaya koymuştur¹⁷²⁹.

Bugün bu sistemlerin yani *sürüş asistan sistemlerinin* trafik güvenliği üzerinde olumlu etkileri somut biçimde gözlemlenmektedir. Otonom araçlar ise, bu yaklaşımı bir adım daha öteye taşıyarak sürüş sürecine daha ileri düzeyde müdahalelerde bulunmakta ve insan faktörünü büyük ölçüde devre dışı bırakmaktadır. Bu doğrultuda, sürüş asistan sistemleri bakımından sağlanan güvenlik kazanımlarının, otonom araç teknolojilerinde daha ileri düzeyde gerçekleşmesi öngörülmektedir¹⁷³⁰.

Bu bağlamda, otonom araç kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte trafik kazalarına bağlı can kayıpları ve yaralanmaların azalacağı; seyir etkinliği ile yolcu, yaya ve bisikletli güvenliğinin artacağı ve ekonomik kayıpların düşeceği ifade edilmektedir. Ayrıca, bu sistemlerin yaygınlaşmasının yaşlı ve engelli bireylerin mobilitesini artırma potansiyeline de sahip olduğu belirtilmektedir¹⁷³¹. Nitekim Alman hükümetine göre otonom sürüş, yalnızca güvenlik alanında değil; aynı zamanda trafik sıkışıklığının azaltılması, park yeri arama süresinin kısaltılması ve çevresel kirliliğin düşürülmesi gibi alanlarda da kayda değer faydalar vaat etmektedir¹⁷³².

Otonom araçların sahip olduğu potansiyel, insan kaynaklı hataların ortadan kaldırılması bakımından önemli avantajlar sunmakla birlikte, bu sistemlerin tamamen hatasız olduğu söylenemez. İnsan sürücüler yorgunluk, alkol etkisi veya dikkat dağınıklığı gibi faktörlerden etkilenirken; otonom araçlarda bu tür insani zaaflar söz konusu değildir. Ancak buna karşın, bu sistemlerde de teknik ya da yazılımsal kaynaklı kusurların ortaya çıkma olasılığı bulunmaktadır. Nitekim bu araçlar, çevresel algılama sürecinde hatalar yapabilir; önlerinde bulunan nesneleri yanlış sınıflandırabilir ya da duruma uygun tepkileri zamanında veremeyebilir.

¹⁷²⁷ Vision Zero hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. https://en.wikipedia.org/wiki/Vision_Zero, (Erişim Tarihi: 27.12.2024)

¹⁷²⁸ Okur, s. 394.

¹⁷²⁹ Rosenberger, s. 23.

¹⁷³⁰ Okur, s. 394.

¹⁷³¹ <https://www.nhtsa.gov/vehicle-safety/automated-vehicles-safety> (Erişim Tarihi: 25.12.2024)

¹⁷³² Autonomes Fahren, Teil 2: Recht, Ethik und Datenschutz, Rechtlicher Rahmen, <https://www.dpma.de/dpma/veroeffentlichungen/hintergrund/autonomesfahren/autonomesfahren-rechtethikteil2/index.html#:~:text=Eine%20Aufrechnung%20von%20Opfern%20ist,Beteiligten%20d%C3%BCrfen%20Unbeteiligte%20nicht%20opfern>. (Erişim Tarihi: 12.12.2024)

2018 yılında ABD'nin Arizona eyaletinde meydana gelen ve literatüre “*Herzberg vakası*” olarak geçen olayda, otonom modda seyreden bir Uber test aracı, karşıdan karşıya geçmekte olan yaya Elaine Herzberg'i algılamış; ancak yazılım, bu kişiyi başka bir nesne olarak yanlış sınıflandırmış ve fren yapılmasına gerek olmadığı sonucuna varmıştır. Bunun sonucunda Herzberg hayatını kaybetmiş ve bu olay, otonom bir aracın karıştığı ilk yaya ölüm vakası olarak kayıtlara geçmiştir¹⁷³³. Otonom araçtaki bu hatanın, ölümle sonuçlanan bir çarpışmaya sebebiyet vermesi otonom sürüş sistemlerinin güvenilirliği ve hukuki sorumluluğun paylaşılmasına ilişkin tartışmaları küresel ölçekte gündeme taşımıştır. Bu örnekten de anlaşılacağı üzere, otonom sistemlerin sürüş görevini üstlendiği senaryolarda, insan kaynaklı hataların yerini sistemsel kusurlar alabilmektedir¹⁷³⁴.

Otonom araçlarla ilgili kazaların istatistiksel dağılımı, bu teknolojilerin güvenlik performansını anlamak açısından kritik öneme sahip olup, detaylı analizlerle yorumlanmayı gerektiren önemli göstergeler barındırmaktadır. Önümüzdeki süreçte ise teknolojinin yaygınlaşmasıyla birlikte daha kapsamlı ve net verilerin elde edilmesi mümkün olacaktır.

2021 yılı Haziran ayından itibaren NHTSA, otonom araç firmalarının yaşanan kazaları bildirmesini zorunlu tutan bir düzenleme yürürlüğe koymuştur. Ancak bildirim konu ilk vakaların 2019 yılına kadar uzandığı ve 17 Haziran 2024 itibarıyla toplamda 3979 kazanın raporlandığı anlaşılmaktadır¹⁷³⁵. Yıllara göre bildirilen kazalar incelendiğinde, 2021 yılında 641, 2022 yılında 1450, 2023 yılında 1353 ve 2024 yılı içerisinde (17 Haziran'a kadar) 473 kaza meydana gelmiştir¹⁷³⁶. NHTSA verilerine göre bu kazaların yalnızca yaklaşık %10'u yaralanmayla, %2'si ise ölümle sonuçlanmıştır¹⁷³⁷.

¹⁷³³ Elaine Herzberg'in (2 Ağustos 1968 – 18 Mart 2018) ölümü, sürücüsüz bir aracın karıştığı ilk yaya ölümü olarak tarihe geçmiştir. Olay, 18 Mart 2018 tarihinde akşam saatlerinde, Amerika Birleşik Devletleri'nin Arizona eyaletine bağlı Tempe kentinde meydana gelmiştir. Herzberg, dört şeritli bir yolda bisikletini iterek karşıdan karşıya geçmeye çalıştığı sırada, sürüş görevini otonom moda devretmiş olan bir Uber test aracı Herzberg'e çarpmıştır. Aracın içinde, güvenlik amacıyla yerleştirilmiş bir yedek sürücü bulunmasına rağmen müdahalede bulunulmamıştır. Herzberg, kaldırıldığı hastanede aldığı ağır yaralar nedeniyle yaşamını yitirmiştir. https://en.wikipedia.org/wiki/Death_of_Elaine_Herzberg (Erişim Tarihi: 25.12.2024); <https://www.donanimhaber.com/Olumlu-Uber-kazasindan-sok-rapor-Otonom-arac-yayayi-algiladi-fakat-gormezden-geldi--99629> (Erişim Tarihi: 25.12.2024)

¹⁷³⁴ Gurney, 2013, s. 264.

¹⁷³⁵ <https://www.craftlawfirm.com/autonomous-vehicle-accidents-2019-2024-crash-data/#:~:text=Autonomous%20vehicle%20companies%20are%20required,473%20in%202024%20so%20far>. (Erişim Tarihi: 25.12.2024)

¹⁷³⁶ Bu veriler, otomatik sürüş sistemleri (ADS) ve gelişmiş sürücü destek sistemleri (ADAS) ile donatılmış araçlar hakkındaki verileri içermektedir.

¹⁷³⁷ <https://www.craftlawfirm.com/autonomous-vehicle-accidents-2019-2024-crash-data/#:~:text=Autonomous%20vehicle%20companies%20are%20required,473%20in%202024%20so%20far>. (Erişim Tarihi: 25.12.2024)

Her ne kadar istatistiklerin yorumlanması için henüz erken olsa da, otonom araçların giderek daha yaygınlaşması göz önüne alındığında, önümüzdeki yıllarda daha sağlıklı ve güvenilir çıkarımlar yapılması beklenmektedir. Bununla birlikte, otonom araçların karıştığı kazaların sebeplerinin ayrıntılı bir şekilde ortaya konulması, yalnızca üreticinin hukuki sorumluluğunun tespit edilmesi açısından değil, aynı zamanda bu araçların mevcut teknolojiye uyumlu şekilde geliştirilmeleri ve güvenlik seviyelerinin artırılması bakımından da kritik bir öneme sahiptir.

Bununla beraber, bu çalışmanın odaklandığı en temel ve kritik husus, otonom modda gerçekleşen kazalarda, ilgili otonom sistemin “ürün hatası” kapsamında değerlendirilip değerlendirilemeyeceğidir. Diğer bir deyişle, üreticiye hukuki sorumluluk yüklenebilmesi için kazaya yol açan unsurun, sistemsel bir arıza veya algoritmik bir hata gibi teknik bir “hata” olup olmadığı titizlikle tespit edilmelidir. Bu süreçte, ürünün hatalı sayılıp sayılmayacağı, haklı güvenlik beklentisi ölçütü temelinde değerlendirilecek; otonom sistemin performansı ise nesnel ve bilimsel kriterlerle ortaya konmalıdır. Sadece bireysel kullanıcı beklentileri değil, aynı zamanda ürünün piyasaya sunulduğu bağlam, teknik özellikleri, kullanım amaçları ve hedeflenen kullanıcı profili gibi çok boyutlu unsurların birlikte göz önünde bulundurulması, kapsamlı ve adil bir değerlendirme için zorunludur. Bu yaklaşım, otonom araçların karmaşık yapısı ve işleyişi göz önüne alındığında, sorumluluk belirleme sürecinde kritik bir rol oynamaktadır.

Neticeten, otonom araçların hukuki anlamda bir “ürün” olarak kabul edilmesi nedeniyle, ürün sorumluluğuna ilişkin genel ilkelerin, bu araçların yol açtığı zararlar bakımından da aynen uygulanması zorunludur. Başka bir ifadeyle, otonom araçların ürün sorumluluğu rejimine tabi tutulması, üretici veya diğer ilgili sorumluların; zararın gerçekleşmiş olması, ürünün hatalı sayılması ve zarar ile ürünlerdeki hata arasındaki illiyet bağının bulunması gibi temel şartların sağlanmasını gerektirir. Ne var ki, ürün sorumluluğu sisteminde kusur aranmadığından, üreticinin sorumluluğunun belirlenebilmesi için kusurlu bir davranışın ispatı değil, hatalı bir ürünün varlığı ve bunun zarara yol açması yeterlidir.

Bu kapsamda, otonom araçların sebep olduğu zararlar bakımından, kusursuz sorumluluk temelinde geleneksel ürün sorumluluğu kuralları uygulanmaya devam edecektir.

3.2.1.2. Otonom Araçlarda Haklı Güvenlik Beklentisi

3.2.1.2.1. Genel Olarak

Üreticinin ürün sorumluluğu, ürünün beklenen güvenlik seviyesini karşılamaması yani güvenli olmaması durumunda ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda, özellikle “haklı güvenlik beklentisi” kavramı önem kazanır. Haklı güvenlik beklentisi, önceleri de vurgulandığı üzere, bir ürünün kullanıcıları ve toplumsal çevresinin, ürünün normal kullanım koşulları altında makul ve kabul

edilebilir bir güvenlik düzeyine sahip olmasını beklmeleri anlamına gelmektedir. Bu beklenti, ürünün teknik özellikleri, kullanım amacı, piyasaya sürülme zamanı ve güncel teknik standartlar gibi faktörlerle şekillenir. Ancak, haklı güvenlik beklentisinin belirlenmesinde yalnızca bu kriterlerle sınırlı kalınmaması gerekir; zira kapsamlı bir değerlendirme süreci, sosyal, ekonomik ve teknolojik değişkenlerin de dikkate alınmasını gerektirir. *Bu kriterlerin sınırlı sayıda olmadığı unutulmamalıdır*¹⁷³⁸.

Bu çok boyutlu yaklaşım, özellikle karmaşık yapıya sahip olan otonom araçlarda haklı güvenlik beklentisinin tespitinde daha da kritik bir hale gelmektedir. Dolayısıyla, otonom araçlar bağlamında haklı güvenlik beklentisinin belirlenmesi, hem teknik gelişmelerin hem de toplumsal kabulün ışığında dinamik ve esnek bir değerlendirme gerektirir.

Bu araçlarla ilgili haklı güvenlik beklentilerinin belirlenmesi, teknolojinin karmaşıklığı ve henüz gelişmekte olan uygulama alanları nedeniyle zorlu bir süreçtir. Ancak, son on yıl içinde otonom araçların giderek yaygınlaşması ve teknolojik ilerlemelerin hız kazanması, zamanla daha kesin ve nesnel değerlendirmelerin yapılabilmesine olanak sağlayacaktır. Piyasaya arz edilen her ürün gibi, otonom araçlar da kullanıcılar ve toplum nezdinde makul bir güvenlik standardı sunma yönündeki haklı beklentilere tabi tutulmaktadır. Güvenlik seviyelerinin, özellikle belirli ülkelerde ve sınırlı güzergâhlarda gerçekleştirilen deneysel testler¹⁷³⁹ veya otonom aracın faaliyet göstereceği spesifik işletme alanlarından elde edilen veriler ışığında henüz tam anlamıyla tespit edilmesi güç olsa da, bu sistemlerin geleneksel araçlarda geçerli olan asgari güvenlik kriterlerini karşılaması zorunludur. Dolayısıyla, bir otonom aracın kendisinden beklenen makul güvenlik seviyesini sağlamaması halinde, bu araç “*hatalı ürün*” kapsamında değerlendirilerek üreticinin ürün sorumluluğu doğacaktır.

Otonom araçlarla geleneksel araçlar arasındaki temel farklar dikkate alındığında, her iki araç türünün güvenlik beklentilerinin belirlenmesinde hem ortak hem de farklı kriterlerin kullanılması mümkündür. Özellikle, her iki araç türünün muhatap olduğu çevre, kullanım amaçları ve genel işlevsellik bakımından paylaştıkları unsurlar göz önüne alındığında, geleneksel araçlar için geliştirilen güvenlik standartları ve kriterleri, otonom araçların haklı güvenlik beklentilerinin tespitinde önemli bir referans noktası oluşturabilir¹⁷⁴⁰.

Ancak, otonom araçların sahip olduğu ileri düzey teknoloji, yapay zekâ entegrasyonu ve yüksek sistemsel karmaşıklık, bu alandaki değerlendirmeyi sadece geleneksel ölçütlerle sınırlı tutmayı yetersiz kılmaktadır. Zira otonom sistemler, sürüş kararlarını insan müdahalesi olmaksızın veren

¹⁷³⁸ Kırca, s. 134; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 74.

¹⁷³⁹ Hey, s. 46.

¹⁷⁴⁰ Okur, s. 398; Koch, s. 122.

algoritmalar aracılığıyla çalışmakta ve bu durum, araçtan beklenen güvenlik seviyesinin farklılaşmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla, otonom araçlara ilişkin haklı güvenlik beklentilerinin belirlenmesinde, hem mevcut teknik ve hukuki standartların sağladığı genel çerçevenin dikkate alınması hem de bu teknolojilere özgü yapısal yeniliklerin ışığında özgün değerlendirme kriterlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu itibarla, otonom araçları geleneksel araçlardan ayıran yapısal ve işlevsel farklılıklar, geleneksel güvenlik ölçütlerinin otonom sistemler bakımından doğrudan uygulanabilirliğini sınırlandırmakta; bu ölçütlerin ancak yardımcı ve tamamlayıcı nitelikte kullanılmasına imkân tanımaktadır¹⁷⁴¹. Gerçek bir değerlendirme, otonom teknolojilerin benzersiz doğasını gözetken özel kriterlerin tesis edilmesiyle mümkün olacaktır.

Geleneksel araçlarla karşılaştırıldığında, otonom araçların bünyesinde barındırdığı gelişmiş teknolojik donanım ve yapay zekâ temelli işleyiş mekanizması, bu araçlardan beklenen güvenlik düzeyinin daha yüksek olmasını zorunlu kılmaktadır¹⁷⁴². Bu durum, yalnızca teknik bir gereklilik değil, aynı zamanda insan hayatının korunmasına yönelik hukuki ve etik bir zorunluluktur. Zira trafikte yer alan bireylerin beden bütünlüğü doğrudan söz konusu olduğunda, otonom sistemlerin güvenlik performansına dair beklentiler de aynı oranda yükselmektedir.

Bu bağlamda, otonom araçların geleneksel araçlarla eşdeğer bir güvenlik seviyesi sunması yeterli görülmemelidir; bilakis, bu araçların sahip olduğu gelişmiş sensör sistemleri, algoritmik karar mekanizmaları ve sürekli veri analizi kabiliyeti dikkate alındığında, daha üstün bir güvenlik standardının sağlanması beklenmelidir. Özellikle otonom araçların sadece araç içi yolcular için değil, yayalar, bisikletliler ve diğer sürücüler gibi dış çevredeki tüm yol kullanıcıları açısından da ciddi fiziksel riskler yaratabilecek potansiyele sahip olmaları, güvenlik beklentilerinin yüksek tutulmasını haklı kılmaktadır¹⁷⁴³.

Nitekim bu araçların büyük ölçüde yazılım tarafından yönetiliyor olması, hem sistemsel hem de dışsal tehditler (örneğin siber saldırılar) karşısında güvenlik açığı doğurma riskini artırmaktadır. Bununla birlikte, otonom sistem yazılımlarının mutlak anlamda hatasız şekilde tasarlanmasının teknik olarak mümkün olmaması, üreticinin haklı güvenlik beklentilerini düşürmek için haklı bir gerekçe değildir. Zira ürün güvenliği bağlamında esas olan, mutlak riskin ortadan kaldırılması

¹⁷⁴¹ Okur, s. 398.

¹⁷⁴² Gomille, Christian: "Herstellerhaftung für automatisierte Fahrzeuge", Aufsätze, Juristen Zeitung (JZ), Jahrgang 71, 2016, Heft 2, (76-82), s. 77.

¹⁷⁴³ von Bodungen, SVR 2022, s. 4.

değil, mevcut bilimsel ve teknik gelişmeler ışığında makul ve uygulanabilir güvenlik önlemlerinin alınmış olmasıdır¹⁷⁴⁴.

Özellikle siber güvenlik boyutu bakımından, kullanıcı verilerinin korunması ve aracın dış müdahalelere karşı güvenliğinin sağlanması, meşru güvenlik beklentisinin temel unsurlarındandır. Bu çerçevede, otonom araç üreticilerinden beklenen, yalnızca algoritmik hataları minimize etmek değil, aynı zamanda dışsal tehditlere karşı da dayanıklı sistemler geliştirmektir. Böylelikle hem kullanıcı güvenliği sağlanacak hem de ürünün hukukî sorumluluğuna dair değerlendirmeler daha somut temellere oturtulabilecektir.

Bu bağlamda, otonom araçlara ilişkin haklı güvenlik beklentilerinin açık ve somut bir şekilde ortaya konulabilmesi, her şeyden önce bu araçların teknik özelliklerinin, hedeflenen kullanıcı kitlesinin ve kullanım amaçlarının net biçimde tanımlanmasına bağlıdır. Söz konusu unsurlar, ürün güvenliğine dair beklentilerin hangi ölçütlere göre değerlendirileceğini belirlemede temel teşkil etmektedir. Bu çerçevede, otonom araçların giderek artan biçimde yaygınlaşması ve bu teknolojilerin kaydettiği gelişim düzeyi, güvenlik beklentilerinin şekillenmesinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Nitekim yaklaşık on yıl öncesine kıyasla, otonom araçların güvenliğine dair beklentilerin daha belirgin hale geldiği ve bu alandaki belirsizliklerin önemli ölçüde azaldığı ifade edilebilir¹⁷⁴⁵.

Her ne kadar otonom araçlara yönelik haklı güvenlik beklentisinin somutlaştırılmasında çeşitli güçlüklerle karşılaşılması kaçınılmaz olsa da, bu beklentinin açık ve net biçimde tanımlanması hukuki sorumluluğun sınırlarının belirlenebilmesi açısından kaçınılmaz bir zorunluluktur. Zira ürünün hatalı olup olmadığının tespiti, büyük ölçüde bu güvenlik beklentisinin ne şekilde belirlendiğine ve hangi kriterlere dayandığına bağlıdır.

Her şeyden önce, otonom araçlar da tıpkı geleneksel araçlarda olduğu gibi, sürücüler tarafından uyulması gereken trafik kurallarına riayet etmeli ve bu çerçevede trafik kurallarının öngördüğü güvenlik standartlarını karşılamalıdır¹⁷⁴⁶.

Ayrıca, burada odaklanması gereken diğer bir unsur, araç üreticisinin hedeflediği insan grubunun yanı sıra, ürüne temas eden üçüncü şahıslardır¹⁷⁴⁷. Diğer bir deyişle, otonom araç

¹⁷⁴⁴ von Bodungen, SVR 2022, s. 4.

¹⁷⁴⁵ Hartmann, 2016 yılında kaleme aldığı eserinde, otonom araçlara ilişkin haklı güvenlik beklentisinin bütünüyle belirsiz olduğunu ifade etmiştir. Hartmann, Volker: “Aktueller Überblick über Rechtsfragen des automatisierten und autonomen Fahrens”, von Volker Hartmann PHi : Haftpflicht international, Recht & Versicherung. Nr. 4 (2016), (114-123), s. 119.

¹⁷⁴⁶ Gomille, s. 77.

¹⁷⁴⁷ Gomille, s. 77.

üreticisinin muhatap çevresi büyük bir önem taşımaktadır¹⁷⁴⁸. Trafik söz konusu olduğunda, muhatap çevresinin çok geniş bir kapsamı olacağı aşîkârdır. Bu noktada yalnızca araç içindekiler değil, aynı zamanda yayalar, bisikletliler, geleneksel araç sürücüleri, yaşlılar ve engelliler gibi tüm yol kullanıcıları da muhatap çevresine dâhildir. Ayrıca, çocuklar da trafikte yer almakta olup, bu durum onların güvenlik beklentilerini artıran bir unsur olarak dikkate alınmalıdır¹⁷⁴⁹. Bu anlamda, yalnızca aracı kullanan kişi değil araç ile etkileşime geçen ya da geçebilecek tüm çevrelerin dikkate alınması gerekmektedir¹⁷⁵⁰. Gelecekte, araç kullanma yetisine sahip olmayan ya da bu yetiyi yalnızca belirli yardımcı teknolojiler aracılığıyla yerine getirebilen çocuklar, yaşlı bireyler ve engelli kişilerin de otonom araçlardan faydalanacağı öngörülmektedir¹⁷⁵¹. Ancak, otonom sürüş fonksiyonlarının yalnızca belirli yol kullanıcılarına yönelik olarak belirli güzergâhlarda devreye alınması söz konusuysa, bu durumda söz konusu araçların muhatap çevresi de kullanım senaryolarına uygun şekilde daraltılmalıdır. Örneğin, yalnızca otoyollarda faaliyet göstermesi öngörülen bir otonom aracın, yayalar veya bisikletlilerle herhangi bir etkileşime girmeyeceği varsayılabilir¹⁷⁵².

Diğer taraftan, üçüncü seviye otomasyona sahip araçlarda, sistemi denetlemekle yükümlü sürücünün rolü, haklı güvenlik değerlendirmelerinde kritik bir unsurdur. Her ne kadar bu sürücü otonom moddayken araca doğrudan müdahale etmese de, gerektiğinde kontrolü devralarak güvenliği sağlamakla sorumludur. Ancak Uber ATG vakasında olduğu gibi, kazanın meydana geldiği anda sürücünün dikkatinin dağılmış olması ve yayanın geçişini zamanında fark edememesi, “*otomasyon rehaveti*” olarak bilinen bir duruma işaret etmektedir. Bu kavram, sürücünün otonom sistemlere aşırı güven duyması sonucu dikkat seviyesinin düşmesiyle ortaya çıkar¹⁷⁵³. Söz konusu Rapor, Uber ATG’nin bu tür insan kaynaklı riskleri yeterince öngöremediğini ve sürücü dikkatsizliğini önlemeye yönelik etkili kontrol mekanizmaları geliştirmedeğini belirtmektedir. Dolayısıyla, otomasyon rehaveti olgusu da haklı güvenlik beklentisinin değerlendirilmesinde göz önünde bulundurulması gereken önemli bir faktördür.

¹⁷⁴⁸ Okur, s. 397.

¹⁷⁴⁹ Schrader, Paul: “Haftungsfragen für Schäden beim Einsatz automatisierter Fahrzeuge im Straßenverkehr, DAR, 2016, (242-246), s. 242; Hey, s. 46; Gomille, s. 77.

¹⁷⁵⁰ Yazıcı, s. 163.

¹⁷⁵¹ Yazıcı, s. 163.

¹⁷⁵² Hey, s. 46.

¹⁷⁵³ Collision Between Vehicle Controlled by Developmental Automated Driving System and Pedestrian Tempe, Arizona March 18, 2018, Accident Report NTSB/HAR-19/03 PB2019-101402, National Transportation Safety Board, s. 57-58, <https://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Reports/HAR1903.pdf> (Erişim Tarihi: 12.12.2024)

Sonuç olarak, trafik kazalarının tamamen ortadan kaldırılması her ne kadar mümkün olmasa da, daha önce de belirttiğimiz üzere, haklı güvenlik standardının sağlanabilmesi bakımından üreticiler tarafından gösterilen özen ve çaba, elde edilmesi beklenen güvenlik düzeyi ile korunmak istenen hukuki menfaatin ağırlığı oranında artmalıdır. Bu çerçevede, trafikte bulunan bireylerin yaşam hakları ve beden bütünlükleri söz konusu olduğunda, yüksek düzeyde bir güvenlik beklentisinin doğması kaçınılmazdır¹⁷⁵⁴. Otonom araçlar açısından ise, sistemin yapısı gereği taşıdığı yüksek hasar potansiyeli, bu beklentilerin daha da artmasına neden olmaktadır¹⁷⁵⁵. Özellikle insan hayatı ve fiziksel bütünlüğe yönelik ciddi risklerin varlığı hâlinde, şüphe durumlarında dahi güvenlik yönünde önlem alınmasının makul ve gerekli olduğu kabul edilmektedir. Güvenlik önlemlerinin maliyeti her ne kadar dikkate alınması gereken bir unsur olsa da, bu tür durumlarda güvenliğin önceliği ilkesel olarak değişmemektedir¹⁷⁵⁶. Bu yaklaşım, otonom araç üreticileri açısından da farklılık göstermemekte¹⁷⁵⁷; aksine, sistemin karmaşıklığı ve otomasyon seviyesi dikkate alındığında daha yüksek bir dikkat ve özen yükümlülüğünü beraberinde getirmektedir.

Güncel bir gelişme olarak, 2024/2853/EU sayılı Direktif'in 7. maddesinin 2. fıkrasında öngörülen haklı güvenlik beklentisinin belirlenmesinde dikkate alınacak bazı ölçütlerin, özellikle otonom araçların karmaşık yapısı ve gelişmiş teknolojik bileşenleri göz önünde bulundurulduğunda, bu araçlara doğrudan uyarlanabilir nitelikte olduğu görülmektedir¹⁷⁵⁸. Söz konusu ölçütler, hem teknik standartların hem de kullanıcıların makul güvenlik beklentilerinin tespitinde önemli bir çerçeve sunmakta; böylece otonom araçların güvenlik performansının değerlendirilmesinde hukuki ve teknik anlamda sağlam bir temel oluşturulmaktadır. Bu durum, üreticilerin sorumluluk

¹⁷⁵⁴ Gomille, s. 77.

¹⁷⁵⁵ Hey, s. 60.

¹⁷⁵⁶ Hey, s. 60.

¹⁷⁵⁷ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 110.

¹⁷⁵⁸ Directive (EU) 2024/2853, m. 7, f. 2: "Bir ürünün hatalı olup olmadığının değerlendirilmesinde, tüm koşullar dikkate alınmalıdır; bunlar arasında şunlar yer alır:

(a) Ürünün sunumu ve özellikleri, etiketleme, tasarım, teknik özellikler, bileşim, ambalaj ve montaj, kurulum, kullanım ve bakım talimatları da dahil olmak üzere;

(b) Ürünün makul şekilde öngörülebilen kullanımı;

(c) Ürünün piyasaya sürüldükten sonra öğrenme veya yeni özellikler kazanabilme yeteneğinin ürüne etkisi;

(d) Ürünün, diğer ürünlerle birlikte kullanılacağı öngörüldüğünde, bağlantı yoluyla bu diğer ürünlerin ürüne etkisi;

(e) Ürünün piyasaya sürüldüğü veya hizmete sunulduğu zaman veya üreticinin ürünü o andan sonra kontrol etmeye devam etmesi durumunda, ürünün üreticinin kontrolünden çıktığı zaman;

(f) İlgili ürün güvenliği gereklilikleri, özellikle güvenlik açısından önemli siber güvenlik gereksinimleri de dahil olmak üzere;

(g) Ürünle ilgili olarak yetkili bir makam veya müteşebbis tarafından yapılan ürün geri çağırma veya diğer güvenlikle ilgili müdahaleler;

(h) Ürünün kullanımına yönelik belirli kullanıcı grubunun ihtiyaçları;

(i) Bir ürünün asıl amacı zarar önlemekse, ürünün bu amacını yerine getirememesi durumu"

sınırlarının netleştirilmesi ve güvenlik standartlarının yükseltilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir.

Bu ölçütlerden ilki, *bir ürünün piyasaya sürüldükten veya hizmete sunulduktan sonra öğrenme yeteneğine sahip olması ya da yeni özellikler kazanabilmesidir*¹⁷⁵⁹. Otonom araçlarda kullanılan yapay zekâ ve algoritmaların, potansiyel tehlikeli davranışları engelleyecek biçimde tasarlanması, kullanıcıların haklı güvenlik beklentilerinin temelini oluşturmaktadır. Bu çerçevede, bir otonom aracın tasarım aşamasında veya işletim sürecinde öngörülemeyen ve güvenlik riskleri doğuran davranışlar sergilemesi halinde, üreticinin bu olumsuz sonuçlardan sorumlu tutulması gerekir¹⁷⁶⁰. Özellikle öğrenme yeteneği ve yeni fonksiyonlar kazanma gibi özellikler taşıyan otonom sistemlerde, bu dinamik unsurlar araçların güvenlik performansını doğrudan etkileyebileceğinden, haklı güvenlik beklentilerinin karşılanmasında bu faktörlerin dikkate alınması zorunludur.

Direktif'te yer verilen diğer bir kriter bağlantılı (inter-connected) ürünlerin güvenlik değerlendirmesi yapılırken, yalnızca tek başlarına değil, diğer ürünlerle olan etkileşimleri de göz önünde bulundurulması gerekliliğine dair tespittir¹⁷⁶¹. Bu anlamda, otonom araçların güvenlik değerlendirmesi yapılırken, yalnızca araçların bireysel güvenlik özellikleri değil, aynı zamanda diğer bağlantılı sistemlerle olan etkileşimleri de dikkate alınmalıdır. Örneğin, bir otonom araç, akıllı trafik ışıkları, çevre izleme sistemleri veya diğer araçlarla iletişim kurarak sürüşünü yönlendirebilir. Bu araçlardan biri veya bu sistemlerden herhangi birinin güvenlik açığı içeriyorsa, bu durum sadece o araç için değil, bağlantılı diğer araçlar ve trafik sistemi için de güvenlik riskleri oluşturabilir. Dolayısıyla, bir otonom aracın güvenliği değerlendirilirken, yalnızca aracın kendi sistemleri değil, aynı zamanda etkileşimde olduğu diğer bağlantılı sistemlerin güvenliği de göz önünde bulundurulmalıdır¹⁷⁶². Bu, otonom araçların güvenli bir şekilde çalışabilmesi için kritik bir faktördür.

Diğer yandan, dijital çağda birçok ürünün piyasaya sürüldükten sonra da üreticinin kontrolü altında kalmaya devam ettiği gerçeği göz önüne alındığında, *bir ürünün güvenliğinin değerlendirilmesinde yalnızca piyasaya arz edildiği anın değil, aynı zamanda üreticinin kontrolünden fiilen çıktığı zamanın da dikkate alınması gerektiği, anılan Direktif'te özellikle vurgulanan bir diğer husustur*¹⁷⁶³. Zira geleneksel ürünlerde üreticinin sorumluluğu genellikle

¹⁷⁵⁹ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 32.

¹⁷⁶⁰ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 32.

¹⁷⁶¹ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 32.

¹⁷⁶² Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 32.

¹⁷⁶³ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 32.

ürün piyasaya sürüldüğünde sona ererken, dijital çağda bu yaklaşım yetersiz kalmakta olup¹⁷⁶⁴, aynı esas otonom araçlar bakımından da geçerlidir. Şöyle ki, otonom araçların piyasaya sürüldükten sonra da üreticisinin kontrolü altında kalmaya devam etmesi söz konusu olduğundan, bu husus otonom araçların güvenlik değerlendirilmesinde göz önünde bulundurulması gereken bir faktördür. Nitekim, otonom araçlar; yazılım güncellemeleri, uzaktan erişim ve bakım hizmetleri aracılığıyla üreticiler tarafından sürekli olarak izlenebilir ve yönetilebilir. Otonom araçlar, yazılım güncellemeleriyle sürüş algoritmalarını ve güvenlik sistemlerini iyileştirebilir; bu, aracın performansı ve güvenliği üzerinde doğrudan etki yapmaktadır. Bu, geleneksel araçlardan farklı olarak, otonom araçların üreticisinin sorumluluğunun ürün piyasaya sürüldükten sonra da devam etmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla, otonom araçların güvenliği değerlendirilirken, yalnızca üreticinin ürün üzerindeki kontrolünün sona erdiği an değil, aynı zamanda üreticinin araç üzerindeki devam eden kontrolünün de dikkate alınması gerekmektedir.

*Bir ürünün, ürün güvenliği gereksinimleri bağlamında ortaya çıkabilecek siber güvenlik açıkları da haklı güvenlik beklentilerinin tespitinde bir kıstas olarak açık bir şekilde anılan Direktif'te belirtilmiştir*¹⁷⁶⁵. Bu anlamda, otonom araçlar, siber güvenlik açıkları nedeniyle de hatalı kabul edilebilir. Çünkü bir otonom aracın güvenliği yalnızca fiziksel bileşenleriyle değil, aynı zamanda yazılım ve sürekli güncellenen algoritmalarla da sağlanmaktadır. Bir üretici, otonom araçlarda tespit edilen bir güvenlik açığını gidermek için gerekli yazılım güncellemesini yayınlamazsa veya yanlış bir güncelleme ile yeni bir güvenlik açığı oluştursa, bu durum ürün sorumluluğunu gündeme getirecektir. Zira bu araçlar, piyasaya sürüldükten sonra üreticinin uzaktan erişim yetkisini koruması ve araçların yazılımını güncellemeye devam etmesi, üreticinin araç üzerindeki kontrolünü sürdürdüğünü göstermektedir. Bu bağlamda, üretici yazılımında bir değişiklik yaparak veya yeni bir güncelleme ile güvenlik risklerini artırıyorsa, bu durum otonom araç kullanıcılarının haklı güvenlik beklentisinin ihlali anlamına gelecektir. Otonom araçların güvenliği, yalnızca aracın fiziksel yapısıyla değil, aynı zamanda sürekli güncellenen yazılımıyla da doğrudan ilişkilidir.

3.2.1.2.2. Haklı Güvenlik Beklentisinin Tespitine İlişkin İleri Sürülen Kıstaslar

Otonom araçlara ilişkin haklı güvenlik beklentisinin belirlenmesine yönelik genel bir çerçeve çizilmiş olsa da, bu alandaki doktrinsel tartışmalar halen canlılığını korumaktadır. Özellikle, otonom araçlar açısından haklı güvenlik beklentisinin hangi ölçütler çerçevesinde tespit edileceği hususunda öğretide çeşitli kıstaslar öne sürülmektedir. Bununla birlikte, bu değerlendirme çabalarına rağmen söz konusu kriterlerin somutlaştırılması ve uygulamada yeknesak bir biçimde

¹⁷⁶⁴ Gayretli Aydın, s. 270.

¹⁷⁶⁵ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 32.

kullanılabilmesi konusunda henüz doktrinde bir görüş birliği oluşmamıştır. Bu belirsizliğin temelinde, otonom araç teknolojilerinin sürekli evrim geçiren niteliği ile birlikte, kullanıcıların ve toplumun güvenlik algısının da zamanla değişmesi yatmaktadır. Dolayısıyla, teknolojik ilerlemeye paralel olarak haklı güvenlik beklentilerinin dinamik bir karakter taşıdığı ve bu nedenle sabit, evrensel bir ölçüt seti oluşturmanın güç olduğu ifade edilebilir.

*Bu çerçevede doktrinde öne sürülen ilk görüş, bir otonom aracın sunduğu güvenlik seviyesinin, insan sürücü tarafından yönetilen geleneksel bir aracın sağladığı güvenlik düzeyinin altında kalması hâlinde, ürünün haklı güvenlik beklentisini karşılamadığı ve bu nedenle ürünün hatalı sayılması gerektiği yönündedir*¹⁷⁶⁶. Bu yaklaşımın dayandığı temel varsayım, geleneksel araçlardan beklenen güvenlik düzeyinin, otonom araçlar bakımından “*asgari bir referans noktası*” olarak kabul edilmesidir. Başka bir ifadeyle, otonom bir araç, ortalama bir insan sürücünün vereceği makul tepkileri veremiyor ya da onun sağlayabileceği güvenlik seviyesini sunamıyorsa, bu durum, asgari güvenlik standardının karşılanmadığını ve ürünün hatalı olduğunu gösterir. Bu görüşe göre, otonom teknolojilerin geliştirilmesindeki esas hedef, insan hatasını minimize etmek olduğundan, insan sürücü standardının altında kalan sistemlerin hukuken kabul edilebilir güvenlik seviyesini karşılaması mümkün değildir¹⁷⁶⁷.

Söz konusu görüşle bağlantılı olarak, bu yaklaşımın temel gerekçelerinden biri, zarar gören kişinin ispat yükünü hafifletme amacına yöneliktir. Çünkü mevcut trafik düzeni çerçevesinde, insan sürücü davranışlarının değerlendirilmesine dair yerleşik kurallar ve standartlar bulunmaktadır. Bu nedenle, insan sürücünün hatalı sayıldığı bir durumda, aynı koşulların otonom araçlara da uygulanması, mağdur açısından ispat kolaylığı sağlayacaktır. *Ancak burada dikkat çekilmesi gereken husus, bu görüşün, insan sürücülü araçların sunduğu güvenlik düzeyini yalnızca asgari bir eşik olarak değerlendirmesidir*¹⁷⁶⁸. Otonom araçların bu minimum seviyeye ulaşması, tek başına haklı güvenlik beklentilerinin karşılandığı anlamına gelmez. Aksine, bu araçların sahip olduğu yapay zekâ, sensör sistemleri, sürekli veri işleme ve öğrenme yetisi gibi ileri teknolojik nitelikler dikkate alındığında, daha yüksek bir güvenlik performansı sergilemeleri beklenmektedir. Dolayısıyla, otonom araçlardan beklenen güvenlik düzeyi, yalnızca insan sürücüye denk değil, onun ötesine geçen bir yeterlilik standardı olmalıdır. Bu nedenle, bir otonom aracın yalnızca geleneksel araçların ulaştığı güvenlik seviyesine erişmesi, üreticinin güvenlik konusundaki yükümlülüklerini yerine getirdiği anlamına gelmeyecektir¹⁷⁶⁹. Madem otonom araçlar insanlara kıyasla çok daha üstün nitelikleri haizdir, o halde beklenen haklı güvenlik

¹⁷⁶⁶ Steege, s. 14.

¹⁷⁶⁷ Steege, s. 14.

¹⁷⁶⁸ Benzer görüş için bkz. Yazıcı, s. 175-176.

¹⁷⁶⁹ Schrader, *DAR 2016*, s. 246; Gomille, s. 77.

ölçütünün de daha yüksek olması gerekmektedir¹⁷⁷⁰. Teknik altyapısı doğrultusunda aracın bu potansiyeli, kullanıcıların ve muhatap çevrenin haklı güvenlik beklentilerini doğal olarak artırmaktadır¹⁷⁷¹.

Gerçekten de otonom araçların sahip olduğu ileri sensör teknolojileri, yapay zekâ temelli karar alma sistemleri ve sürekli veri işleme kapasiteleri sayesinde, sürüş esnasında karşılaşılan somut durumları özenli bir insan sürücüye kıyasla çok daha hızlı ve tutarlı şekilde değerlendirme imkânı bulunmaktadır. Bu sistemler, milisaniyeler içinde analiz yaparak neredeyse gecikmesiz şekilde uygun tepkiyi verebilmekte; bu yönüyle, refleks süresine bağlı olarak karar alan insan sürücülere kıyasla bariz bir avantaj sunmaktadır. Ayrıca, otonom araçlar sarhoşluk, yorgunluk, dikkatsizlik, öfke gibi insan davranışlarını etkileyen ve sıklıkla trafik kazalarına yol açan olumsuz faktörlerden etkilenmeyecek şekilde tasarlandıkları için, teorik olarak çok daha güvenli bir sürüş performansı sergileme potansiyeline sahiptirler¹⁷⁷².

Bu noktada, insan sürücülere ilişkin minimum güvenlik standartlarının otonom araçlar açısından yalnızca alt sınır oluşturduğu, otonom sistemlerin ise bu sınırın üzerinde bir güvenlik performansı sergilemek zorunda olduğu açıktır. Bu bağlamda, otonom araçların güvenlik performansının değerlendirilmesinde esas alınması gereken kıstas, yalnızca ortalama bir sürücünün davranışları değil, “*dikkatli ve özenli*” bir insan sürücünün göstereceği dikkat düzeyidir. Zira, otonom sistemlerin temel amacı, insan hatasından kaynaklanan riskleri azaltmak ve sürüş güvenliğini en üst düzeye çıkarmaktır. Dolayısıyla, otonom bir aracın dikkatli bir sürücünün sağlayacağı güvenlik seviyesinin altında kalması, ürünün teknik tasarımında veya algoritmasında bir eksiklik olduğu anlamına gelir ve bu durum, ürün sorumluluğu çerçevesinde üreticiye atfedilebilir bir hata olarak değerlendirilir¹⁷⁷³.

Bu ilke, sadece sistemin arıza yapması gibi açık teknik hataları değil, aynı zamanda sürüş kararlarında sergilediği reaksiyonların ve algoritmik muhakemenin yetersizliğini de kapsamaktadır. Bu nedenle, teknik sistemin, örneğin ani bir tehlike karşısında fren yapma, şerit değiştirme veya yavaşlama gibi temel sürüş reflekslerini zamanında ve doğru biçimde gerçekleştirememesi hâlinde, üretici bu eksikliklerden sorumlu tutulacaktır. Böylece, dikkatli sürücü ölçütü, otonom araçların güvenlik standartlarının belirlenmesinde yalnızca kıyaslama aracı değil, aynı zamanda üretici sorumluluğunun sınırlarını çizen normatif bir referans noktası işlevi görmektedir.

¹⁷⁷⁰ Schrader, *DAR 2016*, s. 246.

¹⁷⁷¹ Gomille, s. 77.

¹⁷⁷² Gomille, s. 77.

¹⁷⁷³ Schrader, *DAR 2016*, s. 246.

Bu doğrultuda, otonom araçlara ilişkin haklı güvenlik beklentisinin belirlenmesinde yalnızca geleneksel araçlarla yapılan kıyaslamaya dayanmak yetersiz kalacaktır. Değerlendirme, otonom teknolojilerin sahip olduğu ileri düzey teknik kapasiteyle birlikte ele alınmalıdır. Nitekim, bu sistemlerin yazılım güvenilirliği, çevresel algılama kabiliyeti, büyük veri işleme kapasitesi ve sürekli öğrenme özellikleri, kullanıcıların beklentilerini şekillendirmekte ve daha yüksek bir güvenlik standardının makul bir biçimde talep edilmesini mümkün kılmaktadır¹⁷⁷⁴. Ayrıca, üreticilerin tanıtım faaliyetlerinde sıkça vurgulanan “*insan hatasını minimize eden*” ya da “*geleneksel araçlardan daha güvenli*” oldukları yönündeki ifadeler, yalnızca ticari vaatler olmaktan çıkmakta; kullanıcı nezdinde meşru güvenlik beklentilerinin oluşmasına katkı sağlamakta, haklı bir güven algısı oluşturmaktadır¹⁷⁷⁵. Bu durum, ürün sorumluluğu bağlamında üreticinin yükümlülüğünü doğrudan etkileyen önemli bir unsurdur. Otonom araçların teknik potansiyeli ve üreticilerin kamuoyuna yönelik beyanları birlikte değerlendirildiğinde, bu araçlardan yalnızca insan sürücüyü eşdeğer değil, daha üstün bir güvenlik performansı göstermeleri beklenmelidir.

Dolayısıyla bu yaklaşım, otonom araç üreticilerinin sorumluluğunu genişleten bir çerçeve sunmakta ve geleneksel araçlardan devralınan güvenlik kıstaslarını, teknolojik gelişmeler ışığında yeniden tanımlamaktadır. Sonuç olarak, bu görüş, hem teknolojik ilerlemenin hukuki sorumluluk düzeyine yansımaları hem de tüketici güveninin korunması açısından önem arz etmektedir.

Otonom araçlar bakımından haklı güvenlik beklentisinin hangi ölçütler çerçevesinde tespit edileceği hususunda öğretide benimsenen diğer görüş ise, otonom araçlardan beklenen güvenlik seviyesinin, geleneksel araçlardan beklenen güvenlik seviyesiyle eşit tutulması gerektiğini savunmaktadır¹⁷⁷⁶. Bu görüşe göre, otonom bir aracın güvenliği, insan sürücüler tarafından yönetilen geleneksel araçlarla aynı düzeyde olduğu sürece, ürünün gerekli güvenlik standartlarını karşıladığı kabul edilmelidir¹⁷⁷⁷. Böylece, otonom sistemlerin teknolojik üstünlükleri, güvenlik değerlendirmesinde belirleyici bir unsur olarak değil, yalnızca alternatif bir sürüş yöntemi olarak değerlendirilir¹⁷⁷⁸.

Bu yaklaşım, üreticiye yöneltilecek sorumluluğun kapsamını sınırlandırmakta ve insan sürücülerin maruz kalabileceği hata payını, otonom araçlar bakımından da makul bir referans noktası olarak kabul etmektedir. Dolayısıyla, otonom araçların insan sürücülere göre daha hızlı veya hatasız tepki verme potansiyeline sahip olması, bu görüşe göre, özen yükümlülüğüne

¹⁷⁷⁴ Schrader, *DAR* 2016, s. 246.

¹⁷⁷⁵ Schrader, *DAR* 2016, s. 246.

¹⁷⁷⁶ Greger, Reinhard: “Haftungsfragen beim automatisierten Fahren, *NZV*, 2018, (1-5), s. 4.

¹⁷⁷⁷ Greger, s. 4.

¹⁷⁷⁸ Greger, s. 4.

aykırılık değerlendirmesinde tek başına bir ölçüt oluşturmaz¹⁷⁷⁹. Bunun yerine, hukuki değerlendirmede belirleyici olan, otonom aracın geleneksel bir araca eşdeğer bir güvenlik seviyesi sağlayıp sağlamadığıdır. Bu anlayış, özellikle teknolojik gelişmelere rağmen üreticilerin sınırsız bir güvenlik sorumluluğu altına sokulmaması gerektiğini savunan pragmatik bir perspektife dayanmaktadır.

Greger tarafından ileri sürülen bu görüş, “*Yarı otonom olarak çalıştırılan bir araç, bir insan tarafından kullanılan araçtan daha büyük bir risk oluşturur mu?*” sorusu ekseninde temellendirilmekte ve bu soruya verilen yanıt çerçevesinde otonom araçların meşruiyeti savunulmaktadır¹⁷⁸⁰. Ona göre, otonom araçların hukuki çerçevede değerlendirilmesinde esas alınması gereken temel ölçüt, sistemin bir insan sürücüsüyle kıyaslandığında ek bir tehlike doğurup doğurmadığıdır. Greger, bu bağlamda StVG m. 1a, f. 2, b. 2 hükmüne atıf yaparak, bir otonom sistemin aracı yönettiği süre boyunca trafik kurallarına uyma yeterliliğine sahip olmasının, dikkatli ve özenli bir insan sürücünün başa çıkabileceği durumları karşılayacak şekilde tasarlanmış olmasını zorunlu kıldığını vurgulamaktadır¹⁷⁸¹.

Bu görüşe göre, otonom araçlardan beklenen güvenlik standardı, insan sürücülerden beklenen düzeyle örtüştüğü sürece yeterli kabul edilmelidir. Dolayısıyla, otonom sistemin insan sürücülerle kıyaslandığında daha yüksek bir güvenlik standardını sağlama zorunluluğu bulunmamaktadır¹⁷⁸². Greger’in yaklaşımı, bu bağlamda, insan faktörüne bağlı hataların elimine edilmesinin başlı başına yeterli olduğu ve bu sistemlerden daha fazlasının beklenmesinin hakkaniyete aykırı olacağı fikrine dayanmaktadır. Nitekim, biyolojik ve bilişsel sınırlılıkları çerçevesinde dikkatli bir insan sürücünün kazayı önlemeye yetecek zamanı bulamaması hâlinde kusurlu sayılmayacağı gibi, benzer şekilde otonom bir aracın da benzer koşullar altında değerlendirilmesi gerektiği ileri sürülmektedir¹⁷⁸³. Zira trafik söz konusu olduğunda en iyi koşullarda bile umulmayan ve olasılık dışı ya da düşük olasılıklı olaylar gerçekleşebilir, işler beklenmedik bir şekilde ters gidebilir ve nihayetinde bir veya birden fazla kimse yaralanabilir ve/veya ölebilir¹⁷⁸⁴. Bu görüşe göre aynı esas otonom araca teşmil edilebileceği için, otonom aracın özenli bir sürücüyü aşan yetilerinin dikkate alınmaması gerekmektedir. Bu görüşün dayandığı temel nokta, otonom araçların geleneksel araçlardan farklı olarak sıfır risk vaat etmediği, yalnızca insan sürücülerle aynı

¹⁷⁷⁹ Greger, s. 4.

¹⁷⁸⁰ Greger, s. 2.

¹⁷⁸¹ Greger, s. 4.

¹⁷⁸² Greger, s. 4.

¹⁷⁸³ Vladeck, David C.: “Machines Without Principals: Liability Rules and Artificial Intelligence”, Vol: 89, Washington Law Review, 2014, (117-150), s. 130.

¹⁷⁸⁴ Vladeck s. 130.

seviyede bir güvenlik sağlamasının yeterli olduğu düşüncesidir. *Kanaatimizce* bu yaklaşım, teknolojinin sunduğu ek güvenlik potansiyelini tam olarak değerlendirmedigi için eleştirilebilir.

Öğretide dile getirilen bir diğer görüş ise, ilk belirttiğimiz görüş ile özünde aynı yaklaşımı savunmaktadır. Bu görüş, geleneksel araçların sunduğu güvenlik seviyesini esas alan yaklaşıma karşı çıkmaktadır. Otonom araçların klasik araçlardan daha yüksek bir güvenlik standardı sunması gerekmektedir. Bu yaklaşımın temel dayanağı, otonom araçların yazılım sistemleri nedeniyle beklenmeyen veya hatalı sonuçlara yol açma ihtimalinin bulunmasıdır. Zira mutlak hatasız çalışan bir yazılım sistemi mevcut değildir. Ayrıca, otonom araçlar yanlış veya yönlendirilmiş bilgi akışıyla hatalı hareket etmeye de sevk edilebilir. Bu gerçekler göz önüne alındığında, yüksek risk içeren bir ürünü yönlendiren bir yazılımın güvenilir ve doğru işleyeceğine dair haklı bir beklenti doğmaktadır. Zira otonom araç yazılımları, sıradan yazılımlardan farklı olarak daha ileri bir seviyeyi temsil etmekte olup, bağımsız öğrenme, deneyim aktarımı ve ani gelişen durumlara karşı çözüm üretme yeteneğine sahiptir. Böylesine karmaşık bir sistemin güvenlik beklentisi de aynı ölçüde yüksek olmalıdır¹⁷⁸⁵. Ayrıca, üreticiler gerek tanıtım gerekse reklam kampanyalarında otonom araçların geleneksel araçlara kıyasla daha güvenli olduğunu vurgulamaktadır¹⁷⁸⁶. Dolayısıyla, otonom araçların kullanıcılarında uyandırdığı haklı beklentiye uygun bir güvenlik seviyesine sahip olması gerekmektedir¹⁷⁸⁷.

Bu aşamada ilk görüş ile bu görüşün temelde aynı yaklaşımı benimsediğini belirtmiştik. Gerçekten de, görüşlerden her ikisi de otonom araçlardan beklenen güvenlik seviyesinin, yalnızca geleneksel araçların sunduğu güvenliğe eşit değil, ondan daha yüksek olması gerektiğini savunmaktadır. Ancak aralarında bazı *gereçeklendirme farklılıkları* bulunmaktadır. Şöyle ki, her şeyden önce her iki görüş de otonom araçların teknolojik üstünlükleri (*örneğin yapay zekâ, öğrenme kabiliyeti, sensör sistemleri*) dolayısıyla daha yüksek bir güvenlik standardı sunması gerektiğini savunarak, geleneksel araçların sunduğu güvenlik düzeyinin yetersiz bir kıyas ölçütü olduğunu ve bu eşiğin altında ya da yalnızca eşit olmanın yeterli kabul edilemeyeceğini belirtmekte; kullanıcıların haklı güvenlik beklentilerinin, otonom sistemlerin nitelikleri ve üretici vaatleriyle şekillendiğini vurgulamaktadır. *Ne var ki ilk görüş, insan sürücünün güvenliğini asgari eşik olarak belirlerken, teknolojik potansiyel nedeniyle bu eşikten daha ileri bir güvenlik seviyesinin sağlanması gerektiğini savunurken; son olarak açıkladığımız görüş ise, yazılımın yapısı gereği yüksek risk içermesi ve hata ihtimali barındırması nedeniyle daha yüksek bir*

¹⁷⁸⁵ von Bodungen, Benjamin/Hoffmann, Martin: “Hoch-und vollautomatisiertes Fahren ante portas – Auswirkungen des 8. StVG-Änderungsgesetzes auf die Herstellerhaftung”, NZV 2018, (97-102), s. 98; Hey, 48-49.

¹⁷⁸⁶ Hey, s. 47.

¹⁷⁸⁷ Hey, s. 50-51.

güvenlik seviyesi gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca, reklam ve tanıtımların etkisiyle doğan güvenlik beklentilerine özel olarak atıfta bulunmaktadır.

Dolayısıyla, temel savları bakımından aynı çizgide yer alsalar da, biri teknolojik potansiyeli vurgularken, diğeri risk içeriği ve tüketici beklentileri üzerinden argüman geliştirmektedir. Bu nedenle, bu iki görüş aynı doğrultuda fakat farklı ağırlık noktalarıyla şekillenmiş yaklaşımlar olarak değerlendirilebilecektir.

3.2.1.2.3. Aracın Sunumu

Haklı güvenlik beklentisinin tespitinde dikkate alınacak hususlardan biri ürünün sunumudur. Ürünün topluma nasıl sunulduğu, ürün konusunda muhtemel kullanıcılarda yaratılan algı ve kanaat ile beklentiler, haklı güvenin belirlenmesinde dikkate alınacaktır. Özellikle üreticilerin yaptığı reklam ve tanıtımlarda belirtmiş olduğu vaatler, araca ilişkin muhatap çevresinde daha yüksek bir güvenlik beklentisinin oluşmasına sebebiyet verebilmektedir¹⁷⁸⁸.

Otonom araçlarla ilgili en sık dile getirilen argümanlardan biri, kazalardaki yaralanma ve ölüm oranlarının önemli ölçüde azalacağıdır. Trafik kazalarının yaklaşık yüzde 90'ının insan kaynaklı sebeplerle gerçekleştiğine dair istatistikler göz önüne alındığında¹⁷⁸⁹, insan faktörünü minimize etmeyi amaçlayan otonom araçların, geleneksel araçlardan çok daha güvenli olduğu iddia edilmektedir. Bu argüman, başta üreticiler olmak üzere otonom araç destekçileri tarafından sıkça gündeme getirilmekte; tanıtım ve reklamlarda bu yön vurgulanmaktadır. Ayrıca, otonom araç üreticileri, pazarlama stratejileri çerçevesinde bu sistemlerin sürüşleri daha güvenli ve stressiz hale getirdiğini, ayrıca sürücünün genel iş yükünü azalttığını ve direksiyon başındaki güvenlik ve

¹⁷⁸⁸ 2021 yılının başlarında Elon Musk, Tesla'nın aynı yılın sonuna kadar SAE Seviye 5 düzeyinde otonomiye ulaşacağını açıklamıştır. Ancak Mart 2021'de Tesla ile Kaliforniya Motorlu Taşıtlar Dairesi (DMV) arasında gerçekleştirilen bir konferans görüşmesinde, Tesla'nın Autopilot yazılım direktörü, Musk'ın bu açıklamalarının teknik ve mühendislik gerçekliğiyle örtüşmediğini ifade etmiştir. Söz konusu görüşmenin detayları, PlainSite tarafından Bilgi Edinme Özgürlüğü Yasası kapsamında yapılan bir başvuru neticesinde kamuoyuyla paylaşılmıştır. https://en.wikipedia.org/wiki/Tesla_Autopilot (Erişim Tarihi: 29.12.2024) Musk, 2024 yılında verdiği bir demeçte ise, otonom araç teknolojisinin giderek artan düzenleyici ve yasal inceleme süreci altında olduğunu ve bu sebeple yıllardır otonom sürüş kabiliyeti hedefine ulaşmada istenilen başarının sağlanmadığını açıklamıştır. <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/tesla-cuts-price-full-self-driving-software-by-third-8000-2024-04-21/> (Erişim Tarihi: 29.12.2024)

¹⁷⁸⁹ Almanya'da 2014 yılında gerçekleşen kazaların yaklaşık yüzde 90'ı kişisel nedenlerden kaynaklanmıştır. Teknik sorunlar ise kazaların yüzde birinden daha az orandadır. Bu bağlamda, en ciddi kaza riskini hala insan sürücüler oluşturmaktadır. 2014 yılında hava yastığı ve otomatik kilitlenme önleyici fren sistemlerinin (ABS) kullanımıyla birlikte trafik kazalarında önemli bir düşüşün olduğuna işaret edilmektedir. Jourdan / Matschi, s. 26.

rahatlığı artırdığını ifade etmektedirler¹⁷⁹⁰. Bu neviden sunumlar, kullanıcıların ürüne yönelik beklentilerini arttırır mahiyettedir¹⁷⁹¹.

İşte bu yönde tanıtım ve reklamlar hiç şüphesiz otonom araçların geleneksel araçlara nazaran daha güvenilir olduğu yönünde haklı bir beklenti oluşmasına sebep olmaktadır¹⁷⁹². Otonom araç üreticilerinin tanıtım ve bilgilendirme broşürlerinde belirtilen güvenlik standartlarının altında kalan durumların mevcut olması, ürünün hatalı olduğu anlamına gelmektedir¹⁷⁹³.

Bu kapsamda, üreticiler tarafından yapılan pazarlamanın yanıltıcı olmaması büyük önem taşımaktadır. Örneğin, otonom araç teknolojisindeki öncü konumuyla tanınan Tesla, 2021 yılında 5. seviye otonom araç üretileceği yönünde açıklamalarda bulunmuş¹⁷⁹⁴ 1795 ise de, bu vaat henüz gerçekleştirilebilmiş değildir. Yine Tesla'nın, gelişmiş sürücü destek sistemi olan Tesla Otopilot'un yanıltıcı pazarlama stratejileri uyguladığı, çeşitli çevrelerce ifade edilmektedir. Bu bağlamda, Tesla'nın ADAS teknolojisini "Otopilot", "Gelişmiş Otopilot" ve "Tam Otonom Sürüş Yeteneği" gibi isimlerle pazarlayarak, bunların SAE Seviyeleri 3, 4 ve 5'te çalışabileceğini ima ettiği, ancak gerçekte sistemin Seviye 2 otonomide çalışabildiği ileri sürülmektedir¹⁷⁹⁶.

Diğer taraftan, otonom araçlarda kullanılan yeni teknolojilerin ve bunların kullanımıyla ilgili kılavuzların mümkün olan en şeffaf şekilde kamuoyuyla paylaşılması gerekmektedir¹⁷⁹⁷. Bu durum, ürünün sunulmasıyla doğrudan ilişkilidir.

¹⁷⁹⁰ <https://www.singletonschreiber.com/theblog/schreiber-siminou-lead-lawsuit-against-tesla-as-self-driving-death-toll-on-the-rise> (Erişim Tarihi: 23.12.2024)

¹⁷⁹¹ Koch, s. 122.

¹⁷⁹² Schrader, *DAR 2016*, s. 246; Jourdan / Matschi, s. 26.

¹⁷⁹³ Yazıcı, s. 162.

¹⁷⁹⁴ <https://www.teslarati.com/tesla-full-autonomy-2021/> (Erişim Tarihi: 23.12.2024)

¹⁷⁹⁵ 17 Nisan 2021'de Amerika'nın Teksas Eyaleti'nde meydana gelen trafik kazasında iki kişi hayatını kaybetmiştir. Tesla'nın kurucusu Elon Musk, kazanın ardından yaptığı açıklamada, araçta otopilot sisteminin aktif olmadığını belirtmiş, standart otopilot sisteminin viraj dönüşü yapabilmesi için yolda şerit çizgilerinin bulunması gerektiğini ve kazanın gerçekleştiği yolda bu çizgilerin olmadığını vurgulamıştır. Ayrıca, daha gelişmiş bir otonom sürüş özelliği olan Tam Otonom Sürüş Yeteneği (Full Self-Driving) sisteminin bu araçta bulunmadığını ve bu özelliğin yalnızca sınırlı sayıda Tesla otomobilinde mevcut olduğunu ifade etmiştir. <https://edition.cnn.com/2021/04/19/business/tesla-fatal-crash-no-one-in-drivers-seat/index.html> (Erişim Tarihi: 23.12.2024)

¹⁷⁹⁶ <https://www.singletonschreiber.com/theblog/schreiber-siminou-lead-lawsuit-against-tesla-as-self-driving-death-toll-on-the-rise> (Erişim Tarihi: 23.12.2024)

¹⁷⁹⁷ Ethik-Kommission Automatisiertes und Vernetztes Fahren, Bericht Juni 2017, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, s. 11, Parag. 12. (Kısaltması: *Ethik-Kommission*) https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile (Erişim Tarihi: 23.12.2024) Ayrıca, otonom araçların kullanımı ve programlanmasına yönelik kılavuz ilkeler türetilmeli, mümkün olduğunca şeffaf bir biçimde kamuoyuna iletilmeli ve uygun, bağımsız bir organ tarafından gözden geçirilmelidir. Ethik-Kommission, s. 11, Parag. 12.

Doktrinde, dijitalleşmenin egemen olduğu çağımızda, tüketici beklentilerinin de bu dönüşüme paralel olarak evrildiği belirtilmektedir. Bu çerçevede, özellikle otonom araçlar gibi yüksek teknolojlili ürünler bakımından, tüketicilerin ürünlerin piyasaya sürüldüğü anda hatasız olmasından ziyade, yazılım güncellemeleri vasıtasıyla zaman içerisinde güvenlik ve performans bakımından sürekli olarak geliştirileceğini öngördükleri ileri sürülmektedir¹⁷⁹⁸. Bu durum, modern ürün sorumluluğu anlayışının, dinamik ve evrilmeye açık bir yapıya sahip olması gerektiğine işaret etmektedir¹⁷⁹⁹. Dolayısıyla, haklı güvenlik beklentilerinin, bir ürün piyasaya sürüldüğünde tamamen mükemmel olmasını beklemek yerine ürünün sürekli güncellemeler ve iyileştirmelerle zaman içinde gelişeceği yönündeki yeni bir anlayışa dayandığı vurgulanmaktadır. Bu durum ise, kullanıcıların otonom araçlar gibi teknolojik ürünlerde mükemmellik yerine, güvenlik ve performansın zaman içinde geliştirilmesi yönündeki beklentilerini şekillendirdiğinden, bu yeni yaklaşımın haklı güvenlik beklentilerini belirlerken dikkate alınması gereken bir unsur olarak görülebileceği anlamına gelmektedir.

3.2.1.2.4. Aracın Piyasaya Sürülme Zamanı

Otonom araçlara ilişkin haklı güvenlik beklentisinin belirlenmesinde dikkate alınması gereken önemli kriterlerden biri de ürünün piyasaya sürülme anıdır. Her ne kadar otonom araçların fiziksel olarak piyasaya arzı, diğer ürünlerden farklı bir hukuki sonuç doğurmasa da, bu araçlara entegre edilen yazılımların ne zaman piyasaya sürülmüş sayılacağı özellikle önem taşımaktadır. Zira otonom araçların işlevselliği büyük ölçüde yazılımlara dayandığından, güvenlik değerlendirmesi yapılırken yalnızca fiziksel bileşenlerin değil, yazılımın piyasaya sunulma zamanı da dikkate alınmalıdır.

Otonom araçlar, yazılım tabanlı sistemlere dayandıkları için, başlangıçta hatasız biçimde piyasaya sürülmüş olsalar dahi, zaman içinde gerçekleştirilen yazılım güncellemeleri veya algoritmalarındaki değişiklikler sebebiyle yeni güvenlik riskleri ortaya çıkabilir. Bu sebeple, otonom araçlarda kullanılan yazılım ve algoritmaların güvenliğine ilişkin sorumluluk yalnızca ilk piyasaya arz anıyla sınırlı olmayıp, yazılım güncellemeleri ve sistemin zaman içerisinde geçirdiği öğrenme süreçleri boyunca da devam etmektedir. 2024/2853/EU sayılı Direktif de, bu tür sistemler bakımından üreticilerin yalnızca başlangıçtaki güvenliği sağlamakla yetinmeyip, sistemin sürekli gözetimini ve kullanıcı güvenliğini temin edecek önlemleri almasını öngörmektedir. Nitekim, otonom araçlarda yazılım, araç donanımından bağımsız ve sürekli evrilebilen bir bileşen niteliğindedir. Bu yazılımlar, yeni algoritmalar ekleyebilir, aracın öğrenme kapasitesini artırabilir veya mevcut hataları düzeltebilir. Dolayısıyla, yazılıma ilişkin her değişiklik, aracın genel

¹⁷⁹⁸ Koch, s. 122.

¹⁷⁹⁹ Koch, s. 122.

güvenliğini doğrudan etkileyebilecek nitelikte olup, bu yönüyle güvenlik değerlendirmesinde özel bir öneme sahiptir.

85/374/EEC sayılı Direktif, yazılım güncellemeleri ve bu güncellemelerden kaynaklanan hatalar bakımından doğrudan bir düzenleme içermemektedir. Buna karşılık, 2024/2853/EU sayılı Direktif, yazılım tabanlı sistemlerin sürekli öğrenme ve değişim yeteneğini dikkate alarak, bu tür durumlar için üreticilere ilişkin yeni bir sorumluluk kriteri getirmektedir. Bu kriter, anılan Direktif m. 4’de, “*hâkimiyet altında olma*” (*kontrolü elinde bulundurma*) ilkesi olarak adlandırılabilir. Nitekim zikredilen Direktif, yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesi ve kullanımı bağlamında, sistemin geliştiricisi veya üreticisinin, kontrolü altında bulunan sistemler açısından sorumlu tutulmasını öngörmektedir. Buna göre, bir yapay zekâ sisteminin “*hâkimiyet altında*” sayılması, sistem üzerinde fiili kontrol ve müdahale yetkisinin belirli bir kişi ya da kuruluşa ait olması anlamına gelmektedir. Bu kriter, özellikle otonom araçlar ve bu araçlara entegre edilen yazılım güncellemeleri açısından ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

Otonom aracın bizatihi kendisinin fiziksel bir ürün niteliği dikkate alındığında, aracı üreten şirketin, ürünün tasarımından üretimine kadar tüm aşamalarda kontrolü bulunmaktadır. Bu nedenle, aracın piyasaya arz edilen hali bakımından üreticinin üzerinde tam bir tasarım ve denetim hâkimiyetine sahip olduğu varsayılır. Dolayısıyla, aracın piyasaya sürüldüğü anda mevcut olan bir hata söz konusuysa, bundan doğrudan üretici sorumlu tutulacaktır.

Otonom araçlardaki yazılımlar ise bu araçların işlevselliğini sürdüren bir bileşendir. Bu yazılımlar, hâkimiyet altında olma ilkesine göre değerlendirildiğinde, araç üreticisinin veya yazılım sağlayıcısının bu yazılım üzerinde sürekli kontrolü olduğu kabul edilmelidir. Yazılımın süreç içerisinde yetersiz kalması sebebiyle güvenlik açığı oluşursa ya da yazılım güncellemeleri sonrasında bir hata oluşursa, yazılım sağlayıcısı veya üretici, bu yazılımın etkisi nedeniyle sorumlu olacaktır. Bu anlamda, otonom araçların ve benzeri teknolojiler bakımından üreticilerinin sorumluluğunu belirlenirken, ürünün sadece piyasaya sürülme zamanındaki hatalardan değil, ürünün “*tüm yaşam döngüsü boyunca*” kullanıcıların güvenliğini sağlama yükümlülüğü bulunduğu dikkatten kaçmamalıdır.

3.2.1.2.5. Aracın Kullanım Şekli

Haklı güvenlik beklentisinin sağlanıp sağlanmadığına ilişkin diğer bir ölçüt ürünün makul kullanım şeklidir¹⁸⁰⁰. Makul kullanım şekli ise genel hayat tecrübeleri ve toplumdaki genel

¹⁸⁰⁰ Çınar, s. 147; Keser, s. 144-148; Kara, s. 327-330; Sağlam, s. 111; Erlüle, 2002, s. 117-119; Kibar, s. 102.

düşüncelere göre tespit edilir¹⁸⁰¹. Ürün güvenliği değerlendirilirken, ürünün makul kullanım şekli esas alınacağından makul olmayan yanlış kullanımlar bu değerlendirmeden hariç tutulur¹⁸⁰².

Ne var ki, piyasaya arz edilen bir ürünün tahsis amacından farklı bir şekilde kullanılması sebebiyle bir kişi ya da malvarlığı değeri zarar görürse, üretici öngörülebilir nitelikteki hatalı kullanımlardan kaynaklanan zararı haklı güvenlik beklentisi çerçevesinde karşılamalıdır¹⁸⁰³. Üreticinin muhtemel hatalı kullanımı öngörerek kullanıcıyı uyarması beklenir.

Bu noktada ürünün sunumu ile makul kullanım şekli arasındaki ayrımı ortaya koymak gerekmektedir. Bir örnek üzerinden konunun ele alınması mevzuu açıklığa kavuşturacaktır.

Örneğin, 3. Seviye otomasyona sahip bir otonom aracın, sürücüsüz çalışabileceği şeklinde pazarlanması, kullanıcıda araçla ilgili gerçek dışı bir beklenti yaratacaktır. Oysa bu seviyedeki araçlar, belirli şartlarda sistem kontrolünü sürücüye devreder ve sürücünün hazır bulunması gerekir. Bu bağlamda, aracın mevcut özelliklerinin, olduğundan daha ileri düzeyde gösterilmesi, ürünün sunumunun yanıltıcı nitelikte olduğu ve bu nedenle kullanıcının haklı güvenlik beklentisinin ihlal edildiği şeklinde değerlendirilebilir.

Buna karşılık, 3. Seviye otomasyona sahip bir aracın, *üretici tarafından açıkça belirtilen sınırlarına rağmen* sürücü tarafından tamamen sürücüsüz bir şekilde kullanılması durumunda, bu tür bir kullanımın makul kullanım kapsamında olup olmadığı değerlendirilmelidir. Üretici, sistemin sınırlarını net biçimde açıklamış, sürücüye gerekli uyarıları sağlamış ve teknik önlemleri almışsa, sürücünün bu uyarılara rağmen aracı yanlış kullanması durumunda doğacak risklerin sorumluluğu kullanıcıya ait olmalıdır. Ancak kullanım sınırlarının belirsizliği ya da yönlendirmelerin yetersizliği söz konusuysa, yanlış kullanım halinde yine üreticinin sorumluluğu gündeme gelebilir. Ya da 4. Seviye'deki bir araç ancak belirli bir işletme alanında tamamen otonom olarak çalışır ve insan sürücünün ihtiyaç halinde araca müdahale için hazır olması gerekmez. Bu tür bir sürüş ancak tanımlanmış bir rotada, yani şehrin belirli bir bölgesi, belirli bir otoyol ya da otopark garajı gibi sınırları tayin edilen bir yolda mümkündür. Bu çerçevede, üreticinin otonom aracın otomasyon seviyesine uygun kullanım şeklini net bir şekilde ortaya koyması, yanlış bir kullanımı önlemek adına makul kullanım tarzını açıklaması gerekir.

Bu bağlamda, üreticilerin araçlarını otomasyon seviyelerine uygun biçimde sunmaları, kullanım sınırlarını açıkça belirtmeleri ve öngörülebilir hatalı kullanımları dikkate alarak kullanıcılara açık, anlaşılır ve doğru bilgiler sunmaları zorunludur. Yukarıda yer verilen örneklerde sürücüler

¹⁸⁰¹ Arık, s. 151.

¹⁸⁰² Wees/Brookhuis, s. 361.

¹⁸⁰³ Dielmann, s. 1396; Erlüle, 2002, s. 119.

tarafından ortaya konulan uygunsuz kullanımın kasıtlı mı yani kötüye kullanım mı yoksa ihmale mi dayandığını belirlemek kolay değildir¹⁸⁰⁴. Burada, belirleyici faktör olarak, sürücünün aracın yeni bir kullanıcısı mı olduğu ve buna bağlı alışma sürecinde olup olmadığı göz önünde bulundurulmalıdır¹⁸⁰⁵.

Dolayısıyla, sürücü bilinçli bir şekilde kötüye kullanım yapabileceği gibi bilinçsiz bir şekilde uygunsuz kullanım da gündeme gelebilir. Bundan dolayı, otonom araç üreticisi; kullanıcıların muhtemel uygunsuz kullanımlarını göz ardı etmemeli ve bu tehlikelere karşı özel bir koruma sağlamalı, ayrıca kasıtlı uygunsuz kullanıma karşı koruma tedbirlerini almayı ihmal etmemelidir¹⁸⁰⁶. Böyle bir durumda, aracın, sürücüyü sistemde tanımlanana aykırı herhangi bir kullanım konusunda uyarın bir teknik donanımına sahip olması da muhakkak gereklidir. Nihayet, sürücünün aracı amacı dışında kullanmamaya yönelik bir davranış yükümlülüğünün bulunduğunu unutmamak gerekir¹⁸⁰⁷.

3.2.1.2.6. Aracın Teknik Düzenlemeler ve Bilimsel - Teknik Seviyeyle Uyumu

Ürünün hatalı olup olmadığının belirlenmesinde dikkate alınan önemli ölçütlerden biri, üretim sürecinde teknik düzenlemelere riayet edilip edilmediğidir¹⁸⁰⁸. Zira teknik düzenlemelere uygun biçimde üretilen bir ürün, kullanıcı nezdinde güvenli olduğu yönünde haklı bir beklenti yaratır. Nitekim bu düzenlemeler, çoğunlukla bilimsel ve teknik gelişmelerin ulaştığı seviyeye dayandırılmakta ve asgari güvenlik standartlarını belirlemektedir. Ancak teknik standartlara uygun üretim yapılması, yalnızca kamu hukuku anlamında yükümlülüğün yerine getirilmiş olması sonucunu doğurur. Özel hukuk bağlamında ise, üreticinin ürün güvenliğine ilişkin sorumluluğu devam etmektedir¹⁸⁰⁹. Bu noktada vurgulanması gereken temel husus, teknik düzenlemelerin çoğu zaman bilimsel-teknik gelişmelerin hızına yetişememesi ve bu nedenle her durumda güncel riskleri kapsayamamasıdır.

Otonom araçlar, yalnızca otomotiv sektörüne özgü teknik düzenlemeler çerçevesinde değerlendirilmekle yetinilemeyecek ölçüde çok disiplinli bir yapıya sahiptir. Bu tür ileri teknoloji ürünlerinin bilimsel ve teknik gelişmeler doğrultusunda kapsamlı bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Özellikle yapay zekâ, makine öğrenmesi ve yazılım mühendisliği gibi disiplinlerdeki gelişmeler, otonom araçların işleyişi, güvenliği ve öngörülebilirliği üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Dolayısıyla, bu araçların hukuki ve teknik niteliği belirlenirken yalnızca

¹⁸⁰⁴ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 112; Hey, s. 62; König, Carsten: “Die gesetzlichen Neuregelungen zum automatisierten Fahren”, NZV, 2017, (123-128), s. 125; Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 89.

¹⁸⁰⁵ Hey, s. 62.

¹⁸⁰⁶ Hey, s. 62.

¹⁸⁰⁷ König, s. 125; Hey, s. 62.

¹⁸⁰⁸ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 74.

¹⁸⁰⁹ Kanışlı, 2020, s. 1435.

klasik otomotiv mühendisliği standartlarına başvurmak yetersiz kalacaktır. Bunun yerine, ilgili tüm disiplinlerde kabul gören teknik bilgi, normlar ve güncel standartlar birlikte değerlendirilerek bütünsel bir yaklaşım benimsenmelidir¹⁸¹⁰.

Üretici, test aşaması tamamlanmamış ya da henüz güvenilirliği kanıtlanmamış güvenlik önlemlerini uygulamaya koyamaz. Daha yüksek düzeyde güvenlik sağlayan alternatif bir sistemin test süreci tamamlanmış ve seri üretime uygun hale gelmiş olması halinde, bu yeni sistem, artık üretici açısından asgari güvenlik standardını oluşturur¹⁸¹¹. Bu nedenle üreticiden, bilimsel yayınlar, sektör raporları, uzman konferansları ve rakip firmaların uygulamaları gibi bilgi kaynaklarını yakından takip etmesi ve ürünlerini bu doğrultuda gözden geçirmesi beklenir¹⁸¹². Gerekli güvenlik önlemlerine rağmen zarar riskinin büyüklüğü elimine edilemiyorsa, ürünün pazarlanmaması icap eder.

Otonom araçların farklı bileşenlerine ilişkin olarak geçerliliği kabul edilmiş çeşitli teknoloji kuralları bulunmaktadır¹⁸¹³. Araç otomasyonuna dair en önemli teknik düzenlemelerden ikisi IEC 61508¹⁸¹⁴ ve ISO 26262¹⁸¹⁵ standartlarıdır¹⁸¹⁶. Bu iki standart, elektrikli ve elektronik bileşenlerin ile programlanabilir sistemlerin güvenli tasarımına yönelik temel gereklilikleri ve prosedürleri ortaya koymaktadır¹⁸¹⁷. Bu noktada, IEC 61508, genel olarak elektronik sistemlerin güvenliğiyle ilgili iken; ISO 26262, otomotiv sektörüne özgü düzenlemeler içermekte olup¹⁸¹⁸, IEC 61508'in bu alana uyarlanmış halidir¹⁸¹⁹. Söz konusu standart, otomotiv elektrik ve elektronik sistemlerinde meydana gelebilecek arızalı davranışların neden olabileceği tehlikeleri önlemeye

¹⁸¹⁰ Okur, s. 406.

¹⁸¹¹ Hey, s. 56.

¹⁸¹² Hey, s. 56.

¹⁸¹³ Hey, s. 54.

¹⁸¹⁴ IEC 61508, Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (International Electrotechnical Commission - IEC) tarafından yayınlanan, güvenlikle ilgili sistemler adı verilen otomatik koruma sistemlerinin nasıl uygulanacağı, tasarlanacağı, dağıtılacağı ve bakımının yapılacağına ilişkin yöntemlerden oluşan uluslararası bir standarttır. https://en.wikipedia.org/wiki/IEC_61508 (Erişim Tarihi: 30.12.2024)

¹⁸¹⁵ ISO 26262, "Karayolu Taşıtları - Fonksiyonel Güvenlik" başlıklı, Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) tarafından 2011 yılında tanımlanmış ve 2018 yılında revize edilmiş, seri üretim karayolu taşıtlarına takılı elektrik ve/veya elektronik sistemlerin fonksiyonel güvenliğine ilişkin uluslararası bir standarttır. https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_26262 (Erişim tarihi: 30.12.2024)

¹⁸¹⁶ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 104; Hey, s. 54. Bu standartlar sırasıyla otomotiv alanında ve endüstriyel otomasyon alanında kullanılmaktadır. IEC 61508 ve ISO 26262 standartları hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Nouri, Abdellatif/Warmuth, Jens: "IEC 61508 and ISO 26262—A Comparison Study", In 2021 5th International Conference on System Reliability and Safety (ICSRS), November 2021, IEEE, 2021, (138-142).

¹⁸¹⁷ Hey, s. 54.

¹⁸¹⁸ Wilhelm, Ulf/Ebel, Susanne/Weitzel, Alexander: "Funktionale Sicherheit und ISO 26262", in Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, ed. Hermann Winner vd., 3. Aufl., Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015, (85-103), s. 86.

¹⁸¹⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_26262 (Erişim Tarihi: 30.12.2024)

odaklanmaktadır¹⁸²⁰. Her ne kadar bu standartlar doğrudan otonom araçlara özgü hükümler içermese de, otonom sistemlerin bileşenleri bakımından asgari güvenlik ölçütü olarak kabul edilmektedir¹⁸²¹. Bununla birlikte, bu standartlara uygunluk, üreticinin bilim ve teknolojinin güncel durumunu izleme yükümlülüğünü ortadan kaldırmaz.

Araç güvenliğine ilişkin yukarıda belirttiğimiz genel gereklilikleri ortaya koyan IEC 61508 ve ISO 26262 standartlarının yanı sıra otonom araç bileşenlerini daha yakından ilgilendiren diğer başka standartlar da mevcuttur. Bu anlamda, otonom araçlarda fonksiyonel güvenlik bağlamında üzerinde durulması gereken diğer bir standart ISO 21448 standardıdır¹⁸²². Bu standart, otonom araçlar ve gelişmiş sürücü destek sistemleri gibi teknolojilerin tasarlandığı amaca uygun güvenli bir şekilde çalışmasını sağlamak için gerekli olan gereksinimleri belirlemekte ve dış etkenlerden kaynaklanabilecek bilinmeyen riskleri ele almayı hedeflemektedir. Bu anlamda, ISO 26262, otonom araçlardaki içsel teknik arızalara karşı sistemlerin güvenli çalışmasını sağlamak amacıyla geliştirilmiş bir fonksiyonel güvenlik standardıdır. Buna karşın, sistem dışı etkenlerden (*örneğin kötü hava koşulları*) kaynaklanan işlevsel yetersizliklerde ISO 21448 (SOTIF) devreye girmektedir. SOTIF, sistemin teknik olarak arızalı olmamasına rağmen güvenliği riske atabilecek beklenmeyen koşullarda da güvenli performans göstermesini hedeflemektedir.

Ayrıca, otonom araçlara ilişkin sistem bileşenlerinin güvenliğini sağlamak amacıyla geliştirilen, adaptif hız sabitleyici sistemler için ISO 15622 ve sürücü ile araç arasındaki etkileşimlere dair standartları belirleyen ISO 15005–15008 gibi teknik düzenlemeler de mevcuttur¹⁸²³. Bu tür standartlar, belirli sistemlere özgü asgari güvenlik gerekliliklerini ortaya koymaktadır. Buna karşın, daha önce de ifade edildiği üzere, bu standartlara uyulmuş olması, üretici açısından bilim ve teknolojinin güncel seviyesini izleme yükümlülüğünü ortadan kaldırmaz. Zira teknik düzenlemeler belirli bir zaman dilimi içinde geçerliliğini yitirebilmekte ve doğal olarak bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hızına yetişememektedir.

Bu bağlamda, her ne kadar bilimsel ve teknik gelişmelerin hızına bağlı olarak “son teknoloji” düzeyinin tespiti uygulamada çeşitli güçlükler doğursa da¹⁸²⁴, söz konusu seviye ürün güvenliği

¹⁸²⁰ https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_26262 (Erişim Tarihi: 30.12.2024)

¹⁸²¹ Hey, s. 54; Wilhelm/Ebel/Weitzel, s. 87; Ensthaler/Gollrad, s. 116-117; Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 104.

¹⁸²² Ayrıntılı bilgi için bkz. International Standard, ISO 21448, First edition, 2022-06, Road vehicles - Safety of the intended functionality, Véhicules routiers - Sécurité de la fonction attendue, <https://https.goodees.com/data/www.fusaaspice.com.cn/static/upload/file/20240912/1726108615198033.pdf> (Erişim Tarihi: 17.01.2025)

¹⁸²³ Hey, s. 54.

¹⁸²⁴ Hartmann, Volker: “Here come the robots : Produkthaftung und Robotik am Beispiel des automatisierten und autonomen Fahrens”, Teil 1, Anforderungen an die Konstruktion/von Volker Hartmann PHi : Haftpflicht international, Recht & Versicherung. Nr. 1 (2017), (2-9), s. 6 vd.

açısından ulaşılması gereken en yüksek standart olarak değerlendirilmelidir¹⁸²⁵. Zira bilim ve teknolojiadaki hızlı ilerlemeler, mevcut teknik düzenlemelerin kısa sürede güncelliğini yitirmesine neden olmaktadır¹⁸²⁶. Bu durum, özellikle yapay zekâ ve otonom sistemler gibi dinamik ve sürekli evrilen alanlarda daha belirgin hâle gelmektedir. Bu nedenle, ürün güvenliğinin sağlanmasında yalnızca yürürlükteki teknik düzenlemelere bağlı kalınması yeterli olmayıp, aynı zamanda güncel bilimsel bilgi ve teknolojik gelişmelerin de dikkate alınması zorunludur. Aksi takdirde, mevzuata uygun ancak teknik açıdan yetersiz çözümlerle karşılaşılmaması kaçınılmaz olacaktır.

Nitekim, otonom sürüş teknolojileri bakımından da benzer bir risk söz konusudur. Bilişim ve yazılım alanlarındaki hızlı ilerlemeler karşısında, yapay zekâ temelli sistemler kısa süre içinde güncelliğini yitirebilmekte; bu da söz konusu teknolojilerin güvenlik ve işlevsellik açısından yetersiz kalmasına yol açabilmektedir. Bu çerçevede, üreticinin son teknolojiyi takip yükümlülüğü, özellikle otonom araçlar bakımından hayati bir önem taşımakta¹⁸²⁷; yalnızca ürünün piyasaya arz edildiği andaki uygunluğu değil, aynı zamanda zaman içinde ortaya çıkan bilimsel ve teknik gelişmeler karşısında güncellenme ihtiyacını da beraberinde getirmektedir. Bununla birlikte, *yukarıda ayrıntılarına yer verdiğimiz bu standartlar*, mahkemeler tarafından çoğunlukla ilk görünüş ispatı (*prima-facie-beweis*)¹⁸²⁸ olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla, kabul edilen teknik güvenlik standartlarının altına düşülmesi, üreticinin ürün güvenliğini sağlama yükümlülüğünü ihlal ettiği anlamına gelmektedir¹⁸²⁹.

Gerçekten de, otonom araçlar bakımından mevzuatla öngörülen teknik yükümlülükler, üreticiler açısından bağlayıcı ve vazgeçilmez kurallar niteliğindedir. Bu yükümlülüklerle aykırılık, yalnızca hukuki bir sorumluluğa yol açmakla kalmayıp, aracın trafiğe çıkmasını da engellemektedir. Söz konusu teknik standartlar, aynı zamanda asgari güvenlik seviyesini belirleyerek, ürünün piyasaya arz edilebilirliğinin de temel koşulunu oluşturur. Nitekim otonom araçların, ancak tasarımlarının belirli bir yetkili otorite tarafından test edilip güvenlik açısından onaylanması hâlinde piyasaya sürülmeleri mümkündür.

Otonom araçların güvenli biçimde piyasaya arzı ve trafiğe çıkışı, yalnızca teknik yeterlilikleri sağlamakla değil, aynı zamanda mevzuatla öngörülen düzenlemelere tam uyumla mümkündür.

¹⁸²⁵ Schrader, *DAR 2016*, s. 246; Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 20.

¹⁸²⁶ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 104.

¹⁸²⁷ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 104.

¹⁸²⁸ İlk görünüş ispatı veya *prima-facie-beweis* kanunda düzenlenmeyen bir hukuki kurum olup, olayın ilk görünüş şekline bakarak delillerin değerlendirilmesi olarak tanımlanabilir. Burada hâkim, güvenilir tecrübe kurallarından istifade ederek kanaatine şekil vermektedir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Keser, Leyla: “İlk Görünüş İspatı (Prima Facie Beweis)”, Dokuz Eylül Üniversitesi (Ed.), Prof. Dr. Mahmut Tefvik Birsal'e Armağan, İzmir, 2001, (231-251).

¹⁸²⁹ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 104.

Bu bağlamda, Avrupa Parlamentosu’nun 2019/2144 sayılı Direktifi¹⁸³⁰ ile otonom araçlara ilişkin teknik şartlar düzenlenmiş ve söz konusu hükümler Türk hukuk sistemine, “*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*”¹⁸³¹ başlığıyla aktarılmıştır. Anılan Yönetmelik’te otonom araçlara özgü sistemlerin teknik nitelikleri belirlenmiş; Avrupa Birliği teknik standartlarıyla uyumun sağlanması temel amaç olarak benimsenmiştir.

Ülkemiz, AB düzenlemelerini yakından takip ederek, otonom araç teknolojilerindeki gelişmelere paralel şekilde daha ayrıntılı bir düzenlemeyi yakın geçmişte yürürlüğe koymuştur. Bu kapsamda, 1 Aralık 2024 tarihinde Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “*Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik*”, M ve N kategorisindeki araçlara entegre edilen otonom sürüş sistemlerine yönelik tip onayı süreçlerini detaylandırmaktadır¹⁸³². Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yayımlanan ilgili teknik düzenleme, esas olarak M ve N kategorilerinde sınıflandırılan motorlu araçlara uygulanmaktadır. Bu bağlamda, M kategorisi araçlar insan taşımacılığı amacıyla tasarlanmış motorlu taşıtları kapsarken, N kategorisi araçlar ise esas itibarıyla yük taşımacılığına yönelik motorlu taşıtları ifade etmektedir. Yönetmelik, bu iki araç kategorisinde yer alan tam otonom araçların, piyasaya arz edilmeden önce otonom sürüş sistemlerine ilişkin tip onay süreçlerine tabi tutulmasını zorunlu kılmaktadır.

Zikredilen Yönetmeliğin temel amacı, otonom sürüş sistemine sahip motorlu araçların kamuya açık yollarda güvenli bir şekilde işletilmesini temin etmek üzere, bu araçlara özgü özel test prosedürleri ile teknik gerekliliklere ilişkin usul ve esasları belirlemektir. Anılan düzenleme, Avrupa Birliği tarafından 2022 yılında kabul edilen ve Seviye 4 düzeyindeki otonom araçların kamuya açık alanlarda kullanımını esas alan EU 2022/1426 sayılı Tüzüğe paralel şekilde hazırlanmıştır. Bu kapsamda Yönetmelik, otonom sistemlerin performansına ilişkin kriterler, işlevsel güvenlik ve yazılım bileşenlerinin güvenilirliği gibi teknik düzenlemeleri içermekte; böylece hem insan güvenliğini hem de trafik sistemlerinin bütünlüğünü korumayı hedeflemektedir. Bu kapsamda, sürüş sistemi testleri, çevresel etkilere uyumluluk değerlendirmesi ve yazılım güvenliği testleri gibi aşamalarla araçlar kapsamlı bir şekilde denetlenmekte ve belgelendirilmektedir¹⁸³³. Ayrıca, Yönetmelik’te otonom araç sistemlerine

¹⁸³⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R2144> (Erişim Tarihi: 24.12.2024)

¹⁸³¹ <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/yonetmelik/7.5.34512.pdf> (Erişim Tarihi: 24.12.2024)

¹⁸³² <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/yonetmelik/7.5.41078.pdf> (Erişim Tarihi: 29.12.2024)

¹⁸³³ Regulation (EU) 2019/2144 of the European Parliament and of the Council of 27 November 2019 on type-approval requirements for motor vehicles and their trailers, and systems, components and separate

ilişkin olarak üreticiler tarafından sunulması gereken bilgi ve belgeler açıkça belirtilmiştir. AB tip onay bilgi dokümanı, performans şartları ve uygunluk değerlendirmesi gibi unsurların tamamı, tam otonom araçların tip onay sürecinin ayrılmaz bir parçası hâline getirilmiştir.

Yönetmelik, tam otonom araçların bu çerçevede yalnızca teknik yeterlilik göstermeleriyle değil, aynı zamanda belirli performans düzeylerini karşılamaları suretiyle trafiğe çıkış onayı alabileceklerini hükme bağlamaktadır.

Bu doğrultuda, Yönetmelik'te öngörülen temel teknik ve operasyonel kriterler şu şekildedir:

Nominal Trafik Senaryolarında Dinamik Sürüş Görevi (DDT): ADS'nin, belirlenen operasyonel tasarım alanı (Operational Design Domain - ODD) sınırları içinde olağan trafik koşullarındaki performansının değerlendirilmesi.

Kritik Trafik Senaryolarına Verilen Tepkiler: Beklenmedik, karmaşık veya sınır durumlarda sistemin güvenli sürüş kabiliyeti ve ani müdahale yeteneğinin test edilmesi.

Bileşen Arızalarına Karşı Güvenlik Önlemleri: ADS bileşenlerinde meydana gelebilecek arızaların yol açabileceği tehlikelerin bertaraf edilmesi amacıyla alınan teknik güvenlik tedbirlerinin değerlendirilmesi.

Çevresel Koşullar ve Kullanıcı Hatalarına Karşı Güvenlik Mekanizmaları: ADS'nin değişken çevresel şartlar ve kullanıcı kaynaklı hatalara karşı güvenli şekilde çalışmasını temin eden yapısal ve yazılımsal güvenlik önlemlerinin test edilmesi.

Arıza ve Beklenmedik Durumlarda Güvenli Durum Sağlama Yeteneği: Sistem arızası veya beklenmeyen bir durum karşısında aracın asgari risk düzeyinde duruma geçebilme kabiliyetinin değerlendirilmesi.

Acil Durum Tepki Mekanizmaları: Acil durumlar karşısında ADS'nin verdiği tepkilerin güvenli sürüş ilkesine uygun olup olmadığının incelenmesi.

technical units intended for such vehicles, as regards their general safety and the protection of vehicle occupants and vulnerable road users, amending Regulation (EU) 2018/858 of the European Parliament and of the Council and repealing Regulations (EC) No 78/2009, (EC) No 79/2009 and (EC) No 661/2009 of the European Parliament and of the Council and Commission Regulations (EC) No 631/2009, (EU) No 406/2010, (EU) No 672/2010, (EU) No 1003/2010, (EU) No 1005/2010, (EU) No 1008/2010, (EU) No 1009/2010, (EU) No 19/2011, (EU) No 109/2011, (EU) No 458/2011, (EU) No 65/2012, (EU) No 130/2012, (EU) No 347/2012, (EU) No 351/2012, (EU) No 1230/2012 and (EU) 2015/166 (Text with EEA relevance) <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/2144/oj/eng> (Erişim Tarihi: 30.12.2024)

Çevresel Nesne ve Olayların Tespiti ve Sınıflandırılması: ADS'nin çevresindeki nesne ve olayları doğru biçimde algılama, tanıma ve sınıflandırma kapasitesinin ölçülmesi.

Tespit Edilen Nesne ve Olaylara Karşı Uygun Tepkiler: Algılanan çevresel unsurlara yönelik sistemin zamanında ve uygun tepkiler verip vermediğinin değerlendirilmesi.

Siber Güvenlik Dayanıklılığı: ADS'nin siber tehditlere karşı direnci ve bu tehditlerin tespiti, önlenmesi ve etkilerinin azaltılması amacıyla alınan güvenlik önlemlerinin analiz edilmesi.

Kullanıcı Bilgilendirme Kapasitesi: Araç içindeki operatör ya da yolcuların, sistemin işleyiş durumu ve olası kullanıcı müdahalesi gereklilikleri konusunda yeterli ve zamanında bilgilendirilip bilgilendirilmediğinin test edilmesi.

Kullanıcı Müdahale Yeteneği ve Sistem Tepkileri: Gerekli hâllerde kullanıcıların sisteme müdahale imkânları ve sistemin bu müdahalelere verdiği yanıtların güvenli sürüş açısından değerlendirilmesi.

Bunlara ek olarak, Yönetmelik'te dinamik sürüş görevinin hem operasyonel tasarım alanı kapsamı içinde hem de sistem arızası senaryolarında yürütülmesi, asgari risk manevrası ve asgari risk durumu kabiliyetlerinin sağlanması, insan-makine etkileşimi, fonksiyonel ve operasyonel güvenlik, siber güvenlik önlemleri ve yazılım güncellemeleri gibi alanlarda da ayrıntılı düzenlemelere yer verilmiştir.

Türkiye'de otonom araçların piyasaya sunulabilmesi için Yönetmelik'te belirtilen tüm şartların karşılanması zorunludur. Aksi takdirde otonom araçların Türkiye pazarına sunulması mümkün olmayacaktır. Bu anlamda, Yönetmelik uyarınca M ve N kategorisindeki motorlu araçların otonom sürüş sistemi ile donatılması ve bu sistemlere ilişkin tip onayı ve gerekli teknik değerlendirmeler, onay kuruluşları veya teknik servisler tarafından değerlendirilecek ve test ve muayene süreçlerini başarıyla tamamlayan otonom araçlar, Yönetmelik'te belirlenen diğer özellikleri de taşımaları durumunda Türkiye pazarında piyasaya sürülebilecektir. Söz konusu süreçlerin başarıyla tamamlanması ve otonom araçların Yönetmelik'te belirlenen özelliklerin tümüne sahip olması araçların Türkiye pazarına sunulabilmesi için büyük önem arz etmektedir¹⁸³⁴.

¹⁸³⁴ Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik (AB/2022/1426), <https://www.mondaq.com/turkey/new-technology/1558584/tam-otonom->

Sonuç olarak, otonom araçlar için belirlenen teknik standartlar ve tip onayı süreçleri, üreticiler için asgari gereklilikler olmakla birlikte, yalnızca bu asgari standartlara uyulması, üreticilerin sorumluluklarını yerine getirdiği anlamına gelmemektedir. Aksine, üreticiler, bilim ve teknolojinin en son gelişmelerini dikkate alarak üretim süreçlerini yönlendirmelidirler. Teknik standartların öngördüğü asgari gerekliliklerin yerine getirilmemesi ise, üretici açısından özen yükümlülüğünün ihlali anlamına gelir ve bu sebeple ortaya çıkacak zararlar bakımından bahsi geçen durum, özellikle haksız fiil ve ürün sorumluluğu bağlamında hukuki sorumluluk doğuracaktır.

Bu noktada, üreticilerin teknik kurallara riayet etmeleri, yalnızca yasal bir zorunluluk değil, aynı zamanda toplumsal güvenlik ve etik sorumluluklarını yerine getirmeleri açısından da büyük bir öneme sahiptir. Dolayısıyla, üreticilerin yalnızca mevzuata uymakla yetinmemeleri, bunun ötesinde, her türlü potansiyel riski öngörüp en uygun güvenlik önlemleri ile karşı koymaları beklenmektedir¹⁸³⁵. Bu bağlamda, otonom araçlara ilişkin olarak belirlenen teknik ve hukuki standartlar, sektörde güvenlik, sorumluluk ve sürdürülebilirlik ilkelerinin kurumsallaşmasında temel bir rol oynamaktadır. Bu standartların etkin biçimde uygulanması ve süreçlerin bilimsel, teknik ve etik ilkeler doğrultusunda yönetilmesi, yalnızca üreticilerin hukuki ve ticari risklerini azaltmakla kalmayıp, aynı zamanda kamu güvenliği, çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal kabul açısından da önemli kazanımlar sağlamaktadır.

3.2.1.2.7. Diğer Haller

Daha önce birçok kez vurguladığımız üzere haklı güvenlik beklentisinin tespitinde esas alınacak kıstaslar sınırlı sayıda değildir¹⁸³⁶. Bu beklentilerin belirlenmesinde tüm etkenlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Somut bir uyuşmazlıkla karşılaşan hâkim, yalnızca sınırlı bir çerçeveye dayanmak yerine, tüm ilgili kıstasları dikkate alarak değerlendirmesini yapmalı ve kararını buna göre vermelidir¹⁸³⁷.

Önemi dikkate alındığında bir kez daha vurgulanmalıdır ki, otonom araçların yapay zekâ ile donatılmış yapıları sayesinde zamanla kendi kendine öğrenme ve gelişme yeteneğine sahip olmaları, bu sistemlerin trafik koşullarına verdikleri tepkilerin her zaman başlangıçta programlanan işlevlerle birebir örtüşmeyebileceği anlamına gelmektedir. Bu durum, haklı güvenlik beklentisinin yalnızca aracın teknik donanımına değil, aynı zamanda sistemin zamanla

[ara%C3%A7lar%C4%B1n-otonom-s%C3%BCr%C3%BC%C5%9F-sistemine-ili%C5%9Fkin-motorlu-ara%C3%A7lar%C4%B1n-tip-onay%C4%B1-hakk%C4%B1nda-y%C3%B6netmelik-ab20221426](#)

(Erişim Tarihi: 30.12.2024)

¹⁸³⁵ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 103.

¹⁸³⁶ Kırca, s. 134; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 74.

¹⁸³⁷ Atamer/Kurtulan Güner, s. 564.

sergileyebileceği öngörülemez davranışlara da bağlı olarak değerlendirilmesini gerektirir. Nitekim, otonom araçların karar verme süreçlerinin özellikle acil durumlarda hangi ölçütlere göre “doğru” kabul edileceği henüz net biçimde belirlenememiştir. Bu belirsizlik, güvenlik beklentisinin hukuki sınırlarını daha da önemli hâle getirmektedir¹⁸³⁸. Nitekim, 2024/2853/EU sayılı Direktif m. 7, f. 2, c bendinde, bir ürünün piyasaya sürüldükten veya hizmete sunulduktan sonra öğrenme yeteneğine sahip olması ya da yeni özellikler kazanabilmesi, haklı güvenlik beklentisinin tespitinde dikkate alınacak kriterlerden biri olarak açıkça düzenlenmiştir¹⁸³⁹.

Otonom araçlar özelinde haklı güvenlik beklentisinin tespitinde dikkate alınması gereken kıstaslardan biri de aracın fiyatıdır. Araç fiyatının yüksekliği, kullanıcı açısından daha yüksek bir güvenlik beklentisi doğurur. Zira aracın modeli ve fiyatı arttıkça, donanımsal özellikleri de genellikle aynı oranda artmakta ve buna paralel olarak güvenlik seviyesi de yükselmektedir¹⁸⁴⁰. Bu çerçevede, otonom sistemlerle donatılmış araçların ve abonelik modeliyle sunulan otonom sürüş sistemlerinin fiyatlarının¹⁸⁴¹ yüksekliği, geleneksel araçlara kıyasla daha yüksek bir güvenlik beklentisini başta kullanıcı olmak üzere aracın muhatap çevresi bakımından haklı kılmaktadır¹⁸⁴². Dolayısıyla, bu neviden araçlar bakımından haklı güvenlik beklentisinin daha yüksek olduğu söylenebilir. Bir başka deyişle, yüksek fiyat, yüksek güvenlik beklentisini beraberinde getirmektedir.

Bununla birlikte, *doktrinde bu görüşe karşı çıkan değerlendirmeler mevcuttur*. Bazı yazarlar araç fiyatının yalnızca araç sahibi bakımından haklı güvenlik beklentisinin tespitinde dikkate alınabileceğini, üçüncü kişiler açısından yani aracın etkileşimde bulunduğu çevredeki bireyler bakımından bu ölçütün anlamlı bir dayanak oluşturmadığını savunmaktadır. Zira zarar gören üçüncü kişiler için aracın fiyatı çoğu durumda bilinmeyen bir unsur olduğundan, onların güvenlik beklentilerinin belirlenmesinde bu faktörün esas alınması mümkün görünmemektedir. Dolayısıyla, otonom bir aracın ya da otonom bir sistemin fiyatının, haklı güvenlik beklentisi

¹⁸³⁸ Koch, s. 124.

¹⁸³⁹ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 32.

¹⁸⁴⁰ Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 11.

¹⁸⁴¹ Daha önce de belirtildiği üzere, Tesla Otopilot, Tesla tarafından geliştirilen ve SAE International tarafından tanımlanan Seviye 2 araç otomasyonuna karşılık gelen gelişmiş bir sürücü destek sistemi (ADAS) niteliğindedir. Tesla, tüm araçlarında şerit merkezleme ve trafiğe duyarlı hız sabitleme gibi işlevleri içeren “*Temel Otopilot*” sistemini standart olarak sunmaktadır. Araç sahipleri ise, trafik ışıkları ve dur işaretlerine tepki verebilen yarı otonom navigasyon, şerit değiştirme yardımı, kendi kendine park etme ve aracın garajdan ya da park yerinden çağrılmasını sağlayan özellikleri içeren “*Tam Otonom Sürüş*” (Full Self-Driving) paketini ayrıca satın alabilmekte ya da abonelik yoluyla kullanabilmektedir. https://en.wikipedia.org/wiki/Tesla_Autopilot (Erişim Tarihi: 24.12.2024)

¹⁸⁴² Hey, s. 51.

bakımından genel ve objektif bir ölçüt olarak ileri sürülmesi doktrinde tartışmalı bir yaklaşımdır¹⁸⁴³.

Diğer yandan, otonom sistemlerdeki fiyat değişiklikleri kullanıcılar nezdinde haklı güvenlik beklentilerini olumsuz etkileyebilir. Nitekim, Tesla'nın tam otonom sürüş sistemi (*Full Self-Driving*) olan Autopilot'un paketine ilişkin fiyatlandırma politikası, 2015 yılından itibaren dikkat çekici dalgalanmalar göstermiştir. Bu tür dalgalanmalar, kullanıcıların sistemin güvenlik, işlevsellik ve güncellenebilirlik düzeyine dair algılarını doğrudan etkileyebilmekte; fiyat artış ya da azalışlarının maliyetin azalmasıyla mı, teknik iyileştirmelerle mi yoksa piyasa stratejileriyle mi bağlantılı olduğu konusunda belirsizlik yaratabilmektedir. Autopilot'un fiyatlarındaki dalgalanmalara bakılacak olursa, 2022 yılında 15.000 USD olarak belirlenen tam otonom sürüş donanımının fiyatı süreç içerisinde 12.000 USD'ye ve 2024 yılının Nisan ayında da 12.000 USD olan fiyatından üçte bir oranında indirim yapılmak suretiyle 8.000 USD'ye düşürülmüştür¹⁸⁴⁴. Tesla'nın tam otonom sürüşün fiyatını düşürmesi, Elon Musk'ın FSD fiyatının artmaya devam edeceği yönündeki önceki açıklamalarının tersine bir gelişme olarak ortaya çıkmış ve daha önce daha yüksek fiyatlar ödeyen mevcut tam otonom sürüş kullanıcılarında hoşnutsuzluğa sebebiyet vermiştir¹⁸⁴⁵. İşte bu şekilde dönemsel olarak hızlı değişen fiyatlar, otonom araçların karışıkları kazaların bir sonucu olarak talepte olan bir azalmanın sonucu olabilir. Nitekim, tam otonom sürüş donanımının fiyatı arttıkça, onu satın alan alıcıların oranı istikrarlı bir şekilde azaldığına dair istatistiki veri¹⁸⁴⁶ de bu değerlendirmeyi desteklemektedir.

Otonom araçlar, geleneksel araçlara kıyasla sahip oldukları gelişmiş kamera, LIDAR ve RADAR sistemleri ile internete bağlı altyapıları sayesinde çevresel verileri çok daha hızlı ve etkin biçimde algılama kabiliyetine sahip olduğundan, aracın kaza riski, trafik yoğunluğu, karşıdan ya da arkadan gelen araçlar ile aniden yola çıkan canlı veya cisimleri bir insan sürücüyeye kıyasla çok daha kısa sürede tespit edebilmesine olanak tanımaktadır. Bu durum, otonom araçlara yönelik haklı güvenlik beklentisini artıran önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir¹⁸⁴⁷.

Bununla birlikte, yalnızca çevresel unsurların tespit edilmesi değil, otonom araçların kaza, trafik yoğunluğu, karşıdan veya arkadan gelen araçlar ile aniden yola çıkan canlı ya da cisimleri fark ettikten sonra bu durumlara karşı verdikleri ani tepkinin insanlara kıyasla çok daha hızlı olması da güvenlik beklentisinin oluşumunda belirleyici bir rol oynamaktadır¹⁸⁴⁸. Zira otonom sistemler,

¹⁸⁴³ Hey, s. 51-52; Okur, s. 404; Yazıcı, s. 166.

¹⁸⁴⁴ <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/tesla-cuts-price-full-self-driving-software-by-third-8000-2024-04-21/> (Erişim Tarihi: 29.12.2024)

¹⁸⁴⁵ https://en.wikipedia.org/wiki/Tesla_Autopilot (Erişim Tarihi: 24.12.2024)

¹⁸⁴⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/Tesla_Autopilot (Erişim Tarihi: 24.12.2024)

¹⁸⁴⁷ Hey, s. 49.

¹⁸⁴⁸ Hey, s. 50.

yazılımsal olarak elde ettikleri verilere yaklaşık 0.3 saniye gibi son derece kısa bir sürede tepki verebilirken, insan sürücülerin ortalama tepki süresi yaklaşık bir saniyedir¹⁸⁴⁹. Trafik akışı, hareket halindeki araçlar ve beklenmedik durumlar dikkate alındığında, bu zaman farkının yaratacağı sonuçlar daha da anlam kazanmaktadır. Dolayısıyla, hem algılama hem de tepki süresindeki bu yüksek performans, otonom araçlar söz konusu olduğunda kullanıcıların daha yüksek düzeyde bir güvenlik beklentisine sahip olmalarını makul ve haklı kılmaktadır.

Öte yandan, daha önce ifade edildiği üzere, otonom araçların geleneksel araçlara kıyasla daha güvenli olduğuna dair kamuoyunda oluşan algı da kullanıcılar nezdinde yüksek bir güvenlik beklentisini beraberinde getirmektedir. Özellikle istatistikî verilerden yararlanılarak medyada sıkça yer verilen olumlu haber akışları, otonom araçların güvenilirliğine ilişkin algının pekişmesine katkı sağlamakta ve bu durum, haklı güvenlik beklentisini artıran önemli etkenlerden biri olarak ortaya çıkmaktadır¹⁸⁵⁰.

Sonuç olarak, insan sürücü tarafından yönetilen geleneksel araçlara nazaran otonom araçlardan beklenen güvenlik seviyesi çok daha yüksek olacağından, üreticilerin bu güvenlik seviyesini dikkate alarak üretimlerine yön vermesi gerekmektedir¹⁸⁵¹. Ayrıca, otonom araç teknolojisi günden güne değişim gösterdiğinden, kullanıcıların haklı güvenlik beklentilerinin zaman içinde önemli ölçüde değişmesi de kuvvetle muhtemeldir¹⁸⁵².

3.2.1.3. Otonom Araçlarda Tasarım Yükümlülükleri

3.2.1.3.1. Genel Olarak

Otonom araçlarda tasarım yükümlülüğü, bu alanın hızla gelişen ve yenilikçi bir alan olması sebebiyle hukuki açıdan tam anlamıyla netleştirilememiştir. Bu durum, üreticilerin, yazılım geliştiricilerin ve diğer paydaşların sorumluluk alanlarının sınırlarını net bir şekilde belirlemeyi zorlaştırmakta, tasarım yükümlülüğünün tespit edilmesini hukuki açıdan karmaşık bir hale getirmektedir.

Bu noktada, otonom araçların teknik gereksinimleri, bu araçların güvenli ve yasal bir şekilde işletilebilmeleri için belirlenen standartları içermektedir. Bu gereksinimler, aracın donanımı, yazılımı, sensör teknolojileri ve otonom sürüş sisteminin güvenliği gibi çeşitli unsurları kapsamaktadır.

¹⁸⁴⁹ Hey, s. 50.

¹⁸⁵⁰ <https://www.techinside.com/otonom-aracilar-insan-suruculardan-daha-guvenli/> (Erişim Tarihi: 23.12.2024)

¹⁸⁵¹ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 104; Hey, s. 51-52.

¹⁸⁵² Kim, Sunghyo: “Crashed Software: Assessing Product Liability For Software Defects In Automated Vehicles”, 16 *Duke Law & Technology Review*, 2018, (300-317), s. 306.

Otonom araçlarla ilgili yasal çerçeveyi şekillendiren öncü ülkelerden biri Almanya'dır. Bu kapsamda, Almanya 2017 yılında Alman Karayolu Trafik Kanunu'nda (*Straßenverkehrsgesetz - StVG*) yapılan düzenlemeyle otonom sürüşü yasal olarak tanıyan ilk ülkelerden biri olmuş; StVG kapsamında otonom araçların teknik standartlarına ilişkin ayrıntılı hükümler getirilmiştir. 2021 yılında kabul edilen yeni mevzuat ile Seviye 4 (*yüksek otomasyon*) otonom araçların belirli koşullar altında insan müdahalesi olmadan trafikte hareket etmesine izin verilmiştir. Ayrıca, Almanya'da "*Otomatik ve Otonom Sürüş Fonksiyonlarına Sahip Motorlu Taşıtların İşletilmesine Dair Yönetmelik*"¹⁸⁵³ (*Verordnung zur Genehmigung und zum Betrieb von Kraftfahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion in festgelegten Betriebsbereichen - AFGBV*) 1 Temmuz 2022'de yürürlüğe girmiştir. Bu düzenlemeyle Almanya, Seviye 4 otonom sürüş sistemine sahip araçların işletilmesine yönelik dünyanın en kapsamlı mevzuata sahip ülkelerden biri haline gelmiş olup¹⁸⁵⁴, Alman yasakoyucu zikredilen düzenlemeleri oluştururken SAE seviyelerini ve BAST sınıflandırmalarını referans noktası olarak benimsemiştir¹⁸⁵⁵.

Bu çerçevede, StVG m. 1e, otonom araçların belirli bir işletim alanı içinde güvenli şekilde çalışabilmesi amacıyla; trafik kurallarına uyum, risk yönetimi ve sürüş sistemlerinin denetlenebilirliği gibi teknik gereklilikleri zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, "*Teknik Denetçi*" (*Technische Aufsicht*) mekanizması sayesinde, gerekli durumlarda insan müdahalesi mümkün kılınmakta ve potansiyel riskler en aza indirilmektedir. Almanya'nın bu kapsamlı düzenlemeleri, otonom sürüş teknolojilerinin uluslararası düzeyde benimsenmesi açısından örnek teşkil etmekte olup, bu çalışmada otonom araçların tasarım yükümlülüğü bağlamındaki teknik gereklilikler, esas itibarıyla StVG hükümleri ışığında değerlendirilecektir.

Öte yandan, iç hukukumuzda yakın zamanda yürürlüğe giren "*Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik*" (AB/2022/1426) m. 4, f. 2 uyarınca, tam otonom araçlara ait otonom sürüş sistemlerinin, Yönetmeliğin Ek II'sinde belirtilen teknik koşullara uygun olması gerekmektedir. Bu düzenleme, üreticinin tasarım sürecine yön veren teknik çerçeveyi ortaya koyarak tasarım yükümlülüğünün kapsamının belirlenmesine önemli katkı sağlamakta olup, çalışmamızda bahse konu düzenlemeye de değinilecektir.

¹⁸⁵³ Verordnung zur Genehmigung und zum Betrieb von Kraftfahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion in festgelegten Betriebsbereichen (Autonome-Fahrzeuge-Genehmigungs-und-Betriebs-Verordnung-AFGBV), <https://www.gesetze-im-internet.de/afgbv/BJNR098610022.html> (Erişim Tarihi: 14.01.2025)

¹⁸⁵⁴ Sedlmaier/ Krzic Bogataj, s. 2953.

¹⁸⁵⁵ Sedlmaier/ Krzic Bogataj, s. 2953

3.2.1.3.2. StVG Hükümleri Çerçevesinde Otonom Araçlarda Bulunması Gereken Teknik Donanım

2017 yılında StVG'ye eklenen 1a, 1b, 1c ile 63a ve 63b maddeleri, SAE Seviye 3 düzeyindeki otomatik sürüş fonksiyonlarının kamuya açık yollarda kullanılmasına yasal zemin hazırlamıştır. “Koşullu Sürüş Otomasyonu”¹⁸⁵⁶ olarak tanımlanan bu seviyede, sürücünün aracı sürekli denetlemesi gerekmemektedir. Ancak sistem, belirli koşullarda sürücünün müdahalesine ihtiyaç duyduğunda, onu uygun bir tepki süresi içinde uyararak kontrolü yeniden devralmasını mümkün kılmaktadır¹⁸⁵⁷.

28 Temmuz 2021 tarihinde yürürlüğe giren “Otonom Sürüş Yasası” ile Alman Karayolları Trafik Kanunu’na 1d ile 1l maddeleri eklenmiştir. Bu düzenlemeler, tamamen otonom araçlar olan SAE Seviye 5 yerine, sürüşün belirli koşullar altında insan müdahalesi olmadan gerçekleştirilebildiği SAE Seviye 4 (*Yüksek Otomasyon*) araçları kapsamaktadır. Daha önce belirtildiği üzere, 2017 ve 2021 yıllarındaki yasal değişiklikler arasında temel fark, *sürüş fonksiyonlarının aracı kontrol ettiği ve insanın yalnızca yolcu konumunda olduğu senaryolarda, StVG m. 1d ve devamı hükümlerinin uygulanacak olmasıdır. Bu maddeler, araçların teknik donanımı, kontrol sistemleri, veri işleme süreçleri ve test edilme kriterlerini ayrıntılı şekilde düzenlemektedir*¹⁸⁵⁸.

2021 yılı düzenlemeleriyle mevzuata eklenen StVG m. 1d ve devamı hükümleri, otonom sürüş fonksiyonlarına ilişkin birçok gereksinim öngörmektedir. Bu anlamda söz konusu düzenlemeler, üreticilere açık bir hukuki çerçeve sunarak otonom araçların geliştirilmesi ve test edilmesi için hukuki güvence sağlamış, aynı zamanda sorumluluk ve veri koruma gibi kritik konulara da netlik kazandırmıştır. Bu yönüyle, diğer ülkelerin mevzuat geliştirme süreçlerine yol gösterici bir model oluşturmuştur.

StVG m. 1d, otonom sürüş fonksiyonlarına sahip araçların “*belirli bir işletme alanı*” içerisinde kullanılmasına ilişkin esasları düzenlemektedir¹⁸⁵⁹. Maddenin birinci fıkrasında, bu tür araçların tanımı yapılmıştır. Buna göre, otonom araç, “*bu Kanun kapsamındaki otonom sürüş fonksiyonlarına sahip motorlu araç olup, sürücüsüz şekilde belirli bir işletme alanı içinde sürüş görevini bağımsız olarak yerine getirebilen ve m. 1e f. 2’de belirtilen teknik koşulları sağlayan araç*” olarak tanımlanmıştır. İkinci fıkra ise, “*belirli işletme alanı*” kavramının anlamını açıklığa kavuşturmuştur. Buna göre, işletme alanı, “*otonom sürüş fonksiyonuna sahip bir aracın, m. 1e f. 1’de öngörülen koşullara uygun olarak işletilebileceği kamuya açık yol alanı*” olarak tanımlanmaktadır. Buradaki işletme alanı, coğrafi olarak sınırlandırılmış, kamuya açık bir trafik

¹⁸⁵⁶ İng. Conditional Driving Automation

¹⁸⁵⁷ Steege, s. 10.

¹⁸⁵⁸ Steege, s. 11.

¹⁸⁵⁹ Wagner, NJW 2023, s. 1314.

sahasını ifade etmektedir¹⁸⁶⁰. Bu sınırlama nedeniyle söz konusu araçlar, her yerde ve her koşulda çalışabilecek tam otonom sistemler olan SAE Seviye 5 araçlar olarak değil¹⁸⁶¹, yalnızca belirlenmiş alanlarda otonom hareket edebilen SAE Seviye 4 araçlar olarak değerlendirilmektedir. Dolayısıyla, bu araçlar her yerde ve her yolda kullanılamamaktadır¹⁸⁶².

Otonom sürüş fonksiyonlarına sahip bir araç, herhangi bir sürücü müdahalesi olmaksızın kendi başına sürüş yapabilen bir araç olarak tanımlanmış ise de, Kanun'da bu aracın teknik denetimini sağlayan bir kişiden de bahsedilmektedir. Kanun'da "*Teknik Denetçi*" olarak adlandırılan bu kişinin gerçek bir kişi olduğu kanun metninde açıkça ifade edilmiş olup¹⁸⁶³, doktrinde teknik denetçinin sürücünün yerine geçtiği ifade edilmektedir¹⁸⁶⁴. Wagner ise teknik denetçi için, "...*bir bakıma sürücünün daha küçük bir versiyonu ya da kalıntısıdır...*" ifadesini kullanmıştır¹⁸⁶⁵.

Teknik denetçi tanımına Kanun'da yer verilmiştir. StVG m. 1d, f. 3'e göre teknik denetçi, otonom sürüş fonksiyonlarına sahip bir aracın işletildiği sırada aracın her an devre dışı bırakılmasını sağlayabilen ve belirli sürüş manevralarını onaylayabilen gerçek kişidir. Bu sorumluluklar, m. 1e, f. 2, b.8 ve m. 1e, f. 2, b. 4 ile m. 1e, f. 3 hükümlerinde belirtilmiştir. Ayrıca, StVG m. 1f, f. 2'ye göre teknik denetçi¹⁸⁶⁶, aracın verdiği sürüş sinyallerini analiz etmek ve uygun müdahalelerde bulunmakla yükümlüdür. Uygun müdahaleye, sürüş fonksiyonlarının devre dışı bırakılması veya etkinleştirilmesi ve aracın minimum risk içeren duruma getirilmesi gibi güvenlik önlemlerinin alınması dâhildir.

¹⁸⁶⁰ Steege, s. 11; Stöber / Möller / Willmer, s. 118.

¹⁸⁶¹ Stöber / Möller / Willmer, s. 118.

¹⁸⁶² Steege, s. 11.

¹⁸⁶³ Schrader, *DAR* 2022, s. 12.

¹⁸⁶⁴ Wagner, *NJW* 2023, s. 1315. Esas itibarıyla burada vurgulanmak istenilen husus, "*Teknik Denetçi*" ile sürücünün sorumluluk sistemlerinin benzerliğidir. Yani, otonom araçlarda *teknik denetçi*, aracın güvenliğini denetleyen ve gerektiğinde müdahale eden bir rol üstlenmektedir. Ancak bu, sürücünün sürüşe ilişkin sorumluluğunun doğrudan devralınması anlamına gelmez. Bunun yerine, sorumluluk yapısı, aracın teknolojik güvenliğini sağlamakla yükümlü olan üretici ve denetçinin üzerine kaymaktadır.

¹⁸⁶⁵ Wagner, *NJW* 2023, s. 1315.

¹⁸⁶⁶ StVG m. 1f, f. 2 : "(2) Otonom sürüş fonksiyonuna sahip bir motorlu taşıtın Teknik Denetçisi aşağıdaki yükümlülükleri yerine getirmekle yükümlüdür:

1. 1e Maddesi 2. Fıkra 4. Bent ve 3. Fıkra uyarınca alternatif bir sürüş manevrasını değerlendirmek ve aracı bu manevra için serbest bırakmak, eğer bu manevra sürüş sistemi tarafından optik, akustik veya başka algılanabilir bir şekilde bildirilmişse, sistemin sağladığı veriler durum değerlendirmesi yapmaya imkân tanıyorsa ve alternatif manevranın gerçekleştirilmesi trafik güvenliğini tehlikeye atmıyorsa.

2. Otonom sürüş fonksiyonunu derhal devre dışı bırakmak, eğer bu durum sürüş sistemi tarafından optik, akustik veya başka bir şekilde bildirilmişse.

3. Teknik donanımın kendi işlev durumuna ilişkin sinyalleri değerlendirmek ve gerektiğinde trafik güvenliğini sağlamak için gerekli önlemleri almak.

4. Araç riskin en aza indirildiği bir duruma geçtiğinde, derhal yolcularla iletişime geçmek ve trafik güvenliğini sağlamak için gerekli önlemleri almak."

Teknik denetçi, birden fazla otonom sürüş fonksiyonuna sahip aracı aynı anda kontrol edebilecektir. Bu yönüyle bir trafik kontrol merkezine benzerlik gösterdiği ifade edilebilir¹⁸⁶⁷. Ayrıca, teknik denetçi aracın içinde olabileceği gibi aracın dışında da konumlandırılabilir¹⁸⁶⁸.

Teknik denetçinin taşınması gereken kişisel yeterlilikler, AFGBV m. 14, f. 1 ve 2’de düzenlenmiştir. Buna göre, bu kişinin geçerli bir sürücü belgesine sahip olmasının yanı sıra güvenilirliği ve mesleki yeterliliğinin de kanıtlanması gerekmektedir. AFGBV m. 14, f. 1, a bendine göre, bu görev için mühendislik dalında yükseköğrenim diploması veya devlet onaylı teknisyen sertifikasının bulunması gerekmektedir. Ayrıca, teknik denetçi için zorunlu bir sorumluluk sigortası yaptırılması da öngörülmüştür¹⁸⁶⁹.

Teknik denetçiye ilişkin bu düzenlemelerin, tam otonom sistemlere ulaşmadan önce sürüş işleminin insan merkezli bağımlılığının son bir aşaması olduğu¹⁸⁷⁰ ve özel durumlarda bir insan tarafından karar verilmesini sağlamak için araçta bulunan sürücünün yerini aldığı ifade edilmektedir^{1871 1872}. Mevcut yasal düzenlemelerin, Seviye 5 otonom araçların trafiğe çıkmasına izin vermemesi karşısında, otonom sürüş fonksiyonuna sahip araçların gözetim altında tutulması gerekliliğinin, başta Viyana Karayolu Trafik Sözleşmesi olmak üzere uluslararası düzenlemelerden kaynaklandığı vurgulanmaktadır¹⁸⁷³.

Diğer taraftan, teknik denetçiye dair StVG m. 1d, f. 3, e bendinin devamında “*Minimum Risk Durumu*” (*Risikominimaler Zustand*) kavramına yer verilmiş olup, bahse konu terim StVG m. 1d, f. 4’de tanımlanmıştır. Buna göre, *minimum risk durumu*, otonom sürüş fonksiyonu bulunan aracın, kendi başına veya Teknik Denetçinin talimatıyla, mümkün olan en güvenli noktada durarak acil uyarı ışıklarını aktive ettiği bir durumu ifade etmektedir. Bununla, trafik koşullarına en uygun durum dikkate alınarak, araç içindekiler, diğer yol kullanıcıları ve üçüncü şahıslar için en yüksek güvenlik sağlanmaya çalışıldığı ifade edilmiştir. Kanun gerekçesinde ise minimum risk durumu şu şekilde izah edilmiştir: “...*Bu, en yüksek düzeyde trafik güvenliğini sağlayan bir durumu ifade eder. Motorlu taşıt, mevcut trafik koşullarını ve sistem sınırına yaklaşma ya da meydana gelen arızanın ciddiyetini göz önünde bulundurarak uygun şekilde tepki vermelidir. Bu*

¹⁸⁶⁷ Stöber / Möller / Willmer, s. 118.

¹⁸⁶⁸ Stöber / Möller / Willmer, s. 118.

¹⁸⁶⁹ Stöber / Möller / Willmer, s. 118.

¹⁸⁷⁰ Schrader, *DAR* 2022, s. 12.

¹⁸⁷¹ Schrader, *DAR* 2022, s. 12.

¹⁸⁷² Teknik denetçinin hukuki sorumluluğu hakkında değerlendirmeler için bkz. Schrader, *DAR* 2022, s. 12; Stöber / Möller / Willmer, s. 123 vd.

¹⁸⁷³ Stöber / Möller / Willmer, s. 118.

bağlamda, ani bir frenleme yapılması gerekmeyebilir ve fakat en yakın durma seçeneği değerlendirilmelidir. Araç davranışı, arızanın ciddiyetine bağlı olarak şekillenir... ”¹⁸⁷⁴

Aracın minimum risk durumuna getirilmesine sebebiyet veren hallerden biri, StVG m. 1e, f. 2, b. 3’te düzenlenmiştir. Buna göre, aracın yolculuğa devam etmesi ancak trafik kurallarının ihlali halinde söz konusu olacaksa, aracın kendiliğinden minimum risk durumuna geçmesi gerekmektedir. Kanun gerekçesinde, aracın her durumda derhal durdurulmasının gerekmediği, derhal durmanın trafik durumuna uygun olmaması halinde *“bir sonraki olası durma seçeneğinin”* değerlendirilmesi gerektiği ifade edilmektedir¹⁸⁷⁵. Bu ifade, otonom bir aracın bir tehlike veya müdahale gerektiren durumda mutlaka hemen durmak zorunda olmadığı, ancak trafik güvenliği açısından en uygun durma davranışını göstermesi gerektiği anlamına gelir. Gerekçe’de geçen *“bir sonraki olası durma seçeneği”* ifadesiyle anlatılmak istenilen, somut trafik koşullarının dikkate alınarak en güvenli ve makul şekilde durmanın tercih edilmesi gerektiğidir. Böyle bir durumda sistem tarafından olası bir sürüş manevrası önerilmeli ve bunun onaylanmasına teknik denetçi tarafından karar verilmelidir.

Yine StVG m. 1e, f. 2, b. 7’ye göre, araç kendi sistem sınırlarını tanımalıdır. Sistem sınırlarının aşılması ya da teknik bir arızanın baş göstermesi durumunda araç kendini minimum risk durumuna getirebilmelidir. StVG m. 1e, f. 2, b. 10’a göre de, telsiz bağlantısının kesilmesi veya sisteme yetkisiz erişim olması durumunda da araç kendini minimum risk durumuna getirebilmelidir.

Öte yandan, otonom araçlarda bulunması gereken asgari teknik özellikler zikredilen Kanun’da ayrıntılı bir şekilde düzenlenmiştir. Bu noktada otonom araçların sahip olması gereken asgari teknik özellikleri açıklayan StVG m. 1a¹⁸⁷⁶ (Seviye 3) ve m. 1e, f. 2’de yer alan (Seviye 4)

¹⁸⁷⁴ Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, s. 21. [Drucksache 19/27439](#), (Erişim Tarihi: 08.01.2025)

¹⁸⁷⁵ Stöber / Möller / Willmer, s. 119; Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, s. 21. [Drucksache 19/27439](#), (Erişim Tarihi: 08.01.2025).

¹⁸⁷⁶ StVG m. 1a:

“1a. Yüksek veya tam otomatik sürüş fonksiyonuna sahip motorlu taşıtlar

(1) Yüksek veya tam otomatik sürüş fonksiyonuna sahip bir motorlu taşıtın kullanımı, söz konusu fonksiyonun amacına uygun biçimde kullanılması şartıyla hukuken mümkündür.

(2) Bu Kanun kapsamında yüksek veya tam otomatik sürüş fonksiyonuna sahip motorlu taşıtlar; aşağıda sayılan teknik donanımlara sahip olan taşıtlardır:

1. Sürüş görevinin – boylamasına ve enlemesine yönlendirme dâhil olmak üzere – yerine getirilmesini sağlayan ve araca müdahale edilmesiyle birlikte bu fonksiyonu üstlenebilen bir sistemle donatılmış olan,

2. Otomatik sürüş esnasında yürürlükteki trafik kurallarına uygun şekilde hareket etme yeteneğine sahip olan,

kıstaslar, ürünün hatalı olup olmadığının tayini bakımından haklı güvenlik beklentisinin tayini ve dolayısıyla üreticinin tasarım yükümlülüklerinin belirlenmesinde ölçüt olarak dikkate alınacaktır¹⁸⁷⁷. Bu gereksinimler, *hiç şüphesiz*, en başta güvenlik risklerini minimize etme amacına hizmet etmektedir¹⁸⁷⁸. Ayrıca, StVG m. 1a, f. 1 hükmü, bu araçların trafik içinde işletilmesine yani otomasyon işlevinin kullanılmasına yalnızca “*belirlenen amaca uygun*” şekilde kullanım durumunda izin vermektedir. Belirlenen amaca uygun bir kullanımın olup olmadığı ise, genellikle üreticinin belirlediği kullanım talimatlarına göre belirlenecektir. Bu kullanım talimatları ise, aracın haklı güvenlik beklentilerinin tespitinde dikkate alınmalıdır¹⁸⁷⁹.

StVG m. 1a, f. 2, 2. cümlede ise, “...*Böyle bir aracın üreticisi, sistem açıklamasında, aracın 1. cümlede belirtilen koşullara uygun olduğunu bağlayıcı şekilde beyan etmek zorundadır...*” hükmü yer almaktadır. Bu ifade, üreticinin üretilen araçta Kanun’da yer alan şartları taşıdığına dair taahhütte bulunması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, otonom araç üreticisinin ürün sorumluluğu bakımından özen yükümlülüğünü ortaya koyan bu madde çerçevesinde, Kanun’da zikredilen unsurların araçlarda bulunduğu üretici tarafından ayrıca taahhüt edilmesi gerekmektedir. Bu anlamda, maddede yer alan altı şartı sağlayan araçlar, 3. Seviye otomasyona karşılık gelen otonom araçlar olarak kabul edilmektedir.

3. Her zaman sürücü tarafından manuel olarak devre dışı bırakılabilir veya geçersiz kılınabilir olan,

4. Sürücünün aracı manuel olarak kontrol etmesinin gerekli hâle geldiğini algılayabilen,

5. Söz konusu kontrolün sürücüye devredilmesinden önce, yeterli bir süre öncesinden; görsel, işitsel, dokunsal veya başka şekilde algılanabilir biçimde sürücüyü uyarabilen ve

6. Sistem tanımına aykırı bir kullanım söz konusu olduğunda buna dair bir uyarı verebilen araçlardır.

Bu niteliklere sahip araçların üreticisi, sistem tanımı kapsamında aracın yukarıda belirtilen şartlara uygun olduğunu bağlayıcı şekilde beyan etmekle yükümlüdür.

(3) Yukarıda yer alan hükümler, yalnızca § 1 paragraf 1 uyarınca tescil edilmiş, ikinci paragrafta belirtilen teknik gereklilikleri karşılayan ve yüksek ya da tam otomatik sürüş fonksiyonları;

1. Bu Kanunun uygulanma alanında geçerli olan uluslararası düzenlemelerde tanımlanmış olan ve bu düzenlemelere uygunluk arz eden, ya da

2. 5 Eylül 2007 tarihli ve 2007/46/AT sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi (motorlu taşıtlar, römorklar ve bunların sistem, aksam veya ayrı teknik birimlerinin tip onayına ilişkin çerçeve direktif; AB Resmî Gazetesi L 263, 09.10.2007, s. 1) kapsamında madde 20 uyarınca tip onayı almış bulunan taşıtlar bakımından geçerlidir.

(4) Sürücü, bu madde kapsamında tanımlanan yüksek veya tam otomatik sürüş fonksiyonunu etkinleştiren ve bu fonksiyonu araç yönlendirmesi amacıyla kullanan kişidir. Bu durum, söz konusu kişi aracın kontrolünü bizzat fiziksel olarak gerçekleştirme dahi geçerlidir.” [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 08.01.2025)

¹⁸⁷⁷ von Bodungen/Hoffmann, NZV 2018, s. 97 vd.

¹⁸⁷⁸ Steege, s. 11.

¹⁸⁷⁹ von Bodungen/Hoffmann, NZV 2018, s. 99.

2017 değişiklikleriyle StVG'ye eklenen StVG m. 1a, f. 2, 1. cümle çerçevesinde Seviye 3 otomasyona karşılık gelen otonom araçların taşınması gereken teknik özellikler şu şekildedir:

“(2) Bu Kanun anlamında yüksek veya tam otomatikleştirilmiş sürüş fonksiyonuna sahip motorlu taşıtlar, aşağıdaki teknik donanıma sahip olan taşıtlardır:

1. Sürüş görevinin – boylamasına ve enlemesine yönlendirme dahil olmak üzere – yerine getirilmesi amacıyla, ilgili motorlu taşıtı aktif hale getirildikten sonra sevk ve idare edebilen (araç kontrolü),

2. Yüksek veya tam otomatikleştirilmiş araç kontrolü esnasında, araç kullanımına yönelik trafik kurallarına riayet etme yeteneğine sahip olan,

3. Her zaman sürücü tarafından manuel olarak devralınabilen veya devre dışı bırakılabilen,

4. Sürücünün bizzat aracı sevk ve idare etmesinin gerekli hale geldiğini tespit edebilen,

5. Araç kontrolünün sürücüye devri öncesinde, yeterli zaman rezerviyle birlikte, sürücünün aracı bizzat sevk ve idare etmesinin gerekli olduğunu görsel, işitsel, dokunsal veya başka şekilde algılanabilir biçimde sürücüye bildirebilen ve

6. Sistem tanımına aykırı bir kullanım durumuna karşı uyarıda bulunabilen teknik donanımı haiz taşıtlardır.

Böyle bir motorlu taşıtın üreticisi, sistem tanımı kapsamında taşıtın birinci cümlede belirtilen şartlara uygun olduğunu bağlayıcı şekilde beyan etmekle yükümlüdür.”

2021 değişiklikleriyle StVG'ye eklenen m. 1e, f. 2 çerçevesinde, 4. Seviye otomasyona sahip araçlarda bulunması gereken teknik donanıma ilişkin gereklilikler ise şu şekilde sıralanabilir¹⁸⁸⁰:

“(2) Otonom sürüş fonksiyonuna sahip motorlu taşıtlar, aşağıdaki teknik donanımlara sahip olmalıdır:

1. Belirlenen işletim alanı içinde sürüş görevini, bir sürücü tarafından müdahale edilmesine veya aracın sürekli olarak Teknik Denetçi tarafından denetlenmesine gerek kalmadan, bağımsız şekilde yerine getirebilmelidir.

2. Trafik kurallarına otomatik olarak uyum sağlayabilmeli ve aşağıdaki özellikleri içeren bir çarpışma önleme sistemine sahip olmalıdır:

¹⁸⁸⁰ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 08.01.2025)

a) Zararın önlenmesi ve zararın en aza indirilmesi esasına dayanmalıdır.

b) Kaçınılmaz bir zarar söz konusu olduğunda, farklı hukuki değerler arasındaki öncelik sıralamasını dikkate almalı ve insan hayatının korunmasını en yüksek öncelik olarak belirlemelidir.

c) Kaçınılmaz bir şekilde insan hayatını tehdit eden bir durum meydana geldiğinde, kişisel özelliklere dayalı herhangi bir ek değerlendirme yapmamalıdır.

3. Yoluna devam etmesinin ancak trafik kurallarını ihlal etmesiyle mümkün olduğu durumlarda, aracı otomatik olarak riskin en az olduğu güvenli bir duruma getirebilmelidir.

4. Yukarıdaki 3. madde kapsamına giren durumlarda, Teknik Denetçi'ye aşağıdaki konularda otomatik olarak bilgi verebilmelidir:

a) Yolculuğun devam edebilmesi için uygulanabilecek olası sürüş manevralarını önerebilmelidir.

b) Teknik Denetçi'nin önerilen manevraların onaylanmasına karar verebilmesi için durumu değerlendirmeye yönelik veriler sağlayabilmelidir.

5. Teknik Denetçi tarafından önerilen bir sürüş manevrasını değerlendirebilmeli ve eğer bu manevra trafikteki diğer katılımcılar veya üçüncü kişilere zarar verecekse, manevrayı uygulamak yerine aracı bağımsız olarak riskin en az olduğu güvenli bir duruma getirebilmelidir.

6. İşlevselliğinde meydana gelen herhangi bir aksaklığı Teknik Denetçi'ye derhal bildirebilmelidir.

7. Sistem sınırlarını tanıyabilmeli ve aşağıdaki durumlarda aracı otomatik olarak en güvenli duruma getirebilmelidir:

- Sistem sınırına ulaşılması,
- Otonom sürüş fonksiyonunu etkileyen teknik bir arızanın meydana gelmesi,
- Belirlenen işletim alanının dışına çıkılması.

8. Teknik Denetçi veya araç içindeki yolcular tarafından her zaman devre dışı bırakılabilmeli ve bu durumda aracı bağımsız olarak riskin en az olduğu güvenli bir duruma getirebilmelidir.

9. *Alternatif bir sürüş manevrasının onaylanması, aracın devre dışı bırakılması gerekliliği veya kendi işlevselliği ile ilgili sinyalleri, yeterli zaman tanıyacak şekilde ve görsel, işitsel veya diğer algılanabilir yöntemlerle Teknik Denetçi'ye bildirebilmelidir.*

10. *Özellikle Teknik Denetçi ile olan haberleşme için yeterince kararlı ve yetkisiz müdahalelerden korunmuş bir kablosuz bağlantıyı güvence altına almalı ve eğer bu bağlantı koparsa ya da yetkisiz erişime uğrarsa, aracı otomatik olarak riskin en az olduğu güvenli bir duruma getirebilmelidir.”*

Bu bağlamda, StVG’de yer alan otonom araçlara ilişkin düzenlemeler incelendiğinde, özellikle SAE sınıflandırmasına göre Seviye 3 ve Seviye 4 otomasyon düzeyine sahip araçlar bakımından getirilen tasarım yükümlülüklerinin farklılaştığı görülmektedir. Seviye 3 otomasyona sahip araçlar açısından, sistemin sürüş görevini belirli koşullar altında devralmasına rağmen, sürücünün gerektiğinde kontrolü yeniden ele alabilecek şekilde hazır bulunma yükümlülüğü devam etmektedir. Bu bağlamda, tasarımın sürücünün bu geçişi zamanında ve güvenli bir biçimde gerçekleştirmesine imkân tanıyacak şekilde yapılandırılması gerekmektedir.

Buna karşılık, Seviye 4 otomasyona sahip araçlarda ise, aracın tanımlı bir işletme alanı içerisinde herhangi bir insan müdahalesi olmaksızın otonom olarak hareket etmesi esas alınmıştır. Bu düzeyde, sürücünün devre dışı kalması teknik olarak mümkün ve hukuken öngörülebilir bir durumdur. Dolayısıyla, tasarım yükümlülükleri bakımından odak noktası, beklenmedik bir tehlike veya sistem dışı koşul meydana geldiğinde, aracın minimum risk durumuna geçiş yapabilecek şekilde donatılmasıdır. Ayrıca, bu araçlarda teknik denetçinin gerektiğinde sistemi uzaktan izleme ve müdahale etme kapasitesine sahip olması da tasarım sürecinde dikkate alınması gereken bir diğer unsurdur.

Bu çerçevede, Seviye 3 ve Seviye 4 otomasyona sahi araçlar bakımından tasarım yükümlülüklerinin; sürücü sorumluluğunun devamı, risk senaryolarına karşı sistem yanıtları ve teknik denetim mekanizmalarının kapsamı bakımından belirgin bir şekilde ayrıştığı söylenebilir. Bu ayrım, üretici ve yazılım geliştiriciler açısından tasarım aşamasında farklı mühendislik çözümleri ve güvenlik stratejilerinin benimsenmesini zorunlu kılmaktadır.

Öte yandan, Seviye 3 ve 4 otomasyona sahip araçlara yönelik teknik şartların kümülatif olarak araçta bulunması gerekir. Bu özelliklerden bir veya bir kaç otonom araçta bulunmuyor veya bulunsada dahi fonksiyonel olarak işleyişinde hatalar barındırıyorsa, otonom araçta tasarım hatasının varlığı kabul edilmeli ve otonom araç üreticisinin sorumluluğuna gidilmelidir. Bu düzenlemeye göre, söz konusu araçların belirlenmiş bir işletim alanında sürüş görevini bağımsız

olarak, yani bir sürücü müdahalesi olmadan yerine getirebilmesi ve trafik kurallarına uyması gerektiği anlaşılmaktadır¹⁸⁸¹.

Daha açık bir ifadeyle, bir araç, belirlenen kullanım alanında, geçerli tüm trafik kurallarını eksiksiz ve sorunsuz bir şekilde yerine getiremiyorsa, bu durum aracın tasarımında bir hata olduğu anlamına gelecektir. Yani, aracın yapısı veya işlevselliğinin, belirlenen trafik kurallarına uyum sağlaması beklenir; aksi halin varlığı durumunda, bu bir tasarım hatası olarak kabul edilir¹⁸⁸². Önemle belirtilmelidir ki, teknik gerekliliklere uyulması, üreticiyi otonom araçlarla ilgili ürün sorumluluğu açısından otomatik olarak sorumluluktan muaf tutmaz¹⁸⁸³. Örneğin, bir kullanıcı tıbbi bir acil durum nedeniyle araç kontrolünü devralamıyorsa, aracın acil durumlarda otomatik olarak güvenli bir duruma geçmesini sağlayan bir sisteme sahip olması beklenmektedir. Seviye 3 otomasyon bakımından bu bir teknik zorunluluk olmasa da, bu tür bir sistem kullanıcının güvenlik beklentilerini karşılamak için önemlidir¹⁸⁸⁴.

Diğer taraftan, ISO 26262 ve ISO 21448 gibi teknik standartlar, otonom sistemlerin fonksiyonel güvenliğini garanti altına almak için belirli gereksinimler koymaktadır¹⁸⁸⁵. Yine IEC 61508 düzenlemeleri araçlar için öngörülen başka bir güvenlik standardıdır¹⁸⁸⁶. Ancak, evvela da belirttiğimiz şekilde, araçların güvenlik onayı sadece belirli asgari güvenlik standartlarını sağladıklarını gösterdiğinden, bu neviden bir onayın varlığı aracın tüm potansiyel risklerden arınmış olduğu anlamına gelmez. Bu nedenle, onay verilmiş olsa bile, sorumluluk hukuku, kalan risklerden doğan zararlar için üreticiyi sorumlu tutmaktadır. Yani, araç onay olsa bile, hala güvenlik sorunları varsa, bu durumdan üretici sorumlu olacaktır¹⁸⁸⁷.

Bu noktada, üreticinin, aracın StVG m. 1a'da yer alan niteliklere sahip olduğu yönündeki taahhüdünün, üreticinin özen yükümlülüğünün tespitinde dikkate alınan haklı güvenlik ölçütünü sağlamada kullanılan kıstaslardan “*ürünün sunumuna*” karşılık geldiği doktrinde ifade edilmiş ve bu yönde bir beyanının ürünün sahip olduğu özellikleri ortaya koyduğu belirtilmiştir¹⁸⁸⁸. *Kanaatimizce*, söz konusu kriterler Kanun ile belirlendiğinden ve üreticilerin otonom araç üretiminde bu kriterlere uyması asgari zorunluluk teşkil ettiğinden, Kanun'da yer verilen kriterlerin bizatihi kendisinin, - *üretici tarafından bulunulan taahhütten bağımsız olarak* - haklı güvenlik beklentisi kriterinin değerlendirilmesinde dikkate alınması gerekmektedir. Bu

¹⁸⁸¹ Stöber / Möller / Willmer, s. 118.

¹⁸⁸² von Bodungen, SVR 2022, s. 4.

¹⁸⁸³ von Bodungen, SVR 2022, s. 4.

¹⁸⁸⁴ von Bodungen, SVR 2022, s. 4.

¹⁸⁸⁵ von Bodungen, SVR 2022, s. 4.

¹⁸⁸⁶ Singler, s. 18.

¹⁸⁸⁷ von Bodungen, SVR 2022, s. 4.

¹⁸⁸⁸ Okur, s. 408.

kapsamda, her ne kadar Kanun'da üreticinin bu beyanı bir zorunluluk olarak belirtilmiş ise de, böyle bir zorunluluk Kanun'da belirtilmemiş olsaydı dahi üreticinin her halükarda StVG'de yer alan asgari yükümlülükler bakımından sorumlu olacağını değerlendirmekteyiz. Dolayısıyla, Kanun'da üreticinin bu minvaldeki bir beyanının zorunlu tutulmuş olmasının, üreticinin sorumluluğuna atfedilen öneme vurgu amacı taşıdığını değerlendirdiğimizi yeri gelmişken belirtmekte fayda görüyoruz.

Üretici tarafından bu teknik standartlara uyulmasının zorunluluk teşkil ettiği hususunda hiçbir şüphe yoktur. Dolayısıyla, üretici maddede işaret edilen bu asgari standartları, ürünün sunumunda belirtmek kaydıyla dahi değiştiremez¹⁸⁸⁹. Üretici bilim ve tekniğin en güncel verilerini diğer bir ifadeyle *son teknolojiyi (state of the art technology)* kullanarak otonom aracı tasarlamak mecburiyetindedir. Zira bu maddede belirtilen kıstasların, otonom araçlar bakımından yalnızca asgari bir standart teşkil edeceğini bir kez daha vurgulamakta fayda vardır¹⁸⁹⁰. Bununla birlikte, üreticinin tasarım yükümlülüklerinin çoğunlukla iç içe geçtiğini ve birinin diğerini tamamlar mahiyette olduğunu belirtmek gerekir. Bunun sonucu olarak, tasarım yükümlülükleri ve tasarım hatalarının kendi içlerinde mutlak bir ayrıma tabi tutulmalarının oldukça güç olduğunu ifade etmeliyiz¹⁸⁹¹.

3.2.1.3.3. StVG Hükümleri Çerçevesinde Tasarım Yükümlülükleri

3.2.1.3.3.1. Sürüş Faaliyetini Yerine Getirme

3. ve 4. seviye otomasyona sahip otonom araçlar bakımından, “*sürüş faaliyetini yerine getirme*” teknik donanımı ortak ve vazgeçilmez bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Nitekim, StVG'nin otomasyon seviyesine göre aşağıda değinilecek ilgili maddelerinde de açıkça belirtildiği üzere, bu tür araçların sürüş faaliyetini yerine getirme kapasitesine sahip bir sistemle donatılmış olmaları zorunlu kılınmıştır.

Yüksek ve tam otonom araçlar, sürücünün hiç müdahale etmediği, aracın yanal ve doğrusal yönetimi de dâhil olmak üzere tüm sürüş faaliyetini kendi başına yürüten bir sisteme sahip araçları ifade etmektedir¹⁸⁹². Bu özellik, tam ve yüksek otomasyona sahip araçların en temel özelliği olup, sürüş faaliyetinin sınırlı ya da kısmi bir şekilde üstlenilmesi, o aracın otonom araç olarak kabul edilmesine engel teşkil edecektir¹⁸⁹³. StVG m. 1a, f. 2, b. 1'de, “*...Bu Kanun kapsamında yüksek veya tam otomasyonlu sürüş işlevine sahip motorlu araçlar... araç kontrolünü doğrusal ve yanal*

¹⁸⁸⁹ Hentschel, Peter/König, Peter/Dauer, Peter (Hrsg): Straßenverkehrsrecht, 46. Auflage, München 2021, Parag. 8.

¹⁸⁹⁰ Ensthaler/Gollrad, s. 116.

¹⁸⁹¹ Okur, s. 410.

¹⁸⁹² Will, § 1a, Parag. 8 ve 12; Okur, s. 412.

¹⁸⁹³ Okur, s. 412.

yönlendirme dâhil olmak üzere sürüş görevini yerine getirmek üzere üstlenebilecek teknik bir donanıma sahip olan ve bu donanımın etkinleştirilmesiyle ilgili motorlu aracı yönlendirebilen araçlardır.” şeklinde tanımlanmıştır¹⁸⁹⁴.

Nitekim, 30 Mart 2017 tarihinde Almanya Federal Meclisi tarafından, yüksek ve tam otomatik sürüş fonksiyonlarına sahip motorlu araçlara izin vermek üzere Karayolları Trafik Kanunu’nda değişiklik yapan bir yasa kabul edildiğinde, Ulaştırma Bakanı *Alexander Dobrindt*, “*İnsan sürücüler ile bilgisayarları eşit yasal zemine oturtuyoruz.*” ifadesini kullanmıştır¹⁸⁹⁵. Bu sözle, insan sürücüler ile bilgisayar kontrollü otonom araçların aynı yasal sorumluluk ve haklar çerçevesinde değerlendirileceği ve otonom araçlardan insan sürücünün görevlerini yerine getirmesinin beklendiği ifade edilmektedir.

Gerçekten de otonom aracın, bir insan sürücünün yapması gereken tüm görevleri yerine getirebilen bir sistemle donatılmış olması gerekir. Sistemin sürüş faaliyetini yerine getirebilmesi için çeşitli fonksiyonlara sahip olması gerekir.

Bu anlamda, aracın yanal ve doğrusal hareketi ile anlatılmak istenilen nedir?

Aracın yanal ve doğrusal hareketini sağlama, bir aracın sürüş sırasında yönlendirme ve hızlanma/durma işlevlerini kontrol etmesini ifade etmektedir. Bu, sürüşün temel fiziksel yönlerini kapsamaktadır.

Yanal hareket (*Lateral Control*), aracın sağa veya sola yönlendirilmesidir. Bu, aracın direksiyon sisteminin kontrol edilmesiyle gerçekleşir ve aracın şerit değiştirmesi, viraj alması veya engellerden kaçınması gibi işlevleri sağlamaktadır¹⁸⁹⁶. Otonom araçlarda ise bu işlev, çevresel unsurların sensörler, kameralar, LIDAR ve RADAR gibi ileri teknolojiler aracılığıyla algılanması sonucunda gerçekleştirilir. Elde edilen veriler doğrultusunda aracın direksiyon sistemi otomatik olarak kontrol edilerek yönlendirme sağlanır.

Doğrusal hareket (*Longitudinal Control*), bir aracın ileri veya geri hareket etmesini, hızlanmasını, yavaşlamasını ve durmasını ifade eder¹⁸⁹⁷. Bu kontrol sistemi sayesinde araç, hız sınırlarına riayet edebilir, güvenli bir şekilde durabilir ve trafik akışına uygun biçimde hızlanabilir. Otonom araçlar söz konusu olduğunda ise bu hareket, çevredeki araçlar, yayalar ve trafik kuralları doğrultusunda aracın hızını ve durma mesafesini ayarlayabilmesi için motor, fren ve gaz sistemlerinin entegre

¹⁸⁹⁴ StVG - Straßenverkehrsgesetz (Erişim Tarihi: 20.12.2024); Okur, s. 412.

¹⁸⁹⁵ <https://www.dpma.de/dpma/veroeffentlichungen/hintergrund/autonomesfahren/autonomesfahrenrechte/thikteil2/index.html#:~:text=Eine%20Aufrechnung%20von%20Opfern%20ist,Beteiligten%20d%C3%BCrfen%20Unbeteiligte%20nicht%20opfern>. (Erişim Tarihi: 10.01.2025)

¹⁸⁹⁶ Will, § 1a, Parag. 12.

¹⁸⁹⁷ Will, § 1a, Parag. 12.

bir şekilde kontrol edilmesini kapsar. Trafik ışıklarının algılanması, öndeki araçla güvenli takip mesafesinin korunması veya acil durumlarda ani fren yapılması gibi işlevler bu kapsamda değerlendirilmektedir. Örneğin, kırmızı ışıkta durmak üzere fren yapılması ya da trafik akışına göre hızlanması doğrusal kontrolün birer örneğidir. Aynı şekilde, otonom bir aracın otoyolda seyir hâlindeyken şerit içinde kalması ve gerektiğinde şerit değiştirmesi yanal harekete, trafik yoğunluğuna göre hızını artırması ya da azaltması ise doğrusal harekete işaret eder. Benzer biçimde, park etme sırasında direksiyonun otomatik olarak çevrilerek aracın doğru açıyla park alanına yönlendirilmesi yanal kontrolün; geri manevra yaparken uygun noktada durulması ise doğrusal kontrolün bir sonucudur. Yine, otoyol sürüşü esnasında ani bir engelden kaçınmak için direksiyonun çevrilmesi yanal kontrolün, acil fren yapılması ise doğrusal kontrolün örneğidir.

Bu çerçevede değerlendirildiğinde, yanal ve doğrusal kontrol sistemleri, otonom araçların sürüş kabiliyetlerinin temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Bu iki unsur, tam otonom sürüşün gerçekleştirilebilmesi açısından vazgeçilmez teknik bileşenlerdir.

Ne var ki, sistemin sürüş fonksiyonlarını etkin bir şekilde yerine getirebilmesi için çeşitli fonksiyonlarla donatılması gerektiği daha önce belirtilmiştir. Bu, yalnızca aracın yanal ve doğrusal hareketlerini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda rotanın belirlenmesi ve takibi, hava durumu ile yol trafiğinin analiz edilmesi, trafik işaretlerinin tanınması, çevredeki araçlar, yayalar ve engellerin algılanması, hız sınırlarına ve trafik kurallarına uyulması, kazaların önlenmesi için doğru kararların verilmesi gibi geniş bir yetenek yelpazesi gerektirir¹⁸⁹⁸. Bu bağlamda, otonom aracın en temel özelliği, çevresini algılama ve elde edilen verileri doğru şekilde yorumlama yeteneğine sahip bir sistem içermesidir¹⁸⁹⁹.

Algılama, aracın çevresini ve içinde bulunduğu durumu doğru bir biçimde tespit etme süreci iken, yorumlama ise bu tespitler ışığında doğru kararların alınabilmesi için gerekli bilgilerin çıkarılmasıdır¹⁹⁰⁰. Çevrenin algılanması, otonom araçlarda, sensörler ve kameralar gibi gelişmiş teknolojilerle sağlanır. Ancak, çevresel algılama ve doğru yorumlama yapabilmek için aracın sadece dijital kameralar, LIDAR ve RADAR sensörleri gibi gerekli donanımlarla değil, aynı zamanda bu verileri işleyebilecek özel yazılımlarla donatılması gerekir.

Otonom araçlar, sensörlerden elde edilen veriler ve haritalar doğrultusunda belirlenen rotalar üzerinden hareket ederken, uygun kontrol komutlarını veren yazılımlarla programlanmış olmalıdır. Bu süreçte, aracın sürücüsü ya da teknik denetçisiyle koordinasyon halinde çalışması, çevresindeki diğer araçlar ve yayalarla etkileşimde bulunabilmesi gerekmektedir. Yüksek

¹⁸⁹⁸ Will, § 1e, Parag. 29.

¹⁸⁹⁹ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 105; Hey, s. 13; Matthaei ve diğerleri, s. 1145 vd; Okur, s. 414.

¹⁹⁰⁰ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 105; Hey, s. 13; Matthaei ve diğerleri, s. 1142.

doğrulukla konum tayini yapabilmesi ve verileri doğru bir şekilde yorumlayabilmesi için araç, gelişmiş algoritmalarla donatılmalıdır¹⁹⁰¹.

Öte yandan StVG'ye göre, otonom sistemlerin sürücü tarafından aktif hale getirilmesi gerekmektedir¹⁹⁰². Bu, örneğin bir düğmeye basarak ya da bir komutla sistemin devreye girmesi anlamına gelir. Bu durum, otonom sistemlerin otomatik olarak kendiliğinden devreye girmediğini, sürücünün inisiyatifiyle çalışmaya başladığını gösterir¹⁹⁰³. Dolayısıyla, bir sistemin kendiliğinden devreye girmesi, o sistemin yüksek veya tam otomasyonlu olarak nitelendirilmesi için bir zorunluluk değildir. Sistem yalnızca sürücü tarafından manuel olarak etkinleştirildiğinde, bu durum o sistemin otonom olarak değerlendirilmesi için gerekli bir kriter değildir¹⁹⁰⁴. Buradaki esas önemli nokta, sistemin devreye girdikten sonra araç üzerindeki kontrolü üstlenip sürüş görevlerini yerine getirebilmesidir. Başka bir deyişle, sistemin manuel ya da otomatik olarak etkinleştirilmesi, onun “yüksek ve tam otonom” olarak değerlendirilmesinde kritik bir rol oynamaz. Önemli olan, sistemin etkinleştirildikten sonra uzunlamasına ve yanlamasına kontrol dâhil olmak üzere tüm sürüş görevlerini yerine getirme kapasitesine sahip olmasıdır.

Nitekim, StVG m. 1e, f. 2, b. 1'de, 4. Seviye otonom sürüş işlevine sahip motorlu araçların sahip olması gereken teknik donanımlardan biri, “*Belirlenen işletme alanı içinde sürüş görevini kendi başına yerine getirebilme; bu süreçte bir sürücünün direksiyona müdahale etmesine veya aracın hareketinin sürekli olarak teknik bir denetçi tarafından izlenmesine gerek olmama...*” şeklinde belirtilmiştir¹⁹⁰⁵. StVG m. 1a, f. 2, b. 6'da ise, 3. Seviye otonom aracın sahip olması gereken teknik donanımlardan biri olarak, “*Bu kanun kapsamında, yüksek veya tam otonom sürüş işlevine sahip araçlar, sistemin doğru kullanımı dışında bir kullanım olduğunu tespit eden ve bu konuda uyarı veren teknik donanıma sahip olmalıdır.*” hükmüne yer verilmiştir¹⁹⁰⁶. Benzer şekilde, StVG m. 1a, f. 1'de, 3. Seviye otonom aracın sürüş faaliyetini yerine getirmesiyle ilgili olarak, “*Bir motorlu aracın yüksek veya tam otomatik sürüş fonksiyonu ile çalıştırılmasına, fonksiyonun amacına uygun olarak kullanılması halinde izin verilir.*” şeklinde bir düzenlemeye yer verilmiştir¹⁹⁰⁷. Kanun'da belirtilen bu üç teknik donanım gerekliliği, otonom araç üreticilerinin sistemlerini yalnızca amaca uygun kullanıma yönelik değil, aynı zamanda öngörülebilir yanlış kullanımları da dikkate alarak tasarlama zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, yanlış

¹⁹⁰¹ Yazıcı, s. 185-186.

¹⁹⁰² Will, § 1a, Parag. 14; Okur, s. 413.

¹⁹⁰³ Will, § 1a, Parag. 14; Okur, s. 413.

¹⁹⁰⁴ Will, § 1a, Parag. 14; Okur, s. 413.

¹⁹⁰⁵ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 20.12.2024); Will, § 1a, Parag. 8.

¹⁹⁰⁶ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 20.12.2024)

¹⁹⁰⁷ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 20.12.2024)

kullanımların yalnızca uyarılarla sınırlı kalmaması, teknik olarak engellenmesi gerektiği de vurgulanmaktadır.

Bu bağlamda, özellikle 3. Seviye otomasyona sahip araçlarla bağlantılı olarak StVG m. 1a, f. 2, b. 6'ya dikkat edilmesi önemlidir. Bu düzenleme, otonom araç sistemlerinin uygunsuz kullanım durumlarını tespit edebilecek teknolojik yeteneklere sahip olması gerektiğini belirtmektedir. Örneğin, sürücünün dikkat dağınıklığı, sarhoşluk, yorgunluk veya aracın teknik sınırlarının yanlış anlaşılması gibi durumlar, uygunsuz kullanım olarak kabul edilmekte olup, sistem bu tür durumları algılamalı ve uygun bir tepki vermelidir. Bu tepki, uyarı verilmesi veya aracın güvenli bir şekilde durdurulması şeklinde olabilir. Ancak, StVG'deki bu düzenleme yalnızca uygunsuz kullanımın tespitini zorunlu kılmakta olup, bunun önlenmesine yönelik üreticinin sorumluluğuna dair yeterli vurgu yapılmadığı belirtilerek doktrinde eleştirilmiştir¹⁹⁰⁸. Zira, yalnızca uygunsuz kullanımın algılanması değil, aynı zamanda bu tür kullanımın ortaya çıkmasının önlenmesi için de etkin önlemler alınması gerektiği ifade edilmektedir. Bu noktada, öncelikle “*amaca aykırı kullanım*” ya da diğer bir ifadeyle “*uygunsuz kullanım*” kavramının açıklığa kavuşturulması önemlidir. Amaca aykırı kullanım, bir teknolojinin veya aracın tasarlanmış kullanım şeklinin dışında, yanlış veya tehlikeli bir şekilde kullanılması anlamına gelir. Örneğin, bir otonom aracın yalnızca şehir içi trafiği için tasarlanmışken otoyolda kullanılması veya aracın sürücüsüz kullanılmaması gereken bir durumda, örneğin kötü hava koşullarında, tamamen kontrolün araca bırakılması gibi durumlar amaca aykırı kullanım örnekleri arasında yer alır. Bu tür uygunsuz kullanımlar, aracın tasarımı ve işlevi ile çelişir ve potansiyel tehlikelere yol açabilir.

Önceki açıklamalarda belirttiğimiz gibi, üreticinin, sistemin sadece doğru kullanım için değil, aynı zamanda kullanıcının öngörülebilir hatalarına karşı da tasarım yapması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu durumda, sistemin kullanıcıyı uyarması ve gerektiğinde doğru müdahaleyi yapabilmesi büyük önem taşır. Amaca aykırı kullanım durumlarında, sistemin kullanıcıyı açıkça uyarması beklenmektedir. Örneğin, şehir içi kullanım için tasarlanmış bir otonom araç, otoyola çıktığında aracın ekranında şu mesajı gösterebilir: “*Bu sistem otoyol sürüşü için uygun değildir. Lütfen manuel sürüşe geçin.*” veya sürücüye sesli bir komut verilebilir.

Bunun yanı sıra, bir işlevin yanlış kullanımı teknik yöntemlerle önlenabiliyorsa, sistem bu tür durumlarda işlevi tamamen devre dışı bırakmalıdır. Bu, yalnızca uyarılarla sınırlı kalmak yerine, yanlış kullanımların teknik engellemelerle tamamen ortadan kaldırılmasını ifade eder. Teknik engelleme, otonom araçların kullanıcı hatalarını önceden tespit ederek tehlikeli bir duruma dönüşmesini engelleyen bir güvenlik mekanizmasıdır. Örneğin, yalnızca şehir içi kullanım için

¹⁹⁰⁸ Ensthaler/Gollrad, s. 87.

tasarlanmış bir aracın otoyolda kullanılmaya çalışılması durumunda, sistem GPS verileriyle aracın otoyola girdiğini tespit edebilir ve aracın hızını otoyolda sınırlayarak, kullanıcının manuel sürüşe geçmesini talep edebilir. Bu geçiş yapılmazsa, araç güvenli bir şekilde durdurulabilir. Bir diğer örnek olarak, gece sürüşü için amaca aykırı olan bir otonom aracın gece sürüşü modunun devre dışı bırakılması gerektiğinde, sistem geceyi tespit ederek bu işlevi otomatik olarak engelleyebilir. Bu tür önlemler, amaca aykırı kullanımın önüne geçilmesi adına kritik bir rol oynamaktadır.

Sistemin, dikkat dağınıklığı gibi durumlardan kaynaklanabilecek tehlikeleri önleyebilmesi amacıyla, sürücünün yüz ifadeleri veya göz hareketleri aracılığıyla dikkat düzeyinin izlenmesi mümkündür. Sürücünün dikkatini kaybettiğinin tespiti hâlinde sistem, öncelikle uyarı mekanizmalarını devreye sokar; ancak sürücünün bu uyarılara tepki vermemesi durumunda araç, otomatik olarak güvenli bir şekilde durdurulabilir. Bunun yanı sıra, otonom bir aracın belirli hız sınırlarına uyma zorunluluğu varsa, sistem sürücünün hız limitini aşma girişimini engelleyebilir ve aracın hızını otomatik olarak sınırlandırabilir. Bu tür teknik müdahaleler, hem araç güvenliğini artırmakta hem de sistemin amacı dışında kullanılmasından doğabilecek riskleri en aza indirmeye hizmet etmektedir.

Amaca aykırı kullanımı engelleyen sistemlere örnek vermek gerekirse, Tesla'nın otonom sürüş modu, sürücünün ellerini direksiyonda tutmasını zorunlu kılmaktadır. Sürücü ellerini direksiyondan çekerse araç önce uyarı verecek, uyarıya rağmen sürücü direksiyona müdahale etmezse sistem kendini kapatarak aracı güvenli bir şekilde durduracaktır¹⁹⁰⁹.

Benzer şekilde Volvo tarafından, otonom sürüş özelliğini barındıran araçlarında “*Sürücü Anlama Sistemi*” (*Driver Understanding System*) isimli yeni bir donanım kullanılmaya başlanmıştır. Bu sistem, ışık algılama ve mesafe sensörleriyle sürücünün göz hareketlerini izleyerek, sürücünün sürüş engeli olup olmadığı, bilişsel dağınıklığı konusunda bilgi vermek üzere tasarlanmıştır¹⁹¹⁰. Bu sistem, alkol veya uyuşturucu etkisi altındaki sürücülerini tespit etmek amacıyla araç içine yerleştirilen sensörlerle sürücünün durumunu izlemektedir. Sensörler, sürücünün nefesindeki alkol oranını veya hareket koordinasyonunu ölçerken, aynı zamanda sürücünün gözlerini ne kadar süreyle kapalı tuttuğunu ve nereye baktığını gözlemleyerek, sürücünün durumuna dair bilgi toplar; sürücü alkol ya da uyuşturucu madde etkisi altındaysa ve aracı kullanmaya çalışırsa, araç

¹⁹⁰⁹ https://www.tesla.com/tr_tr/support/autopilot (Erişim Tarihi: 01.01.2025)

¹⁹¹⁰ <https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/336591/time-names-volvo-ex90-driver-understanding-system-one-of-2024s-best-inventions>; <https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/304020/your-volvo-car-will-understand-you-when-youre-not-at-your-best-and-step-in-when-you-need-support> (Erişim Tarihi: 01.01.2025); <https://webrazzi.com/2022/09/26/volvo-alkollu-arac-tespit/> (Erişim Tarihi: 01.01.2025)

çalışmaz. Başlangıçta, araç sürücünün durumunu tespit edemeyebilir, ancak süreç içinde bu algılama gerçekleştirilirse, sistem önce sürücüyü uyarır. Ardından, aracın hızını yavaşlatmaya başlar. Sürücü araç kullanımında ısrar ederse, araç kendini güvenli bir şekilde durdurur. Bu sistem, güvenli sürüş sağlamak ve tehlikeli durumları önlemek amacıyla tasarlanmış önemli bir güvenlik mekanizmasıdır¹⁹¹¹.

Volvo tarafından geliştirilen sürücü anlama sistemi, otonom sürüş teknolojileriyle doğrudan ilişkili olup, özellikle insan-makine etkileşiminin güvenli ve etkin bir biçimde yönetilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu sistem, sürücünün davranışsal ve bilişsel durumunu gerçek zamanlı olarak izleyerek, otonom sürüş sırasında yaşanabilecek dikkat kaybı, uyuklama, sağlık sorunları veya amaca aykırı kullanım gibi durumların tespitine olanak sağlamaktadır. Özellikle Seviye 3 otomasyon düzeyinde, aracın belirli sürüş koşullarında kontrolü kendi başına üstlenebilmesi mümkündür; ancak sistem, gerekli hâllerde sürücünün müdahalesine ihtiyaç duyduğundan, sürücünün aktif gözetimi hâlen zaruridir. Bu çerçevede, sürücü anlama sistemi, sürücünün göz hareketlerini, yüz ifadelerini ve baş pozisyonunu izleyerek dikkat seviyesini değerlendirmektedir. Uzun süreli dikkat kaybı veya uyku belirtisi tespit edildiğinde, sistem öncelikle sesli ve görsel uyarılar yoluyla sürücüyü kontrolü devralmaya davet eder; tepki alınmaması durumunda ise aracı güvenli bir şekilde yavaşlatarak uygun bir noktada durdurur.

Ayrıca, sistem sürücünün ciddi bir sağlık sorunu yaşadığını (*örneğin kalp krizi, bilinç kaybı vb.*) tespit ettiğinde, acil durum protokolünü devreye alarak aracı güvenli şekilde durdurmakta ve gerekli hâllerde ilgili sağlık birimlerine otomatik bildirimde bulunabilmektedir. Öte yandan, sürücünün otonom sürüş kapasitesine aşırı güven duyarak aracı tamamen kendi hâline bırakması, örneğin telefonla ilgilenmesi veya uyumaya çalışması gibi davranışlar da sistem tarafından izlenmekte ve gerektiğinde müdahale edilmektedir.

Bu tür izleme ve müdahale sistemleri, Seviye 3 otonom sürüş teknolojilerinde kullanıcı ile sistem arasındaki etkileşimin güvenliğini sağlamak bakımından kritik bir güvenlik katmanı işlevi görmektedir. Tam otonom sürüşe geçişin henüz tamamlanmadığı bu ara aşamada, insan faktöründen kaynaklanabilecek riskleri minimize etmek adına söz konusu teknolojilerin kullanımının zorunlu hâle gelmesi isabetli bir yaklaşım olacaktır.

¹⁹¹¹ <https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/336591/time-names-volvo-ex90-driver-understanding-system-one-of-2024s-best-inventions>; <https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/304020/your-volvo-car-will-understand-you-when-youre-not-at-your-best-and-step-in-when-you-need-support> (Erişim Tarihi: 01.01.2025); <https://webrazzi.com/2022/09/26/volvo-alkollu-arac-tespit/> (Erişim Tarihi: 01.01.2025)

Öte yandan, bazı otonom araç üreticileri, araçlarında “alkol kilidi” (*alcohol interlock*) adı verilen özel bir güvenlik donanımına yer vermeye başlamıştır. Bu sistemin temel amacı, alkol etkisi altındaki bireylerin aracı kullanmasını teknik olarak engellemektir¹⁹¹². Aracın çalıştırılmasından önce sürücünün bir nefes testi yapması gerekmekte olup, bu testin sonucu belirli bir eşik değerin üzerindeyse motor çalıştırılmamaktadır. Söz konusu sistem, sürücünün test sürecine ilişkin gerekli bilgileri doğrudan araç içi dijital ekranlar aracılığıyla sunarak kullanıcı dostu bir arayüzle çalışmaktadır. Alkol kilidi donanımı, her ülkenin veya bölgenin yasal alkol sınırına göre kalibre edilmekte ve böylece farklı hukuki düzenlemelere uyum sağlanabilmektedir¹⁹¹³. Bu sistem, otonom sürüşle doğrudan ilişkili olmasa da, dolaylı olarak otonom araçların güvenlik standartlarına katkıda bulunabilir ve sürücünün otonom bir araçta aracın amacına aykırı şekilde kullanılmasını önleyen bir sistemdir. Örneğin, bir sürücü, sarhoş olduğu halde aracı çalıştırmaya çalışır ve “*otonom modda zaten kendi gider*” diyerek alkol etkisi altında güvenli sürüş görevini yerine getiremeyecek bir durumda olursa, alkol kilidi sürücünün sarhoş olduğunu tespit ederek aracı çalıştırmayı tamamen engelleyecektir. Böylece sarhoş bir şekilde sürüş gerçekleştirme veya aracın kontrolsüz bir şekilde yola çıkması önlenmiş olacaktır. Bu anlamda, 3. Seviye otomasyona sahip araçlarda alkol kilidi önemli bir güvenlik donanımıdır. Ne var ki, araçtaki otomasyon seviyesi arttıkça alkol kilidine olan ihtiyaç azalmaktadır. Gerçekten de, 4. ve 5. Seviye otomasyona sahip araçlarda, araç tüm kontrolü ele alacağı için sarhoş bir şekilde aracın sürülmesi gibi bir sorun kalmayabilir.

Tam otomasyon seviyesine henüz geçilemediğinden, “*sürücü anlama sistemi*” ve “*alkol kilidi sistemi*” gibi teknolojiler hala önemlidir ve sürücü aracın belirli bir kısmını kontrol ettiği sürece, bu sistemler *otonom araçların güvenli, yasal ve tasarım amacına uygun şekilde kullanılmasını sağlamak için kritik birer kontrol mekanizmasıdır*. Nitekim bu sistemler, otonom sürüş teknolojilerinin tam anlamıyla gelişmediği geçiş döneminde destekleyici bir rol oynamaktadır.

Bu değerlendirmeler ışığında, üreticilerin öngörülebilir yanlış kullanımı önlemek için sahip oldukları tasarım yükümlülüğüne odaklanmak gerekmektedir. Özellikle üreticiler, otonom araçların öngörülebilir yanlış kullanımını önlemek için tasarımlarında aktif önlemler almakla yükümlüdür. Bu, araçların belirli koşullar veya durumlar dışında çalışmasını engellemek için dâhili ve harici veri sistemleriyle desteklenmiş bir tasarım gerektirmektedir. Böylece araçlar, sadece sistemin sınırları içinde güvenli bir şekilde kullanılabilirler¹⁹¹⁴.

¹⁹¹² <https://www.volvocars.com/tr/support/car/s90/article/1b124e7d95b6d7b9c0a8015139b2bb2b> (Erişim Tarihi: 01.01.2025)

¹⁹¹³ <https://www.volvocars.com/tr/support/car/s90/article/1b124e7d95b6d7b9c0a8015139b2bb2b> (Erişim Tarihi: 01.01.2025)

¹⁹¹⁴ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 113.

3.2.1.3.3.2. Trafik Kurallarına Uyma

Otonom bir aracın trafikte seyir hâlindeyken, diğer yol kullanıcıları tarafından öngörülebilir ve güvenli olarak algılanan bir sürüş tarzını benimsemesi gerekir¹⁹¹⁵. Bu gereklilik, otonom sistemin sadece teknik yeterlilik açısından değil, aynı zamanda sosyal sürüş normlarına uyum yeteneği açısından da değerlendirilmesini zorunlu kılar. Eğer bir araç normal olarak algılanacak bir sürüş şeklinden sapan bir davranış sergiliyorsa, bu hiç şüphesiz o aracın trafikte göze çarpmasına ve diğer yol kullanıcıları tarafından istenmeyen ve dahası mantıksız tepkiler gösterilmesine yol açabilir¹⁹¹⁶. Dolayısıyla, otonom aracın trafik kurallarına azami ölçüde riayet etme kapasitesi, hem yol güvenliğinin sağlanması hem de insan sürücülerle uyumlu bir trafik akışı oluşturulması açısından kritik önem taşımaktadır.

Seviye 3 otomasyona ilişkin teknik gereksinimleri düzenleyen StVG m. 1a, f. 2, b.2’de, “...*Yüksek veya tam otomatikleştirilmiş araç kontrolü esnasında, araç kullanımına yönelik trafik kurallarına riayet etme yeteneğine sahip olan...*” hükmüne yer verilmiş; Seviye 4 otomasyona sahip araçların taşınması gereken teknik donanım bakımından ise, aracın “*belirli bir işletme alanı içerisinde*” sürüş esnasında trafik kurallarına uyum sağlayabilme yeteneğine sahip olması gerektiği StVG m. 1e, f. 2, b. 2’de düzenlenmiştir. İlgili hükümde, “*Otonom sürüş fonksiyonuna sahip motorlu araçlar aşağıdakileri yapabilen teknik donanıma sahip olmalıdır: ... Sürücüye yönelik trafik düzenlemelerine otonom olarak uyan...*” ifadelerine yer verilerek, sistemin trafik kurallarına insan müdahalesi olmaksızın riayet edebilmesi gerektiği açıkça ortaya konulmaktadır¹⁹¹⁷.

Öncelikle, Kanuni tanımına evvelce yer verdiğimiz “*belirli bir işletme alanı*” ile ifade edilmek istenilen çerçeveyi ortaya koymak isabetli olacaktır. “*Belirli bir işletme alanı*”, otonom sürüş fonksiyonlarına sahip araçların kullanım sınırlarını tanımlayan ve bu araçların işleyişinde dikkate alınması gereken spesifik çevresel veya operasyonel koşulları ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle, belirli işletme alanı; otonom aracın kullanılmasına izin verilen yer ve alan olarak sınırlandırılmış kamusal yol alanıdır¹⁹¹⁸. Bu kapsamda, *daha önceleri izah edildiği üzere*, belirli bir işletme alanı tabiriyle belirlenmiş bir coğrafi alana dair sınırlama ifade edildiğinden¹⁹¹⁹, bu araçların her yerde ve her yolda kullanılması mümkün değildir¹⁹²⁰. Aracın belirlenen işletim alanında hava koşulları da dâhil olmak üzere tüm çevresel faktörlerle başa çıkabilmesi gerekir¹⁹²¹. Bu noktada, olası

¹⁹¹⁵ Ensthaler/Gollrad, s. 88.

¹⁹¹⁶ Ensthaler/Gollrad, s. 88.

¹⁹¹⁷ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 20.12.2024)

¹⁹¹⁸ Stöber / Möller / Willmer, s. 118; Yazıcı, s. 195.

¹⁹¹⁹ Steege, s. 11; Stöber / Möller / Willmer, s. 118.

¹⁹²⁰ Steege, s. 11.

¹⁹²¹ Stöber / Möller / Willmer, s. 118.

kullanım senaryolarının çeşitliliğini artırmak amacıyla, kanuni düzenlemede işletme alanının kesin ve katı sınırlarla tanımlanmadığı, doktrinde dile getirilmektedir¹⁹²².

Bu kavram, aracın güvenli ve etkin bir şekilde çalışması için tasarlandığı coğrafi, çevresel veya işlevsel alanları ifade eder. Şeritli yollar, otoyollar, kampüs sahaları veya havaalanları gibi sınırları belirlenmiş bölgeler bu kapsamdadır. Otonom araç, bu tanımlı alanların dışına çıktığında, güvenliği sağlamak amacıyla kendini “*minimum risk durumuna*” geçirecek şekilde tepki vermelidir¹⁹²³. Dolayısıyla, bir otonom araç, sadece otoyol sürüşü için tasarlandıysa, bu aracın şehir içi trafiğinde veya arazi koşullarında otonom modda çalışması beklenmez. Otoyol, bu araç için “*belirli işletme alanı*” olarak tanımlanabilir. GPS gibi konum belirleme sistemleriyle aracın bu alan dışına çıkmasını engelleyen bir sınırlandırma söz konusu olabilir.

İşletme alanına ilişkin verdiğimiz bu bilgiler bir yana dursun, belirli bir işletme alanında otonom sürüş işlevine sahip bir araç, trafik düzenlemelerini ve işaretlerini bilmelidir. Bu ise, sisteme tanıtılmış ya da başka bir ifadeyle öğretilmiş trafik kuralları ve trafik işaretleri vasıtasıyla söz konusu olacaktır¹⁹²⁴. Araca donanımsal olarak yerleştirilmiş sensörler, yol ile bağlantı kurarak trafik işaretlerini tanıyıp algılayabilmeli ve buna uygun olarak aracı yönlendirebilmelidir. Bu anlamda sağa dönecek bir aracın, sağa sinyal vermesi ve dönmeden önce aracın hızını yavaşlatması gerektiği, ayrıca yanan trafik lambaları varsa ışıklara göre hareketini belirlemesi gerektiğinin sisteme öğretilmiş olması icab eder¹⁹²⁵. Yine trafik kurallarında bir değişiklik gerçekleşiyse, sistemin zaman kaybedilmeksizin güncellenmesi ve yeni trafik kurallarının otonom sisteme tanıtılması gereklidir¹⁹²⁶.

Doktrinde bir görüş, otonom araçlardan trafik kurallarına uyum beklentisini değerlendirirken, ölçüt olarak kurallara uygun hareket eden bir insan sürücünün dikkat düzeyini esas almaktadır¹⁹²⁷. *Buna karşılık, bizim de katıldığımız alternatif bir görüş ise*, otonom sistemlerin insan sürücülere kıyasla çok daha gelişmiş teknik donanımlara ve işlem kapasitesine sahip olduğu gerçeğinden hareketle, bu sistemlerden beklenen dikkat seviyesinin buna paralel olarak daha yüksek olması gerektiğini savunmaktadır¹⁹²⁸. *Bu yaklaşıma göre*, insan hatalarına kıyasla daha az tolerans gösterilmesi gereken otonom sistemlerin, yalnızca insan sürücünün dikkat standardını karşılaması değil, onu aşması beklenmelidir. Ancak bu bağlamda, özellikle bazı trafik kurallarının doğrudan

¹⁹²² Stöber / Möller / Willmer, s. 118.

¹⁹²³ Yazıcı, s. 195.

¹⁹²⁴ Will, § 1e, Parag. 38.

¹⁹²⁵ Will, § 1e, Parag. 38.

¹⁹²⁶ Will, § 1e, Parag. 38.

¹⁹²⁷ von Bodungen, Benjamin/Hoffmann, Martin: “Autonomes Fahren – Haftungsverschiebung entlang der Supply Chain? (2. Teil)”, NZV 2016, (503-509), s. 504; Gomille, s. 77; Schrader, DAR 2016, s. 246.

¹⁹²⁸ Schrader, DAR 2016, s. 246.

insan sürücüyü hitap ettiği durumlarda, otonom sistemlerin nasıl bir dikkat artışı sağlayacağı konusu belirsizliğini korumaktadır. Doktrinde bu duruma örnek olarak, vahşi hayvanların yola çıkabileceğine dair uyarı levhaları verilmektedir. Bu tür işaretler, insan sürücülerde dikkat seviyesinin artırılmasını amaçlarken, otonom araçların bu uyarıyı nasıl yorumlayacağı ve sürüş davranışını ne şekilde adapte edeceğinin net olmadığı belirtilmektedir¹⁹²⁹. Diğer bir anlatımla, vahşi hayvanların çıkabileceğine dair levhaların sürücünün dikkatini artırması gerektiğine dair uyarı içerdiği ancak bu durumda otonom aracın dikkat seviyesinin nasıl artırılacağı konusunda bir belirsizlik olduğu vurgulanmaktadır¹⁹³⁰. Benzer şekilde, sürüş esnasında vahşi hayvanla çarpışmayı göze almanın can güvenliği açısından daha doğru olabileceği¹⁹³¹ ve fakat otonom bir aracın bu kararı insan sürücü gibi veremeyeceği belirtilmektedir. Dolayısıyla, insan sürücülere yönelik sezgisel ve somut durumun bağlamına duyarlı dikkat uyarılarına karşı otonom sistemlerin vereceği tepkilerin teknik olarak nasıl şekillendirileceği önemli bir tartışma konusudur.

Böyle olmakla birlikte, “*vahşi hayvan çıkabilir*” levhası karşısında insan sürücü gibi otonom araçta hızını düşürebilir, farları açabilir ve şerit değiştirerek kaçış manevrası yapabilir. Tüm bunlar, *kanaatimizce*, tıpkı bir insan sürücü gibi otonom aracın dikkatini artırması olarak değerlendirilebilir. Kaldı ki, otonom araçlar sahip oldukları teknik donanım ve sensörler sayesinde zaten insan sürücünün dikkat seviyesini aşan bir dikkat seviyesine de sahiptir. Gerçekten de, vahşi hayvanın yola çıkması durumunda olduğu gibi ani gelişen durumlarda otonom araçlar gerekli reaksiyonu bir insana göre çok daha hızlı bir şekilde gösterebilmekte ve kaçış manevrasını yapabilmektedir¹⁹³². Otonom aracın bu yetiye sahip olması her halükarda gerekli olup, herhangi bir trafik işaretine gerek olmaksızın bu reaksiyonu gösterebilmesi beklenmektedir¹⁹³³. Yine, *kanaatimizce*, kontrolsüz bir şekilde yola çıkan hayvanlar ve cisimler yönünden de, araçtaki sensörler aracılığıyla cisim ya da hayvanın boyutunun tespiti ve buna göre aracın manevra yapma ya da durumun gereklerine göre cisme çarpma alternatifleri arasında tercih yapabileceği bir yazılımın araca entegre edilmesi suretiyle bu sorunun büyük ölçüde çözülebileceğini belirtmek gerekir. Bu noktada, algoritma geliştiricileri tarafından bu hususların araçtaki sisteme tanıtılması gerekmektedir. Öğrenen algoritmaların geliştirilmesiyle, aracın mevcut duruma göre değerlendirme yaparak kararını duruma göre uyarlaması beklenir¹⁹³⁴.

¹⁹²⁹ Hoffmann, Martin: Tagungsbericht: 2. Fachkonferenz, “Automatisiertes und autonomes Fahren”, NZV 2019, (177-81), s. 178; Will, § 1e, Parag. 39; Yazıcı, s. 189-190.

¹⁹³⁰ Hoffmann, s. 178.

¹⁹³¹ Okur, s. 419, dpn 1320.

¹⁹³² Will, § 1a, Parag. 17a.

¹⁹³³ Will, § 1a, Parag. 17a.

¹⁹³⁴ Yazıcı, s. 190.

Diğer taraftan, trafikte geçiş üstünlüğüne sahip olan araçlar, otonom araçlar da dâhil olmak üzere, tüm araçlar tarafından göz önünde bulundurulmalıdır. Bu araçlar arasında ambulanslar, itfaiye, polis, jandarma, orman yangın müdahale araçları, organ ve doku taşıyan araçlar, kar veya buz mücadelesi yapan araçlar ve acil afet durumlarıyla mücadele eden araçlar yer alır. Otonom araçların, bu araçların geçişini kolaylaştırmak amacıyla taşıt yolu üzerinde yer açması, gerekirse durması ve bu araçlar tamamen geçene kadar beklemesi gerekmektedir. Ayrıca, otonom araçlar bu gibi durumlarda trafik kurallarını ihlal etme zorunluluğu olduğunda (*örneğin ambulansa yol vermek amacıyla kırmızı ışığı geçmek gibi*), bu tür durumları tanıyacak şekilde tasarlanmalıdır.

Öte yandan, trafikte bazen mevcut trafik kuralların net bir şekilde uygulanması mümkün olmayabilir ya da trafik durumu, otonom araç ile diğer araçlar ya da sürücüler arasında iletişim ve koordinasyon gerektirebilir. Böyle durumlarda, otonom araçların belirsizliklere karşı en uygun çözümü üretebilmesi önemlidir. Bu, hiç şüphesiz otonom araçların duruma özel kararlar alabilme yeteneğiyle doğrudan ilgilidir¹⁹³⁵. Örneğin; “*Sağdan gelen önceliklidir*” kuralının geçerli olduğu bir kavşakta, dört farklı giriş noktasında aynı anda dört araç bulunuyorsa, hangi aracın öncelikli geçeceğine dair bir net kural olmayabilir. Bu durumda, otonom araçlar çevredeki diğer araçlarla iletişim kurarak (*örneğin V2V - araçtan araca iletişim teknolojisi*) veya çevresel faktörleri değerlendirerek (*örneğin bekleme süresi, aciliyet gibi*) bir karar almalıdır¹⁹³⁶. Bu tür bir çözüm, otonom araçların koordinasyon ve adaptasyon yeteneklerinin bir parçasıdır. Araç, yerel trafik kurallarını aşmadan, fakat bu kuralları yorumlayarak ve diğer araçlarla iletişim kurarak geçiş önceliğini belirlemelidir. Bu tür bir senaryoda, araç öncelikle, çevresel sensörlerini ve algoritmalarını kullanarak durumu analiz etmeli; belirli bir kurala dayalı karar veremiyorsa, diğer araçlarla iletişim kurarak (*örneğin bir sinyal veya veri alışverişi ile*) geçiş sırasını koordine etmelidir. Hiç şüphesiz teknik olarak bu karar, otonom sistemin “*durumsal farkındalık*” ve “*işbirliği*” kapasitesiyle doğrudan alakalıdır.

Otonom araç trafik kurallarına uymuyorsa, bu durum aracın yola çıkmaya elverişli olmadığını ve dolayısıyla bir tasarım hatası söz konusu olduğunu gösterir¹⁹³⁷. Böyle bir durumda ayrıca hatanın neden kaynaklandığının ispatı gerekli değildir¹⁹³⁸.

3.2.1.3.3.3. Sisteme Her Zaman Müdahale Edebilme ve Sistemi Sonlandırabilme

3. seviye otonom sürüş fonksiyonlarına sahip bir araçta bulunması gereken vasıflardan bir diğeri, sürücünün sisteme her daim müdahale edebilme ve sistemi sonlandırabilme kapasitesine sahip olmasıdır. StVG m. 1a, f. 2, b. 3’de, “*Bu Yasa kapsamında yüksek veya tam otomatik sürüş*

¹⁹³⁵ Hey, s. 15; Matthaei ve diğerleri, s. 1150.

¹⁹³⁶ Hey, s. 15.

¹⁹³⁷ Lutz, s. 121.

¹⁹³⁸ Gomille, s. 78; Yazıcı, s. 190.

fonksiyonuna sahip motorlu araçlar, sürücü tarafından herhangi bir zamanda manuel olarak geçersiz kılınabilecek veya devre dışı bırakılabilecek teknik donanıma sahip olan araçlardır.” hükmüne yer verilmiştir¹⁹³⁹. Örneğin, yolcular için oluşturulmuş bir acil durum butonu ya da bir acil durdurma kolunun çekilmesi durumunda, aracın minimum risk durumuna geçmesi gerekir¹⁹⁴⁰.

Diğer taraftan, araç sürücüsü araçtaki otonom sürüş sistemine bağlı bazı fonksiyonlara müdahale edip onları sonlandırabileceği gibi otonom sürüş sisteminin tamamını da kapatabilir. Daha açık bir ifadeyle, sürücü otonom sürüş esnasında, otonom sistemlerden bir kısmını kapatıp, kapattığı sistemle ilgili yönetimi devralabileceği gibi sistemi tamamen de kapatabilir¹⁹⁴¹. İkinci halde, sonlanan otonom sürüş sistemi olup, bu durum aracın kapatıldığı anlamına gelmez. Örneğin, sürücü aracın frenine bastıysa fren kontrolünün bu aşamadan sonra artık sürücüde olacağını, diğer otonom fonksiyonların ise aynı şekilde işlevini sürdürmeye devam edeceğini ifade edebiliriz¹⁹⁴².

Otonom araçlarda, sürücünün sisteme müdahale etme ve sistemi sonlandırma imkânı, “*her zaman*” ifadesiyle belirgin bir şekilde vurgulanmış ve sürücüye geniş bir yetki verilmiştir. Bu anlamda, sürücünün araç yönetimini devralmaya yönelik yetkisi mutlak¹⁹⁴³. Şöyle ki, sistem bir tehlike durumu algılasa bile, yönetimi sürücüye devretme zorunluluğu vardır. “*Her zaman*” ifadesi, sürücünün iradesinin sistemin talimatlarına karşı her koşulda üstün olduğunu ve daha önemli olduğunu gösterir. Sürücünün iradesi, sistemin emir ve talimatlarına göre daha üstün ve daha kıymetlidir¹⁹⁴⁴.

Yine 4. Seviye otomasyona sahip araçlar bakımından ise StVG m. 1e, f. 2, b. 8’de, “*Teknik denetçi veya yolcular tarafından her an devre dışı bırakılabilen ve devre dışı bırakılma durumunda aracı kendi başına minimum risk durumuna geçirebilen*” düzenlemesine yer verilmiştir¹⁹⁴⁵.

Bahsi geçte hüküm, 4. seviye otomasyona sahip araçların güvenlik standartlarını belirleyen önemli bir düzenlemedir. Bu hükme göre, araç sisteminin teknik denetçi ya da yolcular tarafından istendiği anda devre dışı bırakılabilmesi ve bu müdahale sonrasında aracın kendi kendine minimum risk durumuna geçebilme yeteneğine sahip olması zorunludur. Bu yükümlülük, hem kullanıcıların sistem üzerinde nihai kontrol yetkisini korumasını sağlamakta hem de ani devre dışı bırakma durumlarında aracın güvenliğini riske atmadan çevresel koşullara uygun bir şekilde tepki verebilmesini teminat altına almaktadır. Böylece sistemin hem müdahale edilebilirliği hem de acil

¹⁹³⁹ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 08.01.2025)

¹⁹⁴⁰ Yazıcı, s. 200.

¹⁹⁴¹ Will, § 1a, Parag. 19; Okur, s. 421.

¹⁹⁴² Matthaei ve diğerleri, s. 1142; Hey, s. 19; Okur, s. 420.

¹⁹⁴³ Will, § 1a, Parag. 21.

¹⁹⁴⁴ Will, § 1a, Parag. 21.

¹⁹⁴⁵ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 08.01.2025)

durumlara karşı kendi başına güvenli bir çözüm üretebilme kapasitesi hukuki bir zorunluluk haline getirilmiştir.

3.2.1.3.3.4. Aracın Sürücü Tarafından Yönetilmesi Gerekliliğini Fark Edebilmesi ve Sürücüye Haber Verme Yeteneği ile Sistem Tanımına Aykırı Bir Kullanım Durumuna Karşı Uyarıda Bulunabilmesi

3. seviye otomasyona sahip araçlar yönünden StVG m. 1a, f. 2, b. 4, 5 ve 6'da, *"Bu Kanun anlamında yüksek veya tam otonom sürüş fonksiyonuna sahip motorlu araçlar, aşağıdaki teknik donanıma sahip araçlardır: ...*

4. *Aracın sürücü tarafından manuel olarak kontrol edilmesi ihtiyacını algılayabilen,*
5. *Araç kontrolü sürücüye verilmeden önce yeterli bir zaman rezervi ile aracın manuel olarak kontrol edilmesi gerektiğini sürücüye görsel, işitsel, dokunsal veya başka bir şekilde algılanabilir bir şekilde gösterebilen,*
6. *Sistem tanımına aykırı bir kullanım durumuna karşı uyarıda bulunabilen"*

düzenlemesine yer verilmiştir¹⁹⁴⁶.

Yine bu maddeyle ilgili olarak, *"Yüksek veya tam otonom sürüş fonksiyonlarını kullanırken sürücünün hakları ve yükümlülükleri"* başlıklı StVG m. 1b'de şu düzenlemeler yer almaktadır¹⁹⁴⁷:

"(1) Sürücü, Bölüm 1a'ya göre yüksek veya tam otomatik sürüş fonksiyonlarını kullanarak aracı sürerken, trafik durumu ve araç kontrolleriyle ilgisini kesebilir; ancak bu esnada, 2. paragraf uyarınca her zaman görevini yerine getirebilecek şekilde uyanık olmalıdır.

(2) Sürücü, aşağıdaki durumlarda araç kontrolünü derhal geri almakla yükümlüdür:

1. *Yüksek veya tam otomasyonlu sistem bunu talep ettiğinde veya*
2. *Sisteminin düzgün çalışabilmesi için gerekli koşulların artık mevcut olmadığını fark ettiğinde veya açıkça fark etmesi gerektiğinde."*

Bu madde, yüksek veya tam otomasyonlu sürüş fonksiyonlarının kullanımı sırasında sürücünün hak ve sorumluluklarını tanımlamaktadır. Anılan maddenin ilk fıkrasında *"sürücünün hakları"* düzenlenmiştir. Buna göre, sürücü, otomasyonlu sistem devredeyken, trafikten ve araç kontrolünden dikkatini çekebilecektir. Bu kapsamda örneğin, ellerini direksiyondan çekebilir veya başka bir şeyle ilgilenebilir. Sürücüye bahsedilen bu hak sınırsız değildir. Şöyle ki, sürücü

¹⁹⁴⁶ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 08.01.2025)

¹⁹⁴⁷ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 08.01.2025)

her an farkındalık halinde kalmalı ve gerektiğinde kontrolü tekrar devralabilecek durumda olmalıdır.

Maddenin ikinci fıkrasında ise “*sürücünün sorumlulukları*” düzenlenmiştir. Bu maddede sürücünün araç yönetimini derhal devralması gereken iki duruma yer verilmiştir. Buna göre, otonom sürüşün sürücü tarafından derhal devralınması gereken ilk hal, sistem tarafından bir sorunun tespit edilmesi ve sürücüyü kontrolü alması için uyarmasıdır¹⁹⁴⁸. Sürücünün derhal araç kontrolünü alması gereken diğer bir durum ise, ortada bir sistem uyarısı olmamasına rağmen, sürücünün sistemin düzgün çalışmayacağına dair koşulları fark etmesi halidir¹⁹⁴⁹. Yani, örneğin, kötü hava durumu veya teknik bir arıza ya da lastik patlaması¹⁹⁵⁰ gibi bir sebeple sürüş koşulları bozulursa, araç kendisinden bunu istemese bile, sürücü aracın yönetimini kendi inisiyatifiyle derhal devralmalıdır. *Kanun gerekçesine göre*, uyarı olmadan da sürücünün otonom sürüşü engelleyen bariz koşulları fark etmesi beklenmektedir¹⁹⁵¹. Her iki durumda da, otonom sürüş fonksiyonları, amaçlanan kullanım koşullarını kaybetmiştir¹⁹⁵². Ancak, sürücünün sistemin çalışmadığını veya sürüşteki düzensizliği ne zaman ve hangi koşullarda fark etmesinin bekleneceğine dair Kanun’da açık bir düzenleme bulunmamaktadır. Bu durum, her bir somut olay özelinde değerlendirilecektir¹⁹⁵³. Bununla birlikte, söz konusu madde, sürücünün otomasyonlu sistemlere güvenmesini istese de, ona tam bir sorumsuzluk tanımamaktadır. Sürücü, hâlâ sistemin işleyişini izlemekle ve gerektiğinde kontrolü almakla yükümlüdür. Bu düzenleme, hem güvenlik hem de hukuki sorumluluk açısından önemli bir anlam taşımaktadır.

Otonom araçlarda önemli bir donanım, aracın sürücü tarafından yönetilmesi gerektiğini fark edebilme ve sürücüye bu durumu bildirme yeteneğidir. Yüksek otomasyonlu araçların sürücü ile etkileşimde bulunması, insan-makine arayüzü aracılığıyla mümkün olmaktadır. İnsan-makine arayüzü, bir insan ile makine, cihaz veya sistem arasındaki etkileşimi sağlayan bir iletişim noktasıdır. Bu arayüz, kullanıcının bir sistemi kolayca kontrol etmesini, anlamasını ve onunla etkileşimde bulunmasını sağlar. Daha basit bir ifadeyle, insan ile teknoloji arasındaki “*anlaşmayı*” sağlayan bir köprü işlevi görmektedir. Otomobil kullanımı örneğinde, direksiyon, pedallar, vites, gösterge paneli ve uyarı ışıkları gibi unsurlar, sürücünün araçla etkileşime

¹⁹⁴⁸ Balke, Rüdiger: “Automatisiertes Fahren-Begriffbestimmungen und haftungsrechtliche Fragestellungen im Zusammenhang mit dem automatisierten Fahren”, SVR 2018, (5-8), s. 6.

¹⁹⁴⁹ Balke, s. 7.

¹⁹⁵⁰ Deutscher Bundestag - 18. Wahlperiode, Drucksache 18/11300, s. 23. <https://dserver.bundestag.de/btd/18/113/1811300.pdf>, (Erişim Tarihi: 10.01.2025)

¹⁹⁵¹ Deutscher Bundestag - 18. Wahlperiode, Drucksache 18/11300, s. 22. <https://dserver.bundestag.de/btd/18/113/1811300.pdf>, (Erişim Tarihi: 10.01.2025)

¹⁹⁵² Deutscher Bundestag - 18. Wahlperiode, Drucksache 18/11300, s. 22. <https://dserver.bundestag.de/btd/18/113/1811300.pdf>, (Erişim Tarihi: 10.01.2025)

¹⁹⁵³ Pekmez, s. 165, dpn 23.

girmesini sağlar. Otonom araçlarda ise, sürücüye aracın hangi durumda olduğunu bildiren ekranlar (örneğin, “otomatik mod aktif” veya “kontrol sizde”) bu arayüzün bir parçasıdır. Yüksek otomasyonlu sistemlerde insan/makine arayüzünün önemi daha da artar. Çünkü sürücünün, aracın hangi modda olduğunu (örneğin otomatik veya manuel mod) net bir şekilde anlaması gerekir. Ayrıca, araç kontrolünün gerektiğinde sürücüye devredildiğini açıkça bildiren bir sistem olmalıdır. Sürücünün verdiği komutlar (örneğin bir butona basarak manuel sürüşe geçiş) hızlı ve güvenilir bir şekilde araç tarafından algılanmalıdır. Bu nedenle, insan/makine arayüzü, aracın kontrolünün her zaman kimin elinde olduğunu açıkça gösterecek şekilde tasarlanmalıdır¹⁹⁵⁴.

Teknik sistemler her zaman güvenli bir sürüş garantisi veremez; bu tür bir durumda kontrolün insana devredilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Ancak kontrol devri sırasında bazı riskler ortaya çıkabilir. Sürücü, uzun süre araçtan sorumlu olmadığı bir durumda aniden kontrolü devralmaya hazır olmayabilir, bu da kazaya neden olabilecek gecikmelere veya hatalı kararlar alınmasına yol açabilir. Bu nedenle, sürücünün kontrol devri sırasında güvenliğini sağlamak için uygun bir geçiş süreci gerekmektedir¹⁹⁵⁵. Eğer araç aniden kontrolü sürücüye devrederse, sürücünün hazır olmaması nedeniyle tehlikeli bir durum oluşabilir. Bu nedenle, araç, sürücüye kontrol devretmeden önce bir geçiş süreci tasarlanmalıdır¹⁹⁵⁶. Örneğin, araç sesli veya görsel uyarılarla sürücüyü bilgilendirip dikkatini sürüşe yönlendirmelidir. Eğer sürücü, kontrol devri için yeterince hazır değilse (örneğin, dikkati dağılmışsa ya da süre çok kısıtlıysa), araç otonom olarak kontrolü elinde tutmalı ve güvenliği en üst düzeye çıkaracak şekilde acil bir duruma geçmelidir. Bu durumda araç kendini güvenli bir şekilde durdurmalı, yol kenarına çekilmeli veya başka bir acil durum protokolü uygulamalıdır. Araç kontrolü insana devrediyorsa, bu durum sürücünün “yüksek otomasyonlu sürüş” modundan istifade edemeyeceği, dolayısıyla sürücünün yeniden aktif bir şekilde sürüşe katılması gerektiği ve daha fazla dikkat ve çaba göstermesi gerektiği anlamına gelmektedir. Bu noktada, konfor veya otomasyon avantajları geçici olarak kaybolur ve sürücünün manuel sürüşe odaklanması gerekir¹⁹⁵⁷.

Öte yandan, StVG’de yüksek otomasyonlu araçlarda sürücünün araca müdahale etmesi gereken durumlar açıkça düzenlenmiş olsa da, üreticinin tasarım yükümlülüğü açısından bakıldığında, bu tür müdahale gerekliliklerinin mümkün olduğunca engellenmesi esastır. Başka bir ifadeyle, otonom sürüş modu aktifken, sürücünün ani ve acil bir şekilde devreye girmesini gerektiren durumların ortaya çıkması tasarım sürecinde en aza indirilmelidir. Bu bağlamda, yüksek otomasyonlu araçların yazılımı ve teknolojik altyapısı, bu tür müdahalelerin gerekmesini

¹⁹⁵⁴ Ethik-Kommission, s. 13, Parag. 16 ve s. 21.

¹⁹⁵⁵ Ethik-Kommission, s. 21.

¹⁹⁵⁶ Ethik-Kommission, s. 21.

¹⁹⁵⁷ Ethik-Kommission, s. 21.

önleyecek biçimde kurgulanmalıdır. Ayrıca, sürücü ile sistem arasında etkili bir iletişim ve uyum sağlanması da büyük önem taşımaktadır. İnsan ve sistem etkileşiminde verimlilik, güvenilirlik ve güvenlik temel hedefler arasında yer almalıdır. Bu, sistemin sürücüyü zorlamaması ve sürücünün araçla rahat ve doğal bir şekilde etkileşim kurabilmesi anlamına gelir. Ancak bu ilişki tek yönlü değildir; sistemin de insanın iletişim biçimlerine ve davranış tarzına uyum sağlayacak şekilde geliştirilmesi gerekir. Dolayısıyla, araç sistemlerinin, sürücünün anlayabileceği ve kolayca tepki verebileceği bir iletişim diliyle çalışması gerekmektedir. Bu noktada, teknolojinin insanlara uyum sağlaması beklenmeli; insanların teknolojiye adapte olmak için ilave bir çaba sarf etmeleri gerekmemelidir¹⁹⁵⁸.

Aracın sürücü tarafından yönetilmesi gerekliliğini tespit edebilme yetisi, otonom sürüş fonksiyonlarıyla donatılmış araçların, belirli koşullarda insan müdahalesine ihtiyaç duyup duymadığını değerlendirebilme kabiliyetini ifade etmektedir. Bu özellik, aracın hem güvenlik hem de işlevsellik açısından önemli bir teknik donanımdır¹⁹⁵⁹. Bu yetenek sayesinde sürüş sırasındaki kritik durumların tespit edilmesi sağlanır. Gerçekten de, aracın sensör ve yazılım sistemleri, otonom sürüş modunda çalışırken meydana gelebilecek olağan dışı veya karmaşık durumları algılar. Bu kapsamda örneğin, yol çalışmaları, kötü hava koşulları, sistem arızaları veya beklenmeyen trafik düzenlemeleri gibi durumlarda araç, bu koşulları sürücünün daha iyi yönetebileceğini fark ederek, sürüşü insan sürücüye devretmek adına aksiyon alması beklenir. Bu çerçevede, *sistemin sürücüyü iletişim halinde olarak*¹⁹⁶⁰ bunu sürücüye zamanında bildirmesi gerekir¹⁹⁶¹. Araç, sürücünün kontrolü devralması gerektiğini, görsel (*ekran mesajları veya ışık sinyalleri*), işitsel (*sesli uyarılar*) veya dokunsal (*direksiyondan ya da koltuktan titreşim*) yöntemlerle bildirecektir¹⁹⁶². Ayrıca, Kanunda yer alan “*algılanabilir başka bir biçimde*” şeklinde tercih edilen ifade tarzı, koku yoluyla da sürücünün uyarılmasına imkân tanımaktadır¹⁹⁶³. Aracın sürücü tarafın yönetilmesi gerekliliğini fark edebilmesi, ancak bu gerekliliğin sürücüye bildirilmesi halinde anlam ifade edecektir. Zira her iki gereklilik birbiriyle mantıksal açıdan bağlıdır¹⁹⁶⁴.

Hiç şüphesiz bu uyarıların, sürücünün hazırlık yapmasına olanak tanıyacak kadar bir zaman dilimi içerisinde yapılması gerekir. Benzer şekilde araç, sensörlerinin algılama kapasitesini aşan bir durumu fark ettiğinde (*örneğin, çok yoğun sis veya yetersiz ışık koşulları*), kontrolü sürücüye

¹⁹⁵⁸ Ethik-Kommission, s. 13, Parag. 17.

¹⁹⁵⁹ Okur, s. 421.

¹⁹⁶⁰ Okur, s. 424.

¹⁹⁶¹ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 106.

¹⁹⁶² Okur, s. 423.

¹⁹⁶³ Will, § 1a, Parag. 28-29.

¹⁹⁶⁴ Will, § 1a, Parag. 24.

bırakma gerekliliğini anlayabilir¹⁹⁶⁵. Bu, otonom aracın teknik sınırlarının farkında olabilmesi ile alakalıdır. Diğer taraftan bazı otonom sistemler, sürücünün dikkat seviyesini de izleyebilir. Sürücü aracın kontrolünü devralacak durumda değilse (*örneğin, uyku hali, yorgunluk*), araç alternatif güvenlik sistemlerini devreye sokabilecektir. (*örneğin, güvenli bir şekilde durma*).

Bu noktada, Kanun'da yer alan “*sürücünün hazırlık yapmasına olanak tanıyacak (yeteri) kadar bir zaman dilimi*” ifadesinin ne şekilde yorumlanması gerektiği hususunda doktrinde farklı görüşler ileri sürülmüştür. *Kanun gerekçesinde*, araç kontrolünün ani biçimde sürücüye devredilmesinin doğurabileceği sakıncaları önlemek amacıyla bu ifadenin düzenlemeye eklendiği belirtilmiştir¹⁹⁶⁶. *Doktrinde ise* söz konusu zaman diliminin, özellikle hukuki sorumluluğun sürücü ile üretici arasında nasıl dağıtılacağı sorunu ile doğrudan ilişkili olduğu ifade edilmektedir¹⁹⁶⁷. Nitekim, otonom sistemin sürüş faaliyetini sürücüye devretmesi halinde, bu andan itibaren hukuki sorumluluk sürücüye geçecektir. Buna karşılık, aracın otonom modda kalmaya devam ettiği sürece, sistemin işleyişinden doğan sorumluluk üreticiye ait olmaya devam edecektir¹⁹⁶⁸. Kanun koyucu tarafından kanunda açık bir şekilde ifade edilmeyerek “*yeteri kadar zaman*” şeklinde muğlak bir ifade kullanılmasının isabetli bir çözüm yolu olduğu¹⁹⁶⁹, zira benimsenen çözüm yolu sayesinde her somut olayın özellikleri nazara alınmak suretiyle bu değerlendirmenin yapılacağı doktrinde ifade edilmiştir. Bu noktada, daha fazla hareket serbestisi sunan tam otonom araçların, genelde sürücünün kontrolü devralması için daha uzun süreler tanınması beklense de, bunu her duruma teşmil etmek mümkün değildir¹⁹⁷⁰. Yine, bu vesileyle, tehlikenin büyüklüğü ve aracın hızıyla orantılı olarak sürücüye aracın yönetimini devralması için verilen sürenin azalacağı vurgulanmıştır¹⁹⁷¹. Burada belirleyici unsur evvelce vurguladığımız üzere somut olayın koşullarıdır.

Ne var ki, sürücüdenden bir ya da iki saniye içinde kontrolü devralmasını beklemek, otonom araçların konfor anlayışıyla da çelişmektedir. Otonom araçlar, sürücünün yükünü hafifletme amacı da taşımaktadır¹⁹⁷². Dolayısıyla sürücünün yönetimi üstlenmesi için gerçekçi bir süre tanınması gerekir. Böyle olmakla birlikte, araç hızının yüksek olduğu veya çok ani gelişen olaylarda sistem tarafından sürücüye tanınacak birkaç saniyede yeterli olmayacaktır. Dolayısıyla, makul bir dengenin gözetilmesi, somut olayın koşulları çerçevesinde zorunluluk teşkil edecektir. Eş söyleyişle, otonom araç teknolojisi, güvenlik ile konfor arasında bir denge kurmalıdır. Bir yandan

¹⁹⁶⁵ Will, § 1a, Parag. 23.

¹⁹⁶⁶ Okur, s. 424.

¹⁹⁶⁷ Okur, s. 424; Balke, s. 6.

¹⁹⁶⁸ Okur, s. 424.

¹⁹⁶⁹ Okur, s. 425.

¹⁹⁷⁰ Okur, s. 425.

¹⁹⁷¹ Will, § 1a, Parag. 30; Okur, s. 425.

¹⁹⁷² Okur, s. 425.

sürücünün hızla devreye girebileceği bir sistem sağlanmalı, diğer yandan kullanıcıların araçtan bağımsızlık hissetmesini engellemeyecek bir deneyim sunulmalıdır. Bu noktada, araç yönetiminin insan ve sistem arasındaki geçiş süreçlerinde sorumlulukların dağılımının, zaman ve erişim kuralları açısından belgelenmesi ve saklanması önemlidir. Otomotiv teknolojilerin sınır ötesi yaygınlığı göz önüne alındığında, geçiş süreçlerinin ve belgelerin (*protokol kaydının*) uyumluluğunu sağlamak amacıyla uluslararası bir standardizasyon hedeflenmesi isabetli olacaktır¹⁹⁷³.

Diğer taraftan, aracın sürücü tarafından yönetilmesi gerekliliğini fark edebilmesine ilişkin olarak Kanun'da geçen “*gereklilik*” kavramının açıklığa kavuşturulması gerektiği doktrinde haklı olarak dile getirilmektedir¹⁹⁷⁴. Özellikle “*gereklilik*” teriminin, hem araç hem de sürücü açısından hangi somut durumları kapsadığı hususunda yasal metinlerde net bir tanımlamaya yer verilmemiştir¹⁹⁷⁵. Bu bağlamda, otonom araçların sürücü müdahalesine hangi koşullarda ihtiyaç duyacağı konusundaki belirsizlik, uygulamada hukuki ve teknik sorunlara yol açabilecek niteliktedir. Hangi hava koşullarında (*yoğun sis, buzlanma*), hangi trafik durumlarında (*karmaşık kavşaklar, trafik işaret bozuklukları*), teknolojik sistemlerin hangi hatalarında (*örneğin sensör arızası, yazılım çökmesi*) müdahalenin gerekli olduğu net değildir.

Bu muğlaklık, sürüş kontrolünün devri sırasında süreye ilişkin herhangi bir standardın öngörülmemiş olmasından da kaynaklanmaktadır. Zira sürücüye müdahale çağrısı yapıldığında, müdahale için tanınan sürenin yeterliliğinin nasıl belirleneceği ve sürücünün bu süre içinde müdahalede bulunamaması hâlinde sorumluluğun kime ait olacağı - *araç üreticisine mi yoksa sürücüye mi* - açıklığa kavuşturulmalıdır. Aynı şekilde, sürücünün otonom araç kullanımı sırasında ne düzeyde dikkatli olması gerektiği hususu da doğrudan “*gereklilik*” kavramının muğlaklığıyla ilişkilidir. Bu belirsizlik, özellikle 3. ve 4. seviye otomasyon düzeylerinde, sürücünün araç üzerindeki kontrolünün sınırlı olduğu durumlarda, müdahale gerekliliğinin ne ölçüde makul ve gerçekçi olduğunu tartışmalı hale getirmektedir. Öte yandan, “*gereklilik*” gibi geniş ve yoruma açık bir kavramın uygulamada farklı şekillerde değerlendirilebileceği açıktır. Bu durum, özellikle sorumluluğun sürücü ile üretici arasında nasıl paylaşılacağı konusunda daha karmaşık sonuçlara yol açabilir. Dolayısıyla, bu belirsizliklerin giderilebilmesi adına, hukuki çerçevenin netleştirilmesi ve sürücünün müdahale etmesinin beklendiği koşulların daha kapsamlı, somut ve ayrıntılı biçimde tanımlanması isabetli olacaktır. Ayrıca, müdahale gerekliliğine ilişkin algoritmaların ve sensör temelli karar mekanizmalarının daha şeffaf hâle getirilmesi, bunun

¹⁹⁷³ Ethik-Kommission, s. 11, Parag. 16.

¹⁹⁷⁴ Balke, s. 7; Ensthaler/Gollrad, s. 107.

¹⁹⁷⁵ Okur, s. 422.

yanında sürücülere müdahalenin ne zaman ve nasıl gerekeceğine dair açık ve anlaşılır kılavuzların sunulması, meselenin çözümünde isabetli olacaktır.

Doktrinde de aracın yönetiminin sürücü tarafından üstlenilmesini gerektiren tüm olasılıkların önceden öngörülmesinin pratikte mümkün olmadığına dikkat çekilmekte; bu tür durumların programlama teknikleri çerçevesinde tanımlanmasının ciddi güçlükler içerdiği vurgulanmaktadır¹⁹⁷⁶. Bu bağlamda, sürücünün müdahalesini gerektiren tüm sebeplerin üretici tarafından yazılım düzeyinde önceden kodlanmasının makul bir beklenti olmayacağı ifade edilmektedir. Devamla, hangi durumların bu gerekliliğe sebebiyet vereceğinin kanunda açık bir şekilde sayılması tavsiye edilmektedir¹⁹⁷⁷. Öte yandan, bu sorunun çözümünde alternatif bir yöntem olarak derin öğrenme modellerinin benimsenmesi önerilmekte; ancak bu yöntemin de kendi içinde birtakım hukuki ve teknik sorunlar doğurabileceği görüşü savunulmaktadır¹⁹⁷⁸.

Ezcümle, kanunda geçen “gereklilik” ifadesinin, hem teknik sistemlerin yetersizlik durumlarını hem de sürücünün bu durumlara yanıt verebilme kapasitesini netleştiren daha somut bir çerçeveye ihtiyaç duyduğunu ifade edebiliriz.

3.2.1.3.3.5. Kendi Başına Kaza Önleme Sistemine Sahip Olması

4. seviye otomasyona sahip araçlar yönünden StVG m. 1e, f. 2, a, b ve c bentlerinde, “...*Otonom sürüş fonksiyonuna sahip motorlu araçlar, araç kullanımına yönelik trafik kurallarına kendi başına uyum sağlayabilecek ve şu özelliklere sahip bir kaza önleme sistemine sahip teknik donanımına sahip olmalıdır:*

a) *Zararın önlenmesi ve zarar azaltılması üzerine tasarlanmış olmalıdır,*

b) *Kaçınılmaz alternatif zarar verme durumunda farklı hukuki değerlerin önemini dikkate almalı ve insan hayatının korunması en yüksek önceliğe sahip olmalıdır,*

c) *Kaçınılmaz alternatif bir insan hayatı tehlikesi durumunda kişisel özelliklere dayalı başka bir ayırım yapmayı öngörmemelidir...”* düzenlemesine yer verilmiştir¹⁹⁷⁹.

Bu düzenlemeden de açıkça anlaşılacağı üzere, üreticinin tasarım yükümlülüğü, öncelikle kazayı tamamen önlemeye odaklanan bir sistem geliştirmeyi gerektirmektedir. Ancak, somut olayın koşulları çerçevesinde bir kazanın kaçınılmaz olduğu durumlarda, bu yükümlülük, en azından oluşacak zararı en aza indirecek şekilde bir sistem tasarlanmasını zorunlu kılmaktadır¹⁹⁸⁰. Bu

¹⁹⁷⁶ Okur, s. 422.

¹⁹⁷⁷ Will, § 1a, Parag. 24.

¹⁹⁷⁸ Okur, s. 423.

¹⁹⁷⁹ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 08.01.2025)

¹⁹⁸⁰ Will, § 1e Parag. 43.

prensip otonom araçlarla ilgili olarak güvenli sürüş sistemlerinin temel tasarım yaklaşımını ortaya koymaktadır.

Bu anlamda, üretici bakımından ilk tasarım yükümlülüğü, otonom araca entegre edilen sistemin öncelikle kazayı yani zararı bütünüyle önlemeyi amaçlaması ve buna uygun şekilde tasarlanması gerekliliğidir. Nitekim, otonom araçlarda kullanılan yapay zekâ algoritmaları, sensörler ve kameralar aracılığıyla çevredeki nesneler, yol koşulları ve trafik durumu sürekli olarak analiz edilmektedir. Bu teknolojik altyapının temel amacı, kaza risklerini önceden tespit ederek bunları tamamen ortadan kaldırmaktır. Örneğin, bir yayanın kontrolsüz biçimde yola çıkması durumunda, otonom araç LIDAR ve kamera sensörleri aracılığıyla yayayı algılar; ardından aracın hızını düşürür veya tamamen durdurur. Gerekli hâllerde sistem, alternatif bir rota oluşturarak çarpışma riskini ortadan kaldırmaya çalışır. Bu gibi senaryolarda araç, kazayı tümüyle önlemeye odaklanan bir yapıda tasarlanmış olup, bu hedef doğrultusunda uygun bir tepki mekanizması geliştirerek olası bir çarpışmayı engellemeyi amaçlamaktadır.

*Üretici bakımından diğer bir tasarım yükümlülüğü, kazanın önlenemediği durumlara ilişkindir. Buna göre, otonom sistem kaçınılmaz bir kaza durumuyla karşı karşıya geldiğinde, kazayı engelleyemeyeceği için daha önce araca programlanan algoritmalar aracılığıyla zararın azaltılması önceliğini devreye sokmakta ve tepkilerini buna uygun şekilde ayarlama yoluna gitmektedir*¹⁹⁸¹. Diğer bir ifadeyle, bu yazılımlar, kazanın kaçınılmaz olduğu hallerde bir seçeneği diğerine tercih etmektedir. Araç kazayı tamamen önleyemese de zararı en aza indirmek adına uygun reaksiyonu göstermelidir. Bunun için otonom araçlarda kazaların etkilerini minimize edebilmek amacıyla “*çarpışma optimizasyon algoritmaları*” kullanılmaktadır¹⁹⁸². Her ne kadar otonom araçlarda kullanılan algoritmaların istisnai ve elverişsiz senaryolarda insanlara zarar verme ihtimali bulunsu da, bu durum, algoritmaların zararı asgari seviyeye indirecek şekilde tasarlanmış olması halinde tek başına bir tasarım hatası olarak nitelendirilemez. Bu bağlamda, algoritmaların güvenlik düzeyinin yeterliliği, teknik düzenlemeler ve geçmiş vaka analizleri çerçevesinde değerlendirilmeli; güvenlik standartları somut ve ölçülebilir kriterlerle belirlenmelidir¹⁹⁸³. Genel olarak, teknolojik düzenlemelere uygunluk, karayolu taşımacılığında

¹⁹⁸¹ Yazıcı, s. 190-191.

¹⁹⁸² Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 108. Geleneksel olarak hukuki sorumluluk, bir olay olduktan sonra (ex-post) incelenmektedir. Bu anlamda, hukuki açıdan bakıldığında, bir davranışın olayı haklı gösterilip gösterilemeyeceği ya da mazur görülüp görülemeyeceği sorusu sadece olaydan sonra yapılacak bir değerlendirmeye belli olabilir. Ne var ki, otonom sürüş teknolojisi, bu yaklaşımı değiştirmektedir. Artık, ikilem durumlarına yönelik algoritmaların önceden programlanması (ex-ante) mümkün olduğundan bir kaza durumunda algoritmanın nasıl davranacağı (örneğin kime çarpacağı) önceden belirlenebilir. Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 108.

¹⁹⁸³ Hilgendorf, Eric: “The Dilemma Of Autonomous Driving: Reflections On The Moral And Legal Treatment Of Automatic Collision Avoidance Systems”, Eric Hilgendorf/Jochen Feldle (Hrsg), *Digitization and the law*, Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden, (2018) (57-89), s. 81.

gerekli özen yükümlülüğünün yerine getirilmesiyle tamamen örtüşmeyebilir; zira somut olayın koşullarına bağlı olarak, özen yükümlülüğü teknolojik kuralların ötesinde bir dikkat ve hassasiyet gerektirebilir. Bununla birlikte, teknolojik kurallara uyum, her durumda özen yükümlülüğünün sağlandığına ilişkin önemli bir karine teşkil edecektir¹⁹⁸⁴.

Otonom aracın kaçınılmaz alternatif zarar verme durumunda farklı hukuki değerlerin önemini dikkate alması ve insan hayatının korunması en yüksek öncelik olarak dikkate alması gerekmektedir. Otonom araç üreticisi için diğer bir tasarım yükümlülüğü de budur. Algoritmaların karar alırken hukuki menfaatlerin ihlal edilme olasılıklarını dikkate alması gerekmektedir. Hukuki menfaatler; yaşam hakkı, beden bütünlüğü, malvarlığı gibi hakları ortaya koymaktadır. İnsan yaşamı ile malvarlığı zararları karşı karşıya geldiğinde, sistemin insan yaşamına öncelik tanınması gerektiği hususunda herhangi bir tereddüt bulunmamaktadır. Zira insan hayatının korunması, değerler sistemimizin en üstün ilkesidir ve kaçınılmaz zarar durumlarında mutlak önceliğe sahiptir¹⁹⁸⁵. Bu yaklaşım, hukuki ve etik açıdan en doğru karar olarak kabul edilir. Ancak, trafik ortamında ortaya çıkabilecek olayların her zaman bu denli açık ve net senaryolar sunmayabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Bir çarpışma senaryosunda, algoritmanın öncelikle bir kişinin yaşam hakkının tehlikeye girme olasılığını analiz ederek karar vermesi gerekir. Bu bağlamda, maddi bir zararın önlenmesi ile insan hayatının korunması arasında bir öncelik sıralaması yapılmalı, insan yaşamına yönelik tehdit her durumda öncelikli kabul edilmelidir. Dolayısıyla, insan hayatının korunması bu tür sistemlerin tasarımında temel bir hukuki sınır olarak karşımıza çıkar. Nitekim Alman Anayasası'nın (Grundgesetz) 2. maddesinin 2. fıkrasının 1. cümlesi uyarınca, insan yaşamı özel bir koruma altındadır¹⁹⁸⁶. Bu anayasal güvence, bir algoritmanın işleyişi sonucu bir insanın hayatını kaybetmesi durumunda, bu sonucu hukuka uygun kabul etmenin mümkün olmadığını açıkça ortaya koyar. Bu çerçevede, herhangi bir çarpışma önleme sisteminin, masum bir insanın yaralanmasını veya ölümünü meşrulaştırması hukuk düzeni açısından kabul edilemezdir¹⁹⁸⁷. Diğer bir ifadeyle, çarpışma önleme sistemleri, daha fazla insan hayatını kurtarmak adına masum bir bireyin öldürülmesini haklı çıkaramaz¹⁹⁸⁸. Bir araçta bunu öncelikleyen bir algoritma yoksa ya da algoritma yanlış tasarlanmışsa, bu durum üretici için tasarım hatası iddiasını doğurabilir¹⁹⁸⁹. İlgili StVG düzenlemesi uyarınca, kaçınılması mümkün olmayan bir kazanın ve insan hayatı için

¹⁹⁸⁴ Hilgendorf, s. 81, dpn 67.

¹⁹⁸⁵ Ethik-Kommission, s. 17.

¹⁹⁸⁶ Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland, <https://www.gesetze-im-internet.de/gg/BJNR000010949.html> (Erişim Tarihi: 20.02.2025)

¹⁹⁸⁷ Hilgendorf, s. 81.

¹⁹⁸⁸ Hilgendorf, s. 88.

¹⁹⁸⁹ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 108.

kaçınılmaz bir riskin varlığı halinde, sistemin insan yaşamını, mala gelen zararlardan ve insan yaralanmalarından daha öncelikli bir şekilde koruması gerekmektedir¹⁹⁹⁰. Örneğin, otonom araç beş kişilik bir yaya grubuna veya bir bariyere çarpmak arasında seçim yapmak zorunda kalırsa, sistem çarpışmanın etkisini analiz ederek, yayalara zarar vermektense bariyere çarpmayı seçerek insan hayatını korumayı önceliklendirmelidir. Böyle bir durumda aracın çarpışma hızını mümkün olduğunca düşürmesi ve otomatik frenleme, hava yastıklarının devreye alınması gibi zarar azaltıcı devreye sokarak zararı minimize etmeyi amaçlaması beklenir. Bu çerçevede, aracın, maddi hasar ile insan yaşamı arasında insan yaşamını üstün tutması gerektiğini bilecek şekilde sistemin kodlanmış olması gerekmektedir¹⁹⁹¹.

Otonom araçlar bakımından diğer bir tasarım yükümlülüğü, kaçınılmaz alternatif bir insan hayatı tehlikesi durumunda kişisel özelliklere dayalı bir ayırım yapmayı öngörmemesi gerektiğidir. Aksi hal hiç şüphesiz tasarım hatasına sebebiyet verecek ve muhtemel bir zarar durumunda üreticinin ürün sorumluluğunu ortaya çıkaracaktır. Yaş, cinsiyet veya etnik köken gibi kişisel nitelikler, acil durumların değerlendirilmesinde hiçbir şekilde dikkate alınmamalıdır¹⁹⁹². Yani, bu gibi kişisel özellikler, ahlaki ve hukuki açıdan bir insanın yaşam hakkını ya da değerini belirlemek için meşru bir kriter olarak kullanılamaz. Bu tür ayrımcılık, eşitlik ve insan onuru ilkelerine aykırıdır.

Örneğin, otonom araç bir yolda ilerlerken yolun sağ tarafında bir grup yaya, sol tarafta ise bir başka gruba çarpma tehlikesiyle karşı karşıya olduğu bir durumda ne şekilde karar vereceği ve önceliklendirmeyi hangi kriterleri esas alarak ne şekilde yapacağı tartışmalı bir konudur. Zira burada esas itibarıyla sorun arz eden husus, aracın kaçınılmaz bir kaza durumunda hangi gruba çarpmayı seçmesi gerektiğidir. *Dikkate alınacak unsur insan sayısı mı yoksa yaş, cinsiyet gibi başka faktörlere göre mi olacaktır?* Söz gelimi kaçınılmaz bir kaza durumunda araç, bir tarafta bir çocuğa, diğer tarafta bir yetişkine çarpma seçeneğiyle karşı karşıya kaldığında çocuğu mu yoksa yetişkin bireyi mi tercih edecektir. Ya da otonom araç duruma göre yolcu ile yaya arasında tercihte bulunmak durumunda kalabilir. Şöyle ki, araç kazanın kaçınılmaz olduğu bir durumda, alternatifler sırasıyla ani manevra yaparak duvara çarpmak ve araçtaki yolcunun zarar görmesi ya da manevra yapmaksızın yolunda ilerlemesi ve frenleme yaparak bir yayaya çarpılması olduğunda, her iki durumda da korunması gereken hakkın yaşam hakkı olacağına tereddüt yoktur. Burada ise tartışma, araçtaki yazılımın yolcunun mu yoksa yayanın mı hayatını koruması gerektiği üzerinde toplanmaktadır. Tüm bu örneklerde, insan yaşamları arasında tercihte

¹⁹⁹⁰ Yazıcı, s. 191.

¹⁹⁹¹ Yazıcı, s. 191.

¹⁹⁹² Hilgendorf, s. 88.

bulunmanın mümkün olup olmadığı, mümkünse otonom aracın insan yaşamları arasında nasıl bir tercihte bulunacağı hususları meselenin özünü teşkil etmektedir.

Bu noktada *yanlış ve doğru uygulamaya yönelik birer örnekle* mevzuyu zihinlerde netleştirelim. Örneğin, bir çarpışma önleme sistemi, karar verirken yaşlı bir bireyin yaşamını daha az değerli görerek, genç bir bireyin hayatını kurtarmayı tercih ederse bu, etik ve hukuki açıdan kabul edilemez bir ayrımcılık anlamına gelecektir. Buna karşılık, sistemin, karar alırken bir seçeneğin, bir insanın yaşam hakkını riske atma olasılığını diğerine göre daha yüksek görmesi ve buna dayanarak riski minimuma indirecek şekilde karar vermesi gereklidir. Örneğin, bir aracın bir yayaya çarpma olasılığı, bir duvara çarpma olasılığına göre daha yüksekse, yaya koruması önceliklidir. Bu ise doğru uygulama örneği olarak değerlendirilebilir.

Çalışmamızın son bölümünde ayrıntılı olarak ele alacağımız otonom araçlarda “*ikilem durumları*” olarak adlandırılan bu çetrefilli mesele, esasında etik bir meseleyi de beraberinde getirmektedir. Zira ikilem durumları olası bir kaza durumunda farklı kişilerin vücut bütünlüğü ihlalinin alternatifli olarak gündeme geldiği hallerde söz konusu olmaktadır. Bu tür durumlar, farklı hukukî veya ahlaki değerlerin çatıştığı ve bir tarafın zarar görmesinin kaçınılmaz olduğu olayları ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle, otonom bir aracın, iki kötüden birinin mutlaka gerçekleştirilmesi gerektiği bir karar anıyla karşı karşıya kalmasıyla karakterize edilmektedir¹⁹⁹³.

3.2.1.3.3.6. Aracı Minimum Risk Durumuna Geçirme

4. seviye otomasyona sahip araçlar bakımından öngörülen diğer bir teknik gereksinim, Kanun’da öngörülen durumlarda aracın sistem tarafından minimum risk durumuna geçirilmesidir. StVG m. 1e, f. 2, b. 3 uyarınca, aracın teknik donanımı, aracı en az risk içeren bir duruma getirebilecek şekilde tasarlanmış olmalıdır. Bu sebeple, sürücünün sürekli olarak aracı izleme zorunluluğu artık bulunmamaktadır¹⁹⁹⁴.

Teknik donanım için önemli bir yere sahip olan minimum risk durumu (*Risikominimaler Zustand*) kavramı, StVG’de birçok yerde kullanılmış ve StVG m. 1d, f. 4’te tanımlanmıştır. Buna göre, minimum risk durumu, “*Bu Kanunun amaçları doğrultusunda, riskin en aza indirildiği durum, otonom sürüş fonksiyonuna sahip motorlu aracın kendi inisiyatifiyle veya teknik denetçinin talimatıyla mümkün olan en güvenli yerde durarak, tehlike uyarı lambalarını (dörtlü flaşör) devreye soktuğu ve trafik koşullarını uygun şekilde dikkate alarak araçtaki yolcuların, diğer yol kullanıcılarının ve üçüncü kişilerin azami güvenliğini sağlamaya yönelik bir durumu ifade eder.*” şeklinde tanımlanmıştır¹⁹⁹⁵. Bu tanımlamadan, minimum risk durumunun en yüksek karayolu

¹⁹⁹³ Ethik-Kommission, s. 17.

¹⁹⁹⁴ Stöber / Möller / Willmer, s. 118.

¹⁹⁹⁵ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 12.12.2024)

trafiği güvenliği olduğu anlaşılabilir. Sistem, araçtaki bozukluğun veya içinde bulunduğu halin ağırlığına bağlı olarak, mevcut trafik durumunu göz önünde bulundurup en uygun tepkiyi vermelidir. Bu bağlamda, olayın ciddiyeti de aracın davranışını belirleyecektir¹⁹⁹⁶.

Yine StVG m. 1e, f. 2, b. 3’de ayrıca, “*sadece karayolu trafik kanununu ihlal ederek sürüşe devam etmenin mümkün olması halinde, motorlu aracı bağımsız olarak riski en aza indirecek bir duruma getirmek*” ifadesine yer verilmiştir¹⁹⁹⁷. Esasında otonom aracın trafik kurallarına uyması gerekmektedir. Ne var ki, bu her zaman mümkün olmayabilir. Böyle bir durumda, yani aracın sürüşe devam edebilmesinin trafik kuralını ihlali ile olanaklı olduğu durumlarda, otonom aracın kendisini minimum risk durumuna getirmesi gerekmektedir¹⁹⁹⁸. Ayrıca, StVG m. 1e, f. 2, b. 5’de ise, “*Teknik denetçi tarafından belirlenen sürüş manevralarını kontrol edebilen ve eğer bu manevralar trafiğe katılanlar veya trafikle ilgisiz kişiler için tehlike oluşturuyorsa, manevraları gerçekleştirmeyip aracı kendi başına minimum risk durumuna geçirebilen bir teknik donanımına sahip olmalıdır*” düzenlemesi mevcuttur¹⁹⁹⁹.

Bunların yanı sıra StVG m. 1e, f. 2, b. 7’de, “*Sistemin sınırlarını bilebilen ve bir sistem sınırına ulaşıldığında, otonom sürüş fonksiyonlarının yerine getirilmesini olumsuz etkileyen bir teknik bozukluk meydana geldiğinde veya araç için belirlenen işletme alanı sınırına ulaşıldığında aracı kendi başına minimum risk durumuna geçirebilen*” düzenlemesi mevcuttur²⁰⁰⁰. Söz konusu düzenlemeye göre, sistem, sınırlarını tanıyıp bu sınırlara ulaşıldığında veya bir teknik arıza meydana geldiğinde kendini riskin asgari düzeye indirilen bir duruma getirmek zorundadır. Ancak, “*sistem sınırları*” terimi ayrıntılı bir şekilde tanımlanmamıştır²⁰⁰¹. Kanun gerekçesinde, bu kavramın bilinçli olarak belirsiz bırakıldığı ifade edilmiştir. Zira otonom sürüş fonksiyonuna sahip farklı seviyelerde motorlu taşıtların varlığı söz konusu olup, tek tip bir sistem sınırının tanımlanması mümkün değildir²⁰⁰². Sistem sınırı, otonom sürüş fonksiyonuna sahip bir motorlu aracın performans kapasitesinin sınırını belirtmektedir²⁰⁰³.

¹⁹⁹⁶ [Drucksache 19/27439](#) Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, s. 21. (Erişim Tarihi: 03.01.2025)

¹⁹⁹⁷ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 12.12.2024)

¹⁹⁹⁸ Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, s. 22. [Drucksache 19/27439](#), (Erişim Tarihi: 03.01.2025); Yazıcı, s. 194.

¹⁹⁹⁹ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 12.12.2024); [Drucksache 19/27439](#), Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, s. 22. (Erişim Tarihi: 03.01.2025)

²⁰⁰⁰ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 08.01.2025)

²⁰⁰¹ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 12.12.2024); [Drucksache 19/27439](#), Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, s. 22. (Erişim Tarihi: 03.01.2025); Yazıcı, s. 195.

²⁰⁰² [Drucksache 19/27439](#), Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, s. 23. (Erişim Tarihi: 03.01.2025)

²⁰⁰³ [Drucksache 19/27439](#), Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, s. 23. (Erişim Tarihi: 03.01.2025)

Yine, StVG m. 1e, f. 2, b. 8’de diğer bir teknik donanıma yer verilerek, “*Teknik denetçi veya yolcular tarafından her an devre dışı bırakılabilen ve devre dışı bırakılma durumunda aracı kendi başına minimum risk durumuna geçirebilen*” düzenlemesine yer verilmiştir²⁰⁰⁴.

Aracın minimum risk seviyesine geçmesini gerektiren diğer bir duruma StVG m. 1e, f. 2, b. 10’a yer verilmiştir. Buna göre, “*Özellikle teknik denetçi için yeterince stabil ve yetkisiz müdahalelere karşı koruyan telsiz bağlantıları sağlayan ve eğer bu telsiz bağlantı kesilir veya buna izinsiz olarak müdahale edilirse aracı kendi başına minimum risk durumuna geçirebilen*” düzenlemesi mevcuttur²⁰⁰⁵.

Otonom araçların minimum risk durumu, otonom sürüş sistemlerinin güvenliğini sağlamak için geliştirilen önemli bir kavramdır. Bu durum, aracın bir hata, sistem arızası veya beklenmedik bir olayla karşılaşması halinde, aracın kontrolünün sürücü tarafından devralınmadığı veya sistemin belirlenen koşullar altında çalışmaya devam edemediği durumları kapsar. Böyle bir durumda, araç kendisini ve çevresindekileri güvenli bir duruma geçirmek zorundadır. Bu, aracın güvenli bir şekilde durması, uygun bir kenara çekilmesi ya da hızını düşürerek çevreye zarar verme olasılığını en aza indirmesi şeklinde gerçekleşebilir. Ayrıca, teknik destekçiye bağlantı sağlanamaması, veri akışının kesilmesi ya da bağlantıya yetkisiz bir müdahale durumlarında da aynı prensip geçerli olup, araç, kendisini minimum risk seviyesine geçirebilmelidir²⁰⁰⁶.

Diğer taraftan, bir aracın kendi kendini minimum risk durumuna geçirebilir olması, bu aracın en az 4. seviye bir araç olduğunu göstermektedir. Zira 4. Seviye otomasyonda aracın minimum risk durumuna geçirilmesi sistem tarafından yerine getirilirken, 3. seviye otomasyona sahip bir araçta aracın minimum risk durumuna getirilmesi sürücü tarafından sağlanmaktadır²⁰⁰⁷.

Aracın minimum risk durumuna geçmesinde başlıca görev otonom sistemin sensörlerine ve yazılımlarına düşmektedir. Bu sensör ve yazılımlar, aracın kendi durumunu ve çevresini sürekli olarak izlemekte ve sistem bir hata veya tehlike algıladığında önceden programlanmış bir minimum risk stratejisini devreye sokmaktadır. Akabinde sistem, sürücüye uyarı göndermekte ve sürücüdün aracın kontrolü devralmasını istemektedir. Eğer sürücü bu isteğe makul bir sürede yanıt veremezse minimum risk manevraları başlatılacaktır²⁰⁰⁸. Bunlar ise, frenleyerek durma, aracı frenleyerek yan şeride çekme ya da hızın azaltılması şeklinde olabilir. Araç bu suretle, riski minimize etmeye çalışacaktır. Ayrıca, aracın minimum risk durumuna getirilmesi kullanıcı

²⁰⁰⁴ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 08.01.2025)

²⁰⁰⁵ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 30.12.2024)

²⁰⁰⁶ Yazıcı, s. 196.

²⁰⁰⁷ Yazıcı, s. 196-197.

²⁰⁰⁸ Will, § 1a Parag. 23.

güveninin sağlanması açısından da önem arz etmektedir. Zira otonom araç kullanıcıları, araçlarının bir arıza durumunda ya da sürüşü kendisinin devralamayacağı bir durumda dahi aracın güvenliği sağlayacağını düşünmektedir.

Son olarak, StVG m. 1f, f. 2'ye göre, teknik denetçinin, minimum risk durumuna geçirilen aracın içindekilerle derhal temas kurarak, trafik güvenliğini sağlamak için gerekli önlemleri başlatması gerekmektedir²⁰⁰⁹.

3.2.1.3.3.7. Sürüş Manevrası Önerme

Seviye 4 otomasyona sahip otonom araçlar bakımından, StVG m. 1e, f. 2, b. 4 hükmünde yer verilen bir diğer tasarım yükümlülüğü, otonom araçtaki sistemin sürüş manevraları önerebilecek bir teknik donanıma sahip olması gerekliliğidir. Buna göre, *“Teknik denetçiye ilişkin 3. maddedeki durum meydana geldiğinde kendi kendine sürüşün devamı için mümkün olan sürüş manevrasını önerebilen”* bir sistemin bulunması gerektiği belirtilmektedir²⁰¹⁰. StVG m. 1e, f. 2, b. 3'e göre ise, sürüşün devamının ancak trafik kurallarının ihlal edilmesi halinde mümkün olması durumunda aracın minimum risk durumuna geçirilmesini düzenlemektedir. Bu durumda araç, sürüşün devamı trafik kurallarının ihlali ile mümkün olacaksa, minimum risk durumuna geçmeli ve teknik denetçiye sürüşün devamı için mümkün olan sürüş manevralarını önermelidir²⁰¹¹.

Kanun yalnızca StVG m. 1e, f. 2, b.3'e göre yani sürüşün devamının trafik kurallarının ihlali ile mümkün olması durumunda minimum risk durumuna geçmiş olmayı düzenlediğinden, diğer minimum risk durumuna geçme hallerinde sistemin sürüş manevrası önerme özelliğine sahip olması aranmamaktadır²⁰¹². *Kanaatimizce*, diğer minimum risk durumuna geçme hallerinde üreticinin bu teknik donanımı sağlamasının önünde bir engel yoktur. Hatta üreticinin son teknolojiyi esas alarak üretimde bulunma yükümlülüğü çerçevesinde, diğer minimum risk durumuna geçme durumlarında da sistemin sürüş manevrası ortaya koymasının isabetli olacağını belirtmekte fayda vardır.

3.2.1.3.3.8. Teknik Denetçiye Veri Sağlama ve Bildirimde Bulunma

Seviye 4 otomasyona sahip araçlar yönünden öngörülen StVG m. 1e, f. 2, b. 4b hükmü uyarınca, otonom aracın *“Teknik denetçinin önerilen sürüş manevrasını onaylayıp onaylamayacağına karar verebilmesi için durum değerlendirmesine ilişkin verileri (teknik denetçiye) sağlayan”* bir teknik donanıma sahip olması gerektiği düzenlenmiştir²⁰¹³.

²⁰⁰⁹ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 08.01.2025)

²⁰¹⁰ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 06.01.2025)

²⁰¹¹ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 12.12.2024)

²⁰¹² Yazıcı, s. 197.

²⁰¹³ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 05.01.2025)

Bu düzenlemeye göre, otonom araç sisteminin, sürüş manevrasını teknik denetçiye bildirmeden önce, denetçinin doğru kararı verebilmesi için gerekli verileri sunması gerekmektedir. Bu bağlamda, otonom araç sisteminin teknik denetçiyle sürekli iletişim halinde olması ve veri aktarımını gerçekleştirmesi, güvenli sürüşün sağlanabilmesi için kritik bir gerekliliktir²⁰¹⁴. Teknik denetçiye sunulan veriler, aracın minimum risk durumuna geçmesine neden olan olaylara ilişkin (örneğin, *sistem sınırının aşılması, teknik arıza meydana gelmesi veya belirlenen işletme alanının sınırına ulaşılması gibi*) olabileceği gibi, yolculuğun devamını mümkün kılan sürüş manevrasına ve diğer koşullara (*yol durumu, hava koşulları, trafik işaretleri vb.*) dair bilgiler de içerebilir²⁰¹⁵.

Ayrıca, StVG m. 1e, f. 2, b. 6 hükmünde ise, otonom aracın fonksiyonlarının tanımlanan şekilde çalışmaması durumunda, teknik denetçinin gerekli önlemleri alabilmesi için derhal ona bildirimde bulunulması gerektiği düzenlenmiştir²⁰¹⁶. Zira anılan maddede, otonom aracın “*Teknik denetçiye onun işlevlerindeki olumsuz aksaklıkları derhal haber verebilen*” bir donanıma sahip olması gerektiği belirtilmiştir²⁰¹⁷.

Bu noktada konuyla bağlantılı StVG m. 1e, f. 2, b. 9 hükmü ise, “*Otonom sürüş fonksiyonuna sahip motorlu araçlar, alternatif bir sürüş manevrasının etkinleştirilmesi, yeterli zaman aralığı verilerek devre dışı bırakılmasını ve kendi işlevsel durumlarına ilişkin sinyallerin görsel, işitsel veya başka bir şekilde algılanabilir biçimde teknik denetçiye iletilmesini sağlayacak teknik donanıma sahip olmalıdır.*” hükmünü havidir²⁰¹⁸. Madde metninden de açıkça anlaşılabacağı üzere, teknik denetçi ya alternatif bir sürüş manevrasını devreye sokacak ya da otonom sürüşü devre dışı bırakacaktır. Bu durum, sistemin teknik denetçiye veri akışını zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla, teknik denetçiye veri akışının sağlanması gereklidir; ancak, teknik denetçinin sürüş görevini doğrudan üzerine alması söz konusu değildir. Verilerin teknik denetçiye iletilme şekli, özel bir şekle tabi olmayıp, görsel, işitsel veya başka algılanabilir bir formatta gerçekleştirilebilir²⁰¹⁹. Hal böyle olunca teknik denetçiye, telefon, tablet, bilgisayar gibi bir ekran üzerinden veri akışı sağlanması mümkündür²⁰²⁰.

Veri akışında bulunulması gerek teknik denetçinin nerede bulunması gerektiğine dair açık bir hüküm bulunmamaktadır. Bu çerçevede, teknik denetçi aracın içinde veya araçtan uzakta bir kontrol merkezinde konumlanabilir. Araçtan uzakta bulunan teknik denetçinin gözetim

²⁰¹⁴ Haupt, Tino: “Auf dem Weg zum autonomen Fahren Der Entwurf eines Gesetzes zum autonomen Fahren”, NZV, 2021, (172-177), s. 174.

²⁰¹⁵ Will, § 1e Parag. 55.

²⁰¹⁶ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 05.1.2025)

²⁰¹⁷ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 08.01.2025); Will, §1e, Parag. 60-61.

²⁰¹⁸ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 08.01.2025)

²⁰¹⁹ Will, § 1a, Parag. 28-29 ve § 1e, Parag. 75

²⁰²⁰ Yazıcı, s. 199-200.

yükümlülüğünü yerine getirebilmesi, yüksek çözünürlüklü ve güncel haritaların kullanılmasıyla mümkün olacaktır. Bu sayede, denetçi, aracın bulunduğu çevreyi etkin bir şekilde izleyebilmek güvenli sürüşün sağlanmasında rol oynayabilecektir²⁰²¹.

Teknik denetçinin konumundan bağımsız olarak, otonom sürüş fonksiyonunun devre dışı bırakılması sürecinde belirleyici olan bir diğer husus ise, bu işlemin gerçekleştirilmesi için yeterli sürenin tanınmasıdır. Her ne kadar yeterli sürenin ne olduğu konusunda açık bir yasal tanım bulunmasa da, bu süreye ilişkin değerlendirme her somut olayın özelliklerine göre ayrı ayrı yapılmalıdır²⁰²². Bu değerlendirmede dikkate alınacak ölçütler arasında, aracın içinde bulunduğu tehlikenin boyutu, aracın hızı ve teknik denetçinin uyarıyı aldıktan sonra yükümlülüklerini yerine getirebilmesi için ihtiyaç duyduğu süre yer almaktadır²⁰²³.

3.2.1.3.3.9. Teknik Denetçi İçin Telsiz Bağlantıları Sağlama İmkânına Sahip Olma

StVG m. 1e, f. 2, b. 10'a göre, *“Özellikle teknik denetçi için yeterince stabil ve yetkisiz müdahalelere karşı koruyan telsiz bağlantıları sağlayan ve eğer bu telsiz bağlantı kesilir veya buna izinsiz olarak müdahale edilirse aracı kendi başına minimum risk durumuna geçirebilen”* düzenlemesi mevcuttur²⁰²⁴. Bu düzenleme de, 4. Seviye otomasyona sahip araçlar yönünden öngörülen bir diğer teknik donanım çeşididir.

Zikredilen maddeyle teknik donanımın yeterince güvenli kablosuz bağlantılara sahip olması gerektiği düzenlenmektedir. *“Yeterince”* ifadesinden ne anlaşılması gerektiği Kanun'da açıkça belirtilmemiş ise de, *Kanun gerekçesinde* tercih edilen bu terminolojiden anlaşılması gereken ortaya konulmuştur. Buna göre, otonom sürüş fonksiyonuna sahip motorlu aracın kablosuz bağlantısının kesilmesi durumunda teknik denetçi gibi bir birime bağlanma imkânı sağlayacak yedek bir altyapının mevcut olması ve teknik denetçiyle bağlantının devam etmesi gerekliliği anlatılmak istenilmektedir²⁰²⁵.

Diğer taraftan, üçüncü kişilerin otonom araç ile teknik denetçi arasındaki iletişime müdahale edememesi için telsiz bağlantılarının yetkisiz müdahalelere karşı korunması gerekmektedir²⁰²⁶. Kablosuz bağlantı, otonom sürüş fonksiyonunun güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesini

²⁰²¹ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 105.

²⁰²² Will, § 1a, Parag. 31.

²⁰²³ Yazıcı, s. 199.

²⁰²⁴ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 30.12.2024)

²⁰²⁵ [Drucksache 19/27439](#), Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, s. 23. (Erişim Tarihi: 09.01.2025)

²⁰²⁶ Will, 1e, Parag. 78-79.

sağlayacak düzeyde mevcut değilse ya da bu bağlantılara izinsiz erişim sağlanırsa, motorlu taşıt güvenlik gereğiyle en düşük riskli duruma geçirilmelidir²⁰²⁷.

3.2.1.3.4. Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik Çerçevesinde Otonom Araçlarda Bulunması Gereken Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülükleri

“*Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik*” (AB/2022/1426) m. 4, f. 2 uyarınca, tam otonom araçlara ait otonom sürüş sistemlerinin, Yönetmelik Ek-2’de belirtilen teknik koşullara uygun olması gerektiği düzenlenmiştir.

Yönetmelik Ek-2 “*Performans Şartları*” başlığını taşımakta olup, 12 başlık altında otonom araçların sahip olması gereken teknik özellikler belirlenmiştir.

3.2.1.3.4.1. Normal Trafik Senaryolarında Dinamik Sürüş Görevi (DDT) Bakımından Gerekli Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü

Yönetmelik’te geçen DDT ifadesi “*Dynamic Driving Task*”, yani Türkçe tabiriyle “*Dinamik Sürüş Görevi*” anlamına gelmektedir. Bu kavram, aracın aktif sürüş süreci sırasında gerçekleştirmesi gereken tüm görevleri kapsamaktadır. Bunlar arasında; *yönlendirme, hız kontrolü, şerit takibi ve değiştirme, trafik işaretlerine uyum ve diğer yol kullanıcılarıyla etkileşim* gibi bir insan sürücünün sürüş faaliyeti esnasında yerine getireceği faaliyetler yer almaktadır. Bu anlamda, DDT, insan sürücünün yerine geçebilecek şekilde otomasyon sisteminin üstlenmesi gereken tüm “*sürüşle ilgili*” işlevleri kapsarken, *yolculuğun başlatılması, rota seçimi* gibi görevleri kapsamamaktadır.

Tam otonom araçların güvenli biçimde çalışabilmesi, bu araçlarda yer alan otonom sürüş sistemlerinin, belirli fiziksel, çevresel ve trafikselle koşullarda dinamik sürüş görevini yerine getirebilme kabiliyetine bağlıdır. Dinamik sürüş görevi, aracın hızının ve yönünün kontrol edilmesi, çevredeki nesnelerin algılanması ve trafik kurallarına uygun kararların verilmesi gibi işlevleri kapsamaktadır. Bu bağlamda, otonom sistemin, normal trafik koşullarında bu görevleri eksiksiz yerine getirebilmesi, sistemin teknik yeterliliğinin temelini oluşturur.

Otonom sürüş sisteminin, trafikte karşılaşılabilecek nesne ve olayları doğru şekilde algılayarak uygun tepkiler geliştirmesi de teknik yeterliliğin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu kapsamda sistemin; yayalar, motosikletliler, bisikletliler, yola düşmüş engeller, trafik kazaları, yol çalışmaları, trafik

²⁰²⁷ Yazıcı, s. 200-201.

sıkışıklıkları, polis müdahaleleri, acil servis araçları, trafik işaret ve levhaları ile hava koşulları gibi unsurlara karşı doğru analiz ve kararlar geliştirmesi gereklidir.

Ayrıca otonom sistemin, aracın hızını güvenli seviyede tutması ve yürürlükteki hız sınırlarına riayet etmesi beklenmektedir. Bunun yanında, aracın diğer yol kullanıcılarıyla uygun takip mesafesi bırakması, çevresel trafik koşullarına göre sürüş davranışlarını uyarlaması ve bu süreçte her zaman insan hayatının korunmasına öncelik vermesi gereklidir. Sistem ayrıca, *olası tehlikeli durumlara karşı öngörülü bir şekilde hareket etmeli*; özellikle yayalar, bisikletliler gibi korunmasız yol kullanıcılarıyla ya da aracın önünden geçen diğer taşıtlarla karşılaşmalarda riskleri en aza indirecek biçimde karar alabilmelidir.

Eğer aracın kullanım alanı içerisinde geri manevra yapma gereği varsa, sistemin dinamik sürüş görevini geri yönde de aynı etkinlikle yerine getirebilmesi beklenir. Bu durum, sistemin yalnızca ileri yönlü değil, tüm yönlerdeki hareket kabiliyetine dair yeterliliğini ortaya koymaktadır.

Sistemin, bulunduğu ülkenin yürürlükteki trafik kurallarına tam uyum göstermesi zorunludur. Bu çerçevede araç; yön değişikliği gibi manevra niyetlerini sinyal lambalarıyla belirtmeli, gerekli durumlarda sesli uyarı sistemlerini kullanmalı ve trafik görevlileriyle güvenli bir şekilde iletişim kurabilmelidir. Ayrıca, hem manuel hem de tam otonom kullanım moduna sahip araçlarda, dışarıdan bakan bir kişi veya görevlinin aracın hangi modda çalıştığını anlayabilmesi sağlanmalıdır.

Bunun yanında, özellikle ayakta duran veya emniyet kemeri bulunmayan yolcuların taşındığı durumlarda, aracın hızlanma ve yavaşlama sınırlarına özen göstermesi gereklidir. Bu gibi hallerde sistemin, toplam yatay ivmeyi $2,4 \text{ m/s}^2$ 'yi ve hızlanma değişim oranını 5 m/s^3 'ü geçmeyecek şekilde çalışması beklenmektedir. Ancak, bu sınırlar, yalnızca zorunlu ve güvenlikle doğrudan ilgili hallerde - *örneğin acil durumlar* - aşılabılır. Bu sınırlamalar, hem yolcuların hem de çevredeki diğer yol kullanıcılarının güvenliğini sağlamak adına kritik öneme sahiptir.

3.2.1.3.4.2. Kritik Trafik Senaryolarında Dinamik Sürüş Görevi (DDT) Bakımından Gerekli Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü

Tam otonom araçların sürüş sistemlerinin en önemli özelliklerinden biri, yalnızca olağan trafik koşullarında değil, aynı zamanda makul ölçüde öngörülebilen tüm kritik ve tehlikeli trafik senaryolarında da güvenli sürüş görevini yerine getirebilme kabiliyetidir. Bu bağlamda, tam otonom sistemin, kullanım koşullarına (*çevresel, teknik ve hukuki sınırlara*) uygun şekilde karşılaşabileceği tüm olağan dışı durumlarda, gerekli müdahaleleri otomatik biçimde gerçekleştirmesi gerekmektedir.

Bu müdahaleler arasında, aniden görüş alanına giren engellerle (*örneğin yola düşen nesneler, molozlar*) veya diğer yol kullanıcılarıyla olası çarpışmaları algılayarak, bu riskleri bertaraf etmeye ya da etkilerini azaltmaya yönelik acil durum eylemleri (*otomatik frenleme, yön değiştirme manevraları*) yer almaktadır. Bu sistem müdahaleleri sırasında, insan yaşamına verilen önemin eşitliği ilkesi gereğince, aracın içindeki bireylerle dışındaki bireyler arasında herhangi bir önceliklendirme yapılmamalıdır. Ayrıca sistemin insanlara dair herhangi bir kişisel özelliği (*yaş, cinsiyet, meslek vb.*) esas alarak ayırım yapması da kabul edilemezdir.

Ayrıca, otonom sistemin tehlike anında devreye soktuğu kaçınma manevraları, özellikle yayalar, bisikletliler, motosikletliler gibi savunmasız yol kullanıcılarının korunmasına yönelik daha dikkatli bir strateji çerçevesinde planlanmalıdır. Bu, hem etik hem de yol güvenliği açısından önemlidir.

Kaçınma manevrasını takiben, teknik olarak mümkün olduğu sürece, aracın kararlı bir şekilde sürüşünü devam ettirmesi beklenir. Bunun yanı sıra sistem, acil durum anında tehlike uyarı lambalarını trafik kurallarına uygun şekilde otomatik olarak çalıştırmalı ve risk geçtikten sonra bu sinyalleri yine otomatik olarak sonlandırmalıdır. Bu, olayın diğer yol kullanıcıları tarafından hızlı ve doğru biçimde algılanmasını sağlamaktadır.

Tam otonom bir aracın bir trafik kazasına karışması halinde, sistemin öncelikli hedefi aracı güvenli bir şekilde durdurmak ve “*asgari risk durumu*”na ulaştırmaktır. Asgari risk durumu, aracın kendisi ve çevresindeki insanlar için en az tehlike içeren pozisyon ve konumda durdurulması anlamına gelir. Bu amaç doğrultusunda sistemin, “*asgari risk manevrası*” adı verilen özel bir prosedürü devreye alması beklenir. Bu manevra, aracın çevresel tehditleri minimize edecek bir konumda durdurulmasını ve tehlikenin yayılmasını önlemeyi hedefler.

Aracın yeniden harekete geçebilmesi ise, sistemin kendi iç denetimlerini başarıyla tamamlamasına ve/veya bir “*operatör*” tarafından onaylanmasına bağlıdır. Bu operatör, “*araç içi operatörü*” ya da “*uzaktan müdahale operatörü*” olabilir. Aksi takdirde, otonom sistemin sürüşü devam etmesi teknik ve hukuki olarak mümkün değildir.

Burada geçen “*operatör*” kavramı, Alman Karayolları Trafik Kanunu’nu (StVG) m. 1f’de düzenlenen ve otonom sürüşün gözetimi ile gerektiğinde müdahale sorumluluğunu üstlenen “*Teknik Denetçi*” (*Technische Aufsicht*) kavramıyla benzerlik göstermektedir. Yönetmelik m. 3, f. 1, g bendinde “*Araç içi operatör*” kavramı tanımlanarak görevi ortaya konulmuştur²⁰²⁸. Söz

²⁰²⁸ Yönetmelik m. 3, f. 1, g bendinde “*Araç içi operatör*” kavramı tanımlanarak görevi ortaya konulmuştur. Buna göre, araç içi operatörü, “...ADS güvenlik konsepti için uygulanabilir olduğu hallerde, aşağıdaki işlemlerde bulunabilecek tam otonom araç içinde bulunan bir kişiyi (Aşağıdaki durumlarda, araç içi operatör, tam otonom aracı sürmeyecek ve ADS DDT’yi yerine getirmeye devam edecektir.).

konusu Yönetmelik m. 3, f. 1, z bendi, hh alt bendinde “uzaktan müdahale operatörü” tanımlanmıştır²⁰²⁹.

3.2.1.3.4.3. Belirlenmiş İşletme Alanında Görevlerini Yerine Getirme Yükümlülüğü Bakımından Gerekli Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü

Yönetmelik bağlamında tam otonom araçların yalnızca önceden tanımlanmış ve üretici tarafından sınırları açıkça belirlenmiş belirli çevresel, coğrafi ve operasyonel koşullar altında işlev göreceği kabul edilmektedir. Bu koşullara literatürde genellikle “İşletme Alanı” adı verilir. Otonom sürüş sistemi, bu kapsamın içinde kalındığı sürece gerekli tüm sürüş görevlerini yerine getirme yeterliliğine sahip olmalıdır.

Otonom sistem, sürüşe başlanmadan önce belirtilen bu çevresel ve operasyonel koşulların (örneğin uygun hava koşulları, yeterli aydınlatma, yol tipi gibi) mevcut olup olmadığını algılayabilmelidir. Eğer bu koşullar sağlanıyorsa, sistem sürüş görevini üstlenebilir. Ancak bu koşulların ortadan kalkması ya da sistemin dışına çıkılması durumunda (örneğin yoğun sisin oluşması veya aydınlatma seviyesinin sistem tarafından tolere edilemeyecek düzeye düşmesi) sistem, bu değişiklikleri algılayarak uygun bir davranış değişikliğine gitmek zorundadır. Bu, aracın otomatik olarak sürüşten çıkması veya minimum riskli bir duruma geçmesi gibi önlemleri içerebilir.

Ayrıca sistem, belirtilen koşullardan çıkılmasının olasılığını da önceden öngörebilmelidir. Örneğin sistem, araç mevcut bir tünelden geçerken GPS bağlantısının kesileceğini veya hava durumunun yakın zamanda değişeceğini öngörerek durumu yönetmek üzere önceden planlama yapmalıdır.

Diğer taraftan, otonom sistemin hangi çevresel ve yol koşullarında çalışabileceği ya da çalışmasının güvenli olmayacağı sınırlar, üretici tarafından önceden belirlenir ve sisteme entegre edilir. Bu çerçevede, üretici tarafından belirlenen bu koşullar, otonom aracın çalışabileceği

1) ADS'yi başlatmak, yeniden başlatmak, durdurmak,

2) ADS'ye bir MRM başlatma komutu vermek,

3) Araç hareketsiz haldeyken ADS'nin önerdiği manevrayı onaylamak,

4) Bir MRM sonrasında, tam otonom araç hareketsiz haldeyken, ADS'ye 6 km/sa ile sınırlı yavaş bir süratte bir manevrayı güvenli şekilde gerçekleştirme ve aracı yakındaki güvenli bir yere götürme komutu vermek,

5) Kullanıcılar için bir seyahat planı veya durak noktaları seçmek veya bunları değiştirmek,

6) Belirlenmiş uygun durumlarda tam otonom araçtaki yolculara yardım sunmak...” (ADS: Otonom sürüş sistemi; DDT: Dinamik sürüş görevi; MRM: Risk azaltma manevrası anlamına gelmektedir.)

²⁰²⁹ Yine bahsi geçen Yönetmelik m. 3, f. 1, z bendi, hh alt bendinde “uzaktan müdahale operatörü” tanımlanmıştır. Buna göre, “...ADS güvenlik konsepti için geçerli olduğu hallerde ve güvenli olması kaydıyla, araç içi operatörün görevlerini uzaktan yerine getirebilecek, tam otonom aracın dışındaki bir yerde bulunan kişi/kişileri (Uzaktan müdahale operatörü, tam otonom aracı sürmeyecek ve ADS ile DDT'yi yerine getirmeye devam edecektir.)” ifadelerine yer verilmiştir.

coğrafi bölge, günün saati, ışık yoğunluğu, hava durumu (*yağmur, kar, sis, buğu vb.*), yol türü (*örneğin çok şeritli otoyol, şehir içi cadde*) ve yol ve şerit üzerindeki işaretlemeler gibi çeşitli değişkenleri kapsar. Bunlar sistemin algılama kapasitesi doğrultusunda araca önceden tanımlanmış şekilde yüklenir.

Sistem, yukarıda anılan çalışma sınırlarına ulaşıldığını algıladığında, asgari risk manevrası güvenlik prosedürünü uygulamaya koymalıdır. Bu manevra, aracı trafik güvenliğini riske atmadan güvenli bir şekilde durdurmayı veya riskin en aza indirildiği bir pozisyona getirmeyi amaçlar. Bu sürecin ardından, araçta bir iç denetim operatörü veya uzaktan gözetim sorumlusu mevcutsa, sistem bu kişiyi durum hakkında bilgilendirerek süreci onlara devredebilir.

3.2.1.3.4.4. Arıza Senaryolarında Dinamik Sürüş Görevi (DDT) Bakımından Gerekli Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü

Otonom sürüş sistemleri, araç içindeki tüm sistemlerin düzgün çalışıp çalışmadığını sürekli olarak izler. Bu sistem, araçtaki herhangi bir hata veya arızayı tespit etme yeteneğine sahip olmalıdır. Böylece, araç üzerindeki teşhis sistemi aracılığıyla, sistemlerin performansı izlenebilir ve herhangi bir problem erkenden belirlenebilir.

Otonom sürüş sisteminin bir hata ya da arıza durumunda, hata veya arızaya uygun bir yanıt verebilme yeteneği kritik önem taşır. Bu bağlamda, eğer araçtaki bir sistemde arıza meydana gelirse, otonom sistem, araçtaki performans kaybını önemli ölçüde tehlikeye atmadan, durumu güvenli bir şekilde yönetir. Eğer bir arıza, aracın tüm sürüş görevlerini yerine getirmesini engelliyorsa, otonom sistem, acil bir duruma geçmek üzere gerekli güvenlik önlemlerini alır. Bu önlemler arasında, “*minimum risk durumu*” hedeflenir. Bu durumda, aracın güvenli bir şekilde durması sağlanarak, potansiyel tehlikeler ortadan kaldırılmaya çalışılır. Örneğin, araç frenleme veya yön kontrolü gibi hayati işlevlerde bir arıza yaşarsa, sistem bu arıza sonucunda kalan performans düzeyini dikkate alarak, güvenli bir şekilde manevra yapar ve arızanın etkilerini en aza indirir.

Arıza tespit edilip, güvenli bir şekilde yanıt verildikten sonra, otonom sistem, araç içindeki kişileri, araç içi operatörü (*varsa*) veya uzaktan müdahale operatörünü (*varsa*) bilgilendirir. Bu bilgilendirme, trafik güvenliği açısından da önemli olup, tehlike uyarı lambalarının çalıştırılması gibi araç dışındaki diğer yol kullanıcılarına da haber verilmesini sağlar.

Sonuç olarak, bu düzenleme, otonom araçların, arıza senaryolarında güvenli bir şekilde hareket etmelerini sağlamak için tasarlanmış çeşitli güvenlik protokollerini tanımlamaktadır. Araç, herhangi bir arıza durumunda hızlıca tepki verir, durumu kontrol altına alır ve araç içindeki kişilerle birlikte diğer yol kullanıcılarını da bilgilendirir.

3.2.1.3.4.5. Asgari Risk Manevrası (MRM) ve Asgari Risk Durumu (MRC) Bakımından Gerekli Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü

Otonom araç teknolojilerinin güvenliğine ilişkin düzenlemeler, sadece olağan sürüş koşullarını değil, aynı zamanda sistemin sınırlarına ulaşıldığı, öngörülemeyen çevresel koşulların ortaya çıktığı veya sistem arızalarının meydana geldiği durumları da kapsamaktadır. Bu tür durumlarda otonom sürüş sistemi, “*asgari risk manevrası*” adı verilen bir güvenlik prosedürünü devreye sokmaktadır. Bu prosedür, aracın “*asgari risk durumu*”na ulaşmasını sağlayacak şekilde yapılandırılmıştır.

Asgari risk manevrası, aracın bulunduğu ortam koşulları göz önünde bulundurularak, yol altyapısı ve çevredeki diğer trafik unsurları ile uyumlu şekilde aracın yavaşlatılması ve güvenli biçimde durdurulmasını amaçlar. Bu manevra sırasında araç, genellikle saniyede 4.0 metreyi aşmayan bir ivmeyle yavaşlamaya başlar. Bu değer, yolcuların konforunu ve güvenliğini gözetmekle birlikte, çevredeki diğer trafik unsurları açısından da ani ve tehlikeli bir durum oluşmaması amacıyla sınırlandırılmıştır. Ancak, eğer ciddi bir sistem arızası söz konusuysa - *örneğin fren sisteminde bir hata veya direksiyon kontrolünün kaybı* - daha yüksek yavaşlama oranlarına teknik olarak izin verilebilir. Bu, olağanüstü durumlarda aracın mümkün olan en kısa sürede kontrol altına alınmasını sağlamak içindir. Asgari risk manevrasının bir diğer önemli boyutu da, bu güvenli durdurma sürecinin hem araç içindekilere hem de çevredeki diğer yol kullanıcılarına uygun şekilde bildirilmesidir. Bu bağlamda, aracın dış sinyalizasyon sistemleri (*örneğin tehlike uyarı lambaları*) aracılığıyla, aracın risk durumuna geçtiği çevreye duyurulur. Böylece diğer sürücüler, yayalar veya trafik kontrol birimleri, aracın içinde bulunduğu olağanüstü durumdan haberdar olur. Bu, trafik güvenliğinin genel bütünlüğü bakımından hayati öneme sahiptir.

Asgari risk durumu ise, bu manevranın başarıyla tamamlanması sonucu ulaşılan, aracın sabit ve güvenli konumda olduğu, çevresel risklerin en aza indirildiği ve sürüşün pasif hale getirildiği durumdur. Otonom aracın kendisini bu duruma getirebilmesi, bir yandan teknik yeterliliklerine, diğer yandan düzenleyici gerekliliklere uygunluk kapasitesine bağlıdır. Ne var ki, araç bu durumdan ancak, asgari risk manevrasını tetikleyen nedenlerin artık geçerli olmadığına sistem tarafından teyit edilmesi halinde çıkar. Bu doğrulama, bir yandan sistemin kendi kendine yaptığı denetimlerle (*örneğin otomatik hata tarama ve performans kontrol modülleri*), diğer yandan varsa araç içindeki araç içi operatörü veya uzaktan müdahale operatörü gibi insan gözetmenler tarafından yapılabilir. Bu ikili kontrol mekanizması, yalnızca teknik değil, hukuki güvenlik açısından da önem taşır. Zira aracın yeniden aktif hale getirilmesi, yalnızca riskin ortadan kalktığı ve aracın güvenli bir biçimde çalışmaya devam edebileceği doğrulandığında mümkündür.

3.2.1.3.4.6. İnsan - Makine Etkileşimi Bakımından Gerekli Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü

Otonom araç teknolojilerinde insan-makine etkileşimi, sistemin güvenli işletimi ve kriz anlarında etkili müdahale sağlanması bakımından merkezi bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, tam otonom sürüş özelliğine sahip araçların hem araç içindekilerle hem de uzaktan müdahale operatörleriyle etkileşim kurmasına olanak tanıyan bir dizi teknik ve işlevsel özellik ile donatılması gerekmektedir.

Gerekli durumlarda, yani bir güvenlik riski veya sistem durumu ortaya çıktığında, tam otonom araç, içinde bulunan kişilere güvenli çalışma şartlarına ve mevcut tehlikelere ilişkin yeterli, açık ve anlaşılabilir bilgileri sağlamalıdır. Bu bilgilendirme görsel, işitsel ya da her iki yöntemi birden kullanabilir. Bu sayede yolcular, sistemin mevcut durumu ve gerekirse kendi rollerine ilişkin farkındalık kazanırlar.

Tam otonom sürüş sisteminin güvenlik konsepti bir uzaktan müdahale operatörü kullanımını öngörüyorsa, araç içindekiler, bu operatöre bağlanmak üzere görsel-işitsel bir iletişim sistemine erişebilmelidir. Bu sistem, kullanıcı dostu olacak biçimde tasarlanmalı, kolay anlaşılır görsel semboller (*örneğin ISO 7010 - E004 standardına uygun*) içermelidir. Bu arayüz, yolcuların acil bir durumda ya da bilgi ihtiyaçlarında operatöre kolayca ulaşmalarını sağlar.

Tam otonom sürüş sistemleri, araç içindeki yolculara, gerektiğinde aracı durdurmak üzere asgari risk manevrası başlatma olanağını da tanımalıdır. Bu özellik, yolcunun acil bir tehlike algıladığı durumlarda, aracı güvenli biçimde durdurma talebini iletmesine imkân verir. Böylece sistemin insan denetimine kapalı olduğu varsayımı zayıflatılır ve yolcunun pasif bir taşıma nesnesi olmaktan çıkması sağlanır.

Otomatik kapılarla donatılmış araçlarda, acil bir durum meydana geldiğinde kapıların güvenli şartlar sağlandığında otomatik olarak açılması gerekir. Bu tür bir düzenleme, yolcunun müdahale gücünü artırırken, araç içindeki sıkışma veya tahliye engeli risklerini azaltır. Ayrıca araç hareketsiz durumdayken, yolcuların araçtan çıkışını sağlayacak bir yöntem - *örneğin manuel kapı açma sistemi veya acil çıkışlar* - mutlaka bulunmalıdır.

Uzaktan müdahale operatörü sistemin bir parçasıysa, bu operatörün hem araç içindeki ortamı hem de dış çevresel durumu değerlendirebilmesi gerekir. Bu bağlamda araç, operatörün gözetimi için uygun yerleştirilmiş ve teknik standartlara (*örneğin ISO 16505:2019, Bölüm 6*) uygun kameralar ve görüntüleme sistemleriyle donatılmalıdır. Bu donanım, dışsal trafik şartları, çevresel tehlikeler veya yolcuların durumu hakkında kapsamlı bilgi sağlamaktadır.

Sistem güvenlik konsepti uzaktan müdahale operatörünün kapı sistemlerini kontrol etmesini öngörüyorsa, araçta, elektrikli kapıların uzaktan açılabilmesine imkân tanıyan bir sistem bulunmalıdır. Bu sayede araç içindeki kişilere müdahale veya tahliye gerektiğinde, operatör uzaktan kapıları açabilir.

Ayrıca otonom sistem, belirli durumlarda, araç sistemlerini otomatik olarak etkinleştirme yetisine sahip olmalıdır. Bu, örneğin, yağmur tespit edildiğinde sileceklerin otomatik devreye girmesi, düşük sıcaklıkta ısıtma sisteminin çalıştırılması ya da durma sırasında kapıların açılması gibi işlevleri kapsar. Bu tür tepkisel davranışlar, sistemin çevresel farkındalığını ve güvenlik odaklı otomasyon düzeyini yansıtır.

3.2.1.3.4.7. İşlevsel ve Operasyonel Güvenlik Bakımından Gerekli Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü

Tam otonom araç üreticileri, araç tasarımı ve geliştirme süreçlerinde sürüş sisteminin işlevsel ve operasyonel güvenliğine kabul edilebilir düzeyde öncelik vermelidir. Bu çerçevede, alınan tedbirler sayesinde araç, *hizmet ömrü boyunca* belirlenmiş operasyonel alan içinde benzer taşımacılık hizmetleri ve koşullarıyla kıyaslandığında, araç içindekiler ile diğer yol kullanıcıları açısından makul olmayan güvenlik risklerine yol açmamalıdır.

Üretici, mevcutsa, kaza verilerini, manuel kullanılan araçlardan elde edilen dikkatli sürücü performans verilerini ve teknolojinin en son durumunu dikkate alarak, belirlenmiş operasyonel çevre için önlenemeyen riskleri değerlendirir. Bu değerlendirmeye dayanarak, otomatik sürüş sisteminin doğrulama hedeflerine ilişkin kabul kriterleri tanımlanır.

Ayrıca üretici, sistemin tüm hizmet ömrü boyunca güvenliğini ve uygunluğunu sağlamak üzere yönetim süreçlerine sahip olmalıdır. Bu süreçler; sensörler gibi donanım bileşenlerinin zamanla performans kaybı yaşaması, yeni trafik senaryolarının ortaya çıkması gibi durumları dikkate almalıdır.

3.2.1.3.4.8. Siber Güvenlik ve Yazılım Güncellemeleri Bakımından Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü

Tam otonom araçların dijital altyapısı, izinsiz erişimlere karşı 155 sayılı BM Regülasyonu'na²⁰³⁰ uygun biçimde korunmalıdır.

²⁰³⁰ UN Regulation No. 155 - Cyber security and cyber security management system, <https://unece.org/transport/documents/2021/03/standards/un-regulation-no-155-cyber-security-and-cyber-security>, (Erişim Tarihi: 15.02.2025)

Sürüş sistemleri, yazılım güncellemelerini desteklemeli ve bu güncellemeler 156 sayılı Regülasyon²⁰³¹ çerçevesinde izlenebilir ve yönetilebilir olmalıdır. Yazılım sürümlerinin tanımlanabilirliği R2022/1426SWIN adlı özel bir kod ile sağlanır; bu kod ya doğrudan araçta yer almalı ya da üretici tarafından yetkili otoriteye beyan edilmelidir. Üretici ayrıca, güncellemenin hangi araçlara uygulanabileceğini gösteren bilgileri de sunabilir. Yazılım farklılıkları durumunda, yeni bir araç tipi onayı alınabilir; bu süreçte test tekrarından mümkün olduğunca kaçınılması esastır.

3.2.1.3.4.9. Veri Kaydı ve Olay Veri Kaydedicisi Bakımından Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü

Tam otonom araçların, kendi kendine sürüş gerçekleştiren sistemlerinin çalıştığı sürece meydana gelen belirli olayları ve durumları sistematik biçimde kayıt altına alması gerekmektedir. Bu kapsamda, *sürüş sisteminin başlatılması, durdurulması, uzaktan müdahale operatörüne gönderilen talepler, acil durum manevralarının başlangıcı ve sonu, olası çarpışma durumları, sistem arızaları, şerit değiştirme işlemleri ve bu işlemlerin iptali* gibi birçok kritik veri, izlenebilirlik sağlamak üzere kaydedilmelidir. Tam otonom araçlarda ayrıca bir olay veri kaydedicisi (*Event Data Recorder – EDR*) bulunmalıdır.

Bu kayıtlar, yalnızca olay meydana geldiğinde değil, aynı zamanda olaydan önceki belirli zaman dilimlerini (*örneğin 30 saniye öncesini*) kapsayacak şekilde de tutulmalıdır. Böylelikle sistemin tepkileri ile olaylar arasındaki nedensellik bağı detaylı biçimde analiz edilebilmektedir. Bu, özellikle kaza sonrası hukuki ve teknik incelemeler açısından büyük önem taşır.

Her kaydedilen olay için aşağıdaki veri öğeleri açıkça belirlenebilir biçimde sistem tarafından saklanmalıdır:

Olayın türü ve zamanı (tarih ve saat damgasıyla birlikte),

Olayın coğrafi konumu (GPS koordinatları),

Olayın nedeni (varsa),

Sistem tarafından kullanılan yazılımın sürüm bilgileri.

Veri kayıt sistemlerinin doğru çalışması ve dış müdahalelere karşı korunması amacıyla, depolama cihazları belirli darbe seviyelerine dayanıklı olacak şekilde yerleştirilmeli ve koruma altına alınmalıdır. Araç çarpışmaya uğrasa bile bu cihazların hasar görmeden veri sunabilmesi

²⁰³¹ UN Regulation No. 156 - Software update and software update management system, <https://unece.org/transport/documents/2021/03/standards/un-regulation-no-156-software-update-and-software-update>, (Erişim Tarihi: 07.04.2025)

gereklidir. Bu dayanıklılık, teknik belgeler, hesaplamalar ya da simülasyonlar ile üretici tarafından ispatlanmalıdır.

Depolanan verilere erişim, özellikle kişisel verilerin korunması kapsamında düzenlenmiş olup, veri saklama sistemleri 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'na uygun olmalıdır. Bu sistemler tarafından toplanan veriler, araç kullanıcısı ya da sahibinin kimliğini doğrudan tespit etmeye olanak tanıyacak şekilde kişisel veri içermemelidir. Bu nedenle, zaman damgası gibi bilgiler doğrudan verilmez; bunun yerine olaylar arası zaman farkı gibi anonimleştirilmiş veri öğeleri kullanılır. Ayrıca, veri depolama kapasitesine ulaşıldığında, veri kaybını önleyecek şekilde ilk giren-veri ilk çıkar mantığıyla veri güncellemesi yapılmalıdır.

Son olarak, üretici firma bu verilere nasıl erişileceğine ve hangi yöntemlerle okunacağına dair teknik talimatları sağlamalıdır. Kaydedilen tüm veriler, araçtaki standart bir elektronik arayüz (*örneğin OBD yuvası*) üzerinden kolayca ve güvenli biçimde erişilebilir olmalıdır. Bu sistemlerin, dış müdahalelere ve veri tahrifatına karşı korunaklı biçimde tasarlanması, güvenilirlik açısından zorunludur.

3.2.1.3.4.10. Manuel Sürüş Moduna İlişkin Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü

Tam otonom araçlarda temel işlev, aracın insan müdahalesi olmaksızın tüm sürüş görevlerini yerine getirmesidir. Ancak belirli teknik zorunluluklar veya güvenlik senaryoları çerçevesinde, araca sınırlı ölçüde manuel sürüş kabiliyeti kazandırılmasına izin verilebilir. Bu kapsamda üç temel senaryo ortaya çıkmaktadır:

Bakım veya güvenlik nedeniyle sınırlı manuel sürüş olarak ifade edebileceğimiz ilk halde, tam otonom araçta yer alan sürüş sistemi, bakım gibi teknik nedenlerle veya bir acil durum manevrasını (örneğin güvenli bir şekilde durdurma) takiben manuel kontrolü mümkün kılacak şekilde tasarlanmışsa, bu durumda araç yalnızca azami 6 km/saat hızla hareket edebilir. Bu hız sınırı, aracın manuel kullanım sırasında çevreye zarar verme veya kazaya karışma riskini en aza indirmeyi amaçlar. Bu durumda aracı süren kişinin, üretici tarafından belirlenen güvenlik konseptine uygun şekilde kontrolü devralması gerekir. Bunun sağlanabilmesi için araç içerisinde, kişiye güvenli sürüş görevini yerine getirme kapasitesi sağlayacak yardımcı sistemlerin (örneğin uyarı sistemleri, yönlendirme desteği vb.) yer alması zorunludur. Ayrıca araç, herhangi bir teknik arıza yaşanmadığı sürece çevresindeki nesneleri (yayalar, diğer araçlar gibi engeller) algılamaya devam eder ve sürücünün aracı gerektiğinde derhal durdurmasına destek verir.

Uzaktan manuel kontrole izin verilen durumlara ilişkin ikinci durumda, araç manuel modda yalnızca 6 km/saat hızla çalışacak şekilde sınırlandırılmışsa, bu durumda aracı süren kişinin fiziki olarak araç içerisinde bulunması şart değildir. Araç, sürücünün doğrudan görüş alanı içinde

kalmak koşuluyla, yakın mesafeden uzaktan kumandayla kontrol edilebilir. Buradaki azami kontrol mesafesi 10 metre olarak belirlenmiştir. Bu düzenleme, özellikle otopark gibi kapalı ve sınırlı alanlarda araca yön vermek amacıyla kullanılabilir.

Bu bağlamda ele alınabilecek son senaryo ise, *çift modlu araç kapsamına ilişkindir*. Buna göre, tam otonom bir araç, manuel sürüş modunda 6 km/saatin üzerinde hızlara çıkabilecek şekilde tasarlanmışsa, bu durumda araç artık yalnızca tam otonom statüsünde değerlendirilmez. Bu tür araçlar “*çift modlu araç*” olarak nitelendirilir. Yani hem otonom hem de geleneksel (*insan tarafından kontrol edilen*) sürüş özelliklerini birlikte barındırır. Bu tür araçlara yönelik teknik, hukuki ve güvenlik standartları, tam otonom araçlardan daha farklı ve daha kapsamlı olabilir.

3.2.1.3.4.11. Kullanım Kılavuzuna İlişkin Teknik Donanım ve Tasarım Yükümlülüğü

Tam otonom araç üreticisi, aracı kullanan veya araçla ilişkili olan tüm kişi ve kurumların güvenli kullanım konusunda bilgilendirilmesi amacıyla ayrıntılı bir kullanım kılavuzu hazırlamakla yükümlüdür. Bu kişiler arasında araç sahibi, yolcular, taşımacılık hizmeti sunan işletmeler, araç içindeki insan operatörler, araca dışarıdan müdahale edebilen uzaktan operatörler ve kamu otoriteleri bulunmaktadır.

Araç, yalnızca belirli koşullar altında manuel sürüşe imkân tanıyorsa (*örneğin bakım amacıyla veya acil durum sonrası güvenli bölgeye yönlendirme gibi durumlarda*), bu manuel sürüşe ilişkin detaylı yönergeler de kullanım kılavuzunda açıkça yer almalıdır.

Kılavuzda, tam otonom sürüş sisteminin nasıl çalıştığı, hangi durumlarda devreye girdiği ve hangi fonksiyonları yerine getirdiği teknik ve işlevsel düzeyde açıkça tanımlanmalıdır. Bu açıklamalar, kullanıcının sistemin sınırlarını anlamasını ve güvenli şekilde etkileşim kurmasını sağlar.

Kullanım kılavuzu, tam otonom aracın güvenli çalışmasını sağlamak üzere gerekli olan tüm teknik ve operasyonel koşulları kapsamlı biçimde içermelidir. Bunlar arasında:

Teknik önlemler: Aracın kontrolü, bakım işlemleri, dış altyapıyla (örneğin sensörler ve konum belirleme işaretleri) uyum,

Operasyonel sınırlamalar: Hız sınırı, yalnızca tahsis edilmiş şeritlerde kullanım, karşı yönden gelen trafikle fiziksel olarak ayrılmış yol gerekliliği gibi sınırlayıcı koşullar,

Çevresel koşullar: Örneğin, ağır kar yağışında sistemin çalışmaması gibi hava durumuna bağlı kısıtlamalar,

Operasyonel tedbirler: Araçta bir insan operatörün bulunması zorunluluğu veya uzaktan müdahale operatörünün hazırda olması gibi koşullar,

yer almaktadır. Bu unsurların belirtilmesi, sistemin hangi koşullarda güvenli şekilde işleyebileceğini belirlemek açısından zorunludur.

Kullanım kılavuzunda, olası arıza durumları veya otonom sistemin sürüşe dair bir talepte bulunması halinde (*örneğin sürüşü devralma çağrısı*), bu çağrılara nasıl yanıt verilmesi gerektiği konusunda hem araç içindeki kişiler hem de taşımacılık işletmecisi, insan operatörler ve kamu otoriteleri için ayrı ayrı açık ve uygulanabilir talimatlar yer almalıdır.

Aracın doğru çalışmaya devam etmesi, yalnızca teknolojik olarak değil, aynı zamanda düzenli bakım ve denetim süreçlerine bağlıdır. Bu nedenle kullanım kılavuzunda, periyodik bakım, testler ve teknik muayeneler gibi işlemlerin nasıl ve ne zaman yapılacağına dair kurallar ayrıntılı biçimde açıklanmalıdır.

Hazırlanan kullanım kılavuzu, tam otonom aracın tip onayı (*yani belirli bir araç modelinin yasal olarak pazara sunulabilirliğinin onaylanması*) başvurusuyla birlikte onay kuruluşuna sunulmak zorundadır. Böylece, kılavuz hem araç güvenliği hem de hukuki uygunluk bakımından resmi sürecin bir parçası hâline gelir ve onay belgesine eklenir. Nihayet, kullanım kılavuzu yalnızca araç sahibiyle sınırlı kalmaz; gerektiğinde taşımacılık işletmeleri, araç içi operatörler, uzaktan müdahale operatörleri ve ilgili kamu makamları gibi tüm paydaşlara erişilebilir biçimde sağlanmalıdır. Bu, sorumlulukların paylaşımı açısından şeffaflık ve iş birliği sağlar.

3.2.1.3.4.12. Periyodik Yola Elverişlilik Muayenesi Bakımından Teknik Gereklilikler

Otonom araçların yalnızca üretim aşamasında değil, kullanım süresi boyunca da düzenli olarak teknik muayenelerden geçmesi gerekir. Bu kapsamda yapılan periyodik yola elverişlilik muayeneleri, otomatik sürüş sistemlerinin güvenli çalışıp çalışmadığını denetlemeyi amaçlar.

Bu noktada ilk olarak “*arıza uyarı sistemlerinin kontrolü*” söz konusu olacaktır. Buna göre, muayene sırasında ilk olarak aracın çalıştırılmasıyla devreye giren arıza uyarı ışıkları gözle kontrol edilecektir. Işıkların yanıp yanmadığı, ampullerin düzgün çalışıp çalışmadığı incelenmelidir. Uyarılar dijital bir ekran üzerinden veriliyorsa, ekranın da doğru çalıştığı ayrıca teyit edilir.

Diğer bir muayene şekli, “*elektronik sistemlerin teşhis arayüzüyle kontrolü*”dür. Araç donanımı ve üreticiden alınan teknik bilgiler elverdiği sürece, otomatik sürüş sisteminin işlevselliği ve yazılım bütünlüğü elektronik teşhis sistemi üzerinden denetlenir. Bu sayede yazılımsal hatalar ve yetkisiz müdahaleler tespit edilebilir.

Elektronik kontrollerin yapılabilmesi için üretici, denetim otoritelerine gerekli teknik bilgileri sunmakla yükümlüdür. Bu yükümlülük, yalnızca fiziksel değil, dijital sistemlerin de muayene kapsamına girmesini sağlamaktadır.

3.2.1.4. Otonom Araçlarda Hata Çeşitleri

3.2.1.4.1. Tasarım Hataları

3.2.1.4.1.1. Genel Olarak

Tasarım hatası, henüz üretim aşamasına geçilmeden önce ürünle ilgili plan, çizim ve benzeri tasarım hazırlıkları sırasında yapılan yanlışlıklardan kaynaklanan; bu nedenle ortalama bir kullanıcının ürünü amacına uygun ve güvenli bir şekilde kullanmasını engelleyerek, ürünün haklı güvenlik beklentisini karşılayamamasına yol açan hata türü olarak tanımlanabilir²⁰³².

Bir ürün gerekli güvenlik seviyesini sağlamayacak şekilde tasarlandığında tasarım hatası ortaya çıkmakta olup²⁰³³, ürün için gerekli güvenlik seviyesi ise risk altındaki yasal menfaatlere ve tehlikenin boyutuna göre değerlendirmeye tabi tutulacaktır²⁰³⁴. Bu tür hatalar, doğal olarak tüm serinin hatalı olmasına sebebiyet vermektedir²⁰³⁵.

Tasarım yükümlülüğünün yerine getirilip getirilmediğinin tespitinde, bilim ve teknolojiye gelinen en son nokta dikkate alınacak ve hedeflenen insan grubunun haklı güvenlik beklentileri hesaba katılacaktır²⁰³⁶. “*Son teknoloji*” kavramının tanımlanmasında ise teknik standartlar ve yasal güvenlik düzenlemeleri temel ölçüt olarak kullanılmaktadır²⁰³⁷. Dolayısıyla, bu tür hatalar ekseriyetle tasarım aşamasındaki çalışmalarda, bilim ve tekniğin ulaştığı aşamanın ihmal edilmesi neticesinde ortaya çıkmaktadır²⁰³⁸.

Öte yandan, ürün sorumluluğu kapsamında haklı güvenlik beklentisinin belirlenmesinde, ürünün kusurlu olup olmadığının tespiti ortalama bir kullanıcının bakış açısına göre ve objektif ölçütler dikkate alınarak yapılmalıdır²⁰³⁹. Bu yaklaşım, otonom araçlara ilişkin ürün sorumluluğu değerlendirmelerinde de aynı şekilde uygulanmalıdır. Ayrıca, Almanya Federal Mahkemesi’nin “*Airbag kararı*”, özellikle karmaşık sistemlerde üreticinin tasarım ve bilgilendirme

²⁰³² Akçura Karaman, 2008, s. 195; İlyas, s. 113; Boger, s. 13.

²⁰³³ Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 71; Hey, s. 68.

²⁰³⁴ Ensthaler/Gollrad, s. 116.

²⁰³⁵ von Bodungen, SVR 2022, s. 3; Kulaklı, s. 87; Petek, 2009, s. 169; Paksoy/Arslan Demir, 2016, s. 461; Akçaal, s. 277; Günergök, s. 316; Sağlam, s. 113; Karaşahin, s. 1409.

²⁰³⁶ Steege, s. 14.

²⁰³⁷ Ensthaler/Gollrad, s. 116.

²⁰³⁸ Tiryaki, s. 240; Petek, 2009, s. 169; Akçaal, s. 277; Öztan, s. 179-180; Kırca, s. 151; Akçura Karaman, 2008, s. 195-196.

²⁰³⁹ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 103.

sorumluluğuna dikkat çekmekte ve otonom araçlar bağlamında da önemli bir emsal teşkil etmektedir²⁰⁴⁰. Bu karar, güvenlik beklentisinin yorumlanmasında yol gösterici niteliktedir.

Güvenli olarak kabul edilen bir tasarım ise, ürünün piyasaya sürüldüğü sırada bilim ve teknolojiadaki en son duruma göre belirlenecektir²⁰⁴¹. Diğer bir anlatımla, daha güvenli bir tasarımın mevcut olup olmayacağı hususunda üretim anı esas alınır. Bu kapsamda, ürün piyasaya arz edildiği zamanın şartları nazara alındığında, ikame güvenli bir tasarımın mevcudiyetine rağmen tercih edilmemesi ya da dikkatten kaçırılması sebebiyle hukuki değerlerin ihlal edilmesi söz konusu olur²⁰⁴². Dolayısıyla, ürünün tasarımı yapılırken, güvenlik açısından daha iyi bir alternatif tasarımın mevcut olmaması gerekmekte olup, böyle bir değerlendirmeye gidilirken alternatif tasarımın tüm güvenlik özelliklerinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir²⁰⁴³. Bunun sonucu olarak, üretimden sonra geliştirilen ve zararın meydana gelmesini önlemede daha elverişli güvenlik standartları üreticiyi sorumlu kılmaz. Zira üreticinin test aşaması ve çalışmaları devam eden bir güvenlik tasarımını uygulamasını beklemek haklı ve mantıklı değildir²⁰⁴⁴.

Otonom araçlarda ortaya çıkabilecek hata çeşitlerinden belki de en önemlisi tasarım hatalarıdır²⁰⁴⁵. Otonom araç üreticileri, tasarım ve planlama aşamasında, sürüş sırasında ortaya çıkabilecek tehlikeleri önlemek amacıyla objektif olarak gerekli tüm önlemleri almakla yükümlüdür. Bu güvenlik önlemleri, aracın piyasaya sürüldüğü tarihteki bilimsel ve teknolojik gelişmeler doğrultusunda mümkün olan, zararı önlemeye elverişli ve yeterli tedbirleri ifade

²⁰⁴⁰ BGH NJW 2009 (BGH, 16 Haziran 2009 tarihli karar - VI ZR 107/08 - OLG Jena Erfurt Bölge Mahkemesi), Parag. 15, 16 – Airbag Kararının tam metni için bkz. <https://juris.bundesgerichtshof.de/cgi-bin/rechtsprechung/document.py?Gericht=bgh&Art=en&nr=48599&pos=0&anz=1> (Erişim Tarihi: 04.01.2024)

²⁰⁴¹ Kırca, s. 151.

²⁰⁴² Wuyts, s. 10; Başakıncı, s. 149.

²⁰⁴³ Wendt/Oberländer, s. 61.

²⁰⁴⁴ Yazıcı, s. 158.

²⁰⁴⁵ “Amerikan Hukukunda, tasarım hataları söz konusu olduğunda, *Restatement (Second) of Torts*, tüketici beklentileri testini kullanırken; *Restatement (Third) of Torts*, tüketici beklentileri testini reddeder ve bunun yerine tasarım hatalarını kanıtlamak için risk-fayda testini benimser. Risk-fayda testi, bir ürünün öngörülebilir zarar riskinin olduğu durumlarda ve bu yapılmadığında “ürünü makul ölçüde güvenli kılması” nedeniyle kusurlu olduğunu kabul eder. Mahkemeler, bir ürünün tehlike seviyesinin faydasını aşıp aşmadığını değerlendirmek için çeşitli faktörleri göz önünde bulundurabilir. Örneğin, New York Temyiz Mahkemesi, risk-fayda testinde dikkate alınması gereken yedi faktörü belirlemiştir:

1. Ürünün genel olarak topluma ve bireysel kullanıcıya olan faydası,
2. Yaralanmaya neden olma olasılığı (ürünün niteliği olarak da bilinir),
3. Daha güvenli bir tasarımın mevcut olup olmadığı,
4. Ürünün daha güvenli olacak şekilde tasarlanıp üretilebilmesi, ancak işlevsel ve makul fiyatlı kalabilmesi olasılığı,
5. Davacının ürünü dikkatli kullanarak yaralanmayı önleme yeteneği,
6. Davacıya makul ölçüde atfedilebilecek ürünün potansiyel tehlikelerine dair farkındalık derecesi,
7. Tasarımın güvenliğini artırmaya ilişkin herhangi bir maliyeti yayma konusundaki üreticinin kapasitesi.” Ayrıntılı bilgi için bkz. Kim, s. 306-307.

etmektedir²⁰⁴⁶. Bu noktada, güvenli bir otonom araç geliştirebilmek için üreticinin çok sayıda faktörü dikkate alması gerekmektedir. Ancak üretici açısından en temel tasarım zorluğu, otonom aracın doğru durum değerlendirmesi yapabilmesini sağlamak ve bu değerlendirmenin kontrol sistemine hatasız bir şekilde aktarılmasını temin etmektir. Kontrol sistemi, sürüş kararlarının somut biçimde mekanik olarak uygulanmasından sorumlu olduğu için, tasarımı görece daha az karmaşıktır. Ne var ki, farklı bilgilerin bir araya getirilmesi ve doğru bir sürüş kararı verilmesi anlamına gelen durum değerlendirmesi şüphesiz ki üretici açısından büyük bir zorluk teşkil etmektedir²⁰⁴⁷.

Bu anlamda, otonom araçlarda ortaya çıkabilecek çeşitli tasarım hataları daha geniş bir perspektifte ele alınması mümkün ise de, genel bir çerçevede bilimsel ve teknik kurallara uymamadan kaynaklanan hatalar, algılama ve yorumlama, işbirliği ve iletişim, rota planlama ve konum belirleme, işlevsel güvenlik ve durum değerlendirme, trafik kurallarına uyma yeteneğinin eksikliğinden kaynaklanan hatalar ile belki de en çetrefilli alan olarak ikilem hataları şeklinde tasniflenebilir²⁰⁴⁸. İkilem hatalarını önemine binaen dördüncü bölümde ayrı bir başlık altında ayrıntılı bir şekilde ele alacağız.

Otonom araçlarda ortaya çıkabilecek tasarım hataları, çalışmamızın kapsamını genişletmemek adına ağırlıklı olarak StVG çerçevesinde ele alınacak olmakla birlikte, yapılacak değerlendirmeler, uygun düştüğü ölçüde, yerel mevzuatımız olan “*Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik*”te öngörülen tasarım yükümlülükleri açısından da geçerlilik taşıyacaktır.

3.2.1.4.1.2. Bilimsel ve Teknik Kurallara Uymamaktan Kaynaklanan Hatalar

Az önce de belirttiğimiz üzere, bir ürünün hatalı olup olmadığının tespitinde yaralanılacak ölçütlerden birinin de ürünün üretiminde teknik düzenlemelere uygun hareket edilip edilmediği hususudur²⁰⁴⁹. Nitekim bir ürünün teknik düzenlemelere uygun üretilmiş olması kullanıcılarda ürünün güvenli olduğu yönünde haklı bir güven beklentisi yaratacaktır. Buna karşılık, teknik standartlar o ürün bakımından asgari bir standardı ortaya koymakta olup, bu standartlara uygun üretim yalnızca kamu hukuku bakımından sorumluluğun yerine getirilmiş olduğuna işaret

²⁰⁴⁶ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 103; Ayrıca bkz. BGH NJW 2009 – Airbag Kararı s. 9, Parag. 16. <https://juris.bundesgerichtshof.de/cgi-bin/rechtsprechung/document.py?Gericht=bgh&Art=en&nr=48599&pos=0&anz=1> (Erişim Tarihi: 04.01.2024)

²⁰⁴⁷ Gomille, s. 77.

²⁰⁴⁸ Hey, s. 68.

²⁰⁴⁹ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 74.

edeceğinden, üreticinin ürün sorumluluğu devam edecektir²⁰⁵⁰. Bunun temel sebebi, teknik düzenlemelere ilişkin regülasyonların bilimsel ve teknik seviyenin gerisinden gelmesidir.

Konuya ilişkin olarak özellikle vurgulanması gereken husus, bilimsel ve teknik seviyenin belirlenmesinde yalnızca otomotiv sektörüne özgü teknik kuralların esas alınmasının yeterli olmayacağıdır. Karmaşık donanım ve yazılımları içeren otonom araçlar söz konusu olduğunda, bu araçlarla ilgili olabilecek tüm bilim dallarına ilişkin kuralların da dikkate alınması gerekmektedir²⁰⁵¹.

Bu noktada öncelikle otonom araçlar bakımından mevzuatla öngörülen teknik yükümlülükler üreticiler açısından uyulması olmazsa olmaz kurallar olup, bu kurallara aykırı bir üretim aracın trafiğe çıkmasına engel teşkil edecektir. Otonom araçlara yönelik bu teknik standartların diğer bir işlevi de bu araçlar yönünden benimsenen gerekli güvenlik standardını ortaya koymasıdır. Bu kapsamda otonom araçlar, ancak tasarımları bir otorite tarafından test edilip onaylandıktan sonra piyasaya sürülebilirler.

Otonom araçlara ilişkin teknik donanımı ortaya koyabilmek adına incelediğimiz StVG m. 1a, f. 2 ve m. 1e, f. 2’de ve “*Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik*” Ek-2’de yer alan teknik standartlar otonom araçlarda ortaya çıkabilecek tasarım hatalarını önleyebilmek adına üreticinin uyması gereken asgari unsurları ortaya koymaktadır. Kanun ve Yönetmelikle belirlenen bu unsurlar, üretici açısından uyulması zorunluluk teşkil eden kurallardır. Dolayısıyla, mevzuatta belirtilen kıstasların, otonom araçlar bakımından asgari bir standart teşkil edeceğini bir kez daha ifade etmek gerekir²⁰⁵². Bu sebeple, evvela belirttiğimiz üzere üretici mevzuatla belirlenmiş bu standartları, ürünün sunumunda belirtmek kaydıyla değiştiremez²⁰⁵³.

Üretici bilim ve tekniğin en güncel verilerini kullanarak otonom aracı tasarlamak mecburiyetindedir. Salt mevzuatla belirlenmiş kriterleri yeterli saymak, hızlı bir değişim ve gelişim süreci gösteren otonom araçlar ve yapay zekâ teknolojileri bakımından yeterli bir koruma sağlamayacaktır. Bunun sonucu olarak, asgari bir standardı ortaya koyan mevzuatta yer alan kıstaslar, üreticinin mutlak surette uymakla yükümlülüğü kurallar olduğundan buna aykırı bir üretim, üreticinin özen yükümlülüğünün ihlali anlamına gelecektir. Dolayısıyla, teknik

²⁰⁵⁰ Kanışlı, 2020, s. 1435.

²⁰⁵¹ Okur, s. 406.

²⁰⁵² Ensthaler/Gollrad, s. 116.

²⁰⁵³ Hentschel/König/Dauer, Parag. 8.

standartlara ve kurallara uymamaktan kaynaklanan kazalarda üreticinin ürün sorumluluğu ortaya çıkacaktır²⁰⁵⁴.

Eş söyleyişle, güvenlik standartları esasen yasa koyucu ya da ilgili düzenleyici kurumlar tarafından belirlendiğinden, üreticinin uyması gereken teknik gereklilikler mevzuat ve teknik standartlar aracılığıyla çerçeveselendirilir. Bu doğrultuda, asgari güvenlik düzeyi düzenleyici işlemlerle belirlenmekte olsa da²⁰⁵⁵, bu standartlara uygunluk üreticinin sorumluluğunu bütünüyle ortadan kaldırmaz. Zira üretici, yalnızca teknik standartlara uymakla kalmayıp, aynı zamanda otonom araçların kullanımı sırasında ortaya çıkabilecek tüm potansiyel riskleri öngörmek ve bu riskleri en aza indirmek için gerekli tasarım önlemlerini de almakla yükümlüdür. Nitekim StVG çerçevesinde, teknik standartlara uygunluk sağlansa dahi üreticinin sorumluluğu sona ermez; zira bu standartlar yalnızca asgari güvenlik düzeyini gösterir. Üretici, bunun ötesine geçerek, teknolojinin en güncel durumuna uygun ilave güvenlik önlemlerini de hayata geçirmek zorundadır²⁰⁵⁶. Aynı esas, hiç şüphesiz, “*Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik*” (AB/2022/1426) m. 4, f. 2 çerçevesinde otonom araçların sürüş sistemlerinin Yönetmelik Ek-2’de belirtilen teknik gereksinimleri açısından da geçerlidir.

Şerit takip, hız sabitleme, frenleme gibi münferit sürüş fonksiyonlarının teknik gerekliliklerini düzenleyen StVG m. 1a, f. 3’de, her bir sürüş fonksiyonunun belirli teknik gerekliliklere sahip olması gerektiği belirtilmektedir²⁰⁵⁷. Örnek vermek gerekirse, şerit takip sistemi, aracın şerit dışına çıkmasını engelleyecek şekilde doğru çalışmalıdır. Bu işlevin eksik veya hatalı tasarlanması, hem teknik bir yetersizlik hem de üretici için hukuki bir sorumluluk doğurabilecektir. İşte bu teknik gereklilikler, üreticinin tasarım ve üretim süreçlerinde göstermesi gereken özen yükümlülüğünün belirlenmesinde belirleyici olup, bu özen yükümlülüğünün düzeyini belirlemektedirler²⁰⁵⁸. Bu teknik gerekliliklerin her birinin, StVG m. 1a, f. 2 gereklilikleriyle uyumlu olarak değerlendirilmesi gerekir. Bu anlamda, üretici, araç sistemlerini tasarlarken zikredilen maddede yer alan güvenlik gerekliliklerini karşılamalıdır.

Öte yandan, ISO 26262 ve ISO 21448 gibi teknik standartlar, otonom sistemlerin fonksiyonel güvenliğini sağlamak amacıyla özel gereklilikler öngörmektedir²⁰⁵⁹. Bununla birlikte, IEC 61508 standardı da araçlar açısından dikkate alınması gereken bir diğer önemli güvenlik standardı olarak

²⁰⁵⁴ Okur, s. 410.

²⁰⁵⁵ Greger, s. 4.

²⁰⁵⁶ Ensthaler/Gollrad, s. 116.

²⁰⁵⁷ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 30.12.2024)

²⁰⁵⁸ Ensthaler/Gollrad, s. 116.

²⁰⁵⁹ von Bodungen, SVR 2022, s. 4.

karşımıza çıkmaktadır²⁰⁶⁰. Bu standartlar, güvenliğin yalnızca mekanik değil, aynı zamanda yazılım ve sistem mimarisi düzeyinde de temin edilmesini hedeflemektedir. Genel itibarıyla araç güvenliğine yönelik düzenlemeler içeren bu standartların, otonom araçlara özgü bileşenler bakımından da geçerliliğini sürdürdüğü söylenebilir. Dolayısıyla, bu standartlar üreticiler tarafından mutlaka göz önünde bulundurulmalı ve tasarım sürecine entegre edilmelidir²⁰⁶¹.

Kanaatimizce de, üreticinin ürün sorumluluğu yalnızca yürürlükteki mevzuatın öngördüğü asgari kriterleri karşılamakla sınırlı tutulamaz. Özellikle otonom araçlar gibi hızla gelişen teknolojilere sahip ürünler söz konusu olduğunda, bu yaklaşım yetersiz kalacaktır. Zira mevzuat, çoğu zaman teknolojik ilerlemelerin gerisinde kalarak yeni ortaya çıkan riskleri ve potansiyel zararları önceden öngöremeyebilir. Bu durum, üreticilerin yalnızca yasal gereklilikleri yerine getirmekle yetinmeyip, tasarım sürecinde mevcut en ileri teknik çözümleri ve güvenlik önlemlerini hayata geçirmelerini zorunlu kılmaktadır. Başka bir deyişle, üreticiler proaktif bir sorumluluk anlayışı benimseyerek teknolojinin sunduğu imkânları güvenlik bakımından azami düzeyde değerlendirmelidir. Aksi halde, hukukun gerisinde kalan düzenlemelere sığınarak güvenlik açıklarını görmezden gelmek, hem tüketici güvenliğini zayıflatacak hem de hukuki sorumluluğa ilişkin ciddi tartışmaları beraberinde getirecektir.

Bu noktada, kanunda veya uluslararası standartlarda öngörülen yükümlülüklerin, ilgili düzenlemelerin yürürlüğe girdiği dönemdeki teknik ve bilimsel seviyeye göre şekillendiği unutulmamalıdır. Ancak teknolojik gelişmelerin son derece hızlı seyrettiği otonom araçlar alanında, bu statik yaklaşım yeterli olmayacak; üreticilerin, güncel bilimsel ve teknik gelişmeleri yakından takip etmeleri gerekecektir. Nitekim sahadaki somut tecrübeler ile bilimsel ilerlemeler, otonom araçlara özgü tasarım gerekliliklerinin zaman içinde değişmesine neden olmaktadır. Bu nedenle üretici, yalnızca geçerli mevzuata değil, aynı zamanda gelişen teknoloji doğrultusunda şekillenen yeni tasarım ve güvenlik standartlarına da uyum sağlamakla yükümlüdür.

Otonom araçların yapısal karmaşıklığı ve farklı bileşenlerinin gelişmiş teknolojilerle doğrudan ilişki içinde olması dikkate alındığında, üreticinin son teknolojiye uygun üretim yükümlülüğünün kapsamı daha net biçimde ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, otonom araçlarda tasarım yükümlülüklerinin büyük ölçüde birbirleriyle iç içe geçtiği ve bu yükümlülüklerin çoğu zaman birbirini tamamlar nitelikte olduğu gerçeği de göz ardı edilmemelidir. Bu nedenle, üreticinin sorumluluğu yalnızca belirli bir bileşene yönelik değil, tüm sistemin güvenli işleyişini sağlayacak şekilde bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmelidir.

²⁰⁶⁰ Singler, s. 18.

²⁰⁶¹ Ensthaler/Gollrad, s. 116-117; Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 104; Hey, s. 54; Wilhelm, Ebel/Weitzel, s. 87.

3.2.1.4.1.3. Sürüş Faaliyetini Üstlenmede Ortaya Çıkan Hatalar (*Algılama ve Yorumlama Hataları*)

Otonom araçların sahip olması gereken temel özelliklerin başında, yanal ve doğrusal yönlendirme dâhil olmak üzere sürüş faaliyetini gerçekleştirebilecek teknik donanıma sahip olmaları gelmektedir²⁰⁶². Bu kapsamda, bir otonom aracın güvenli ve işlevsel biçimde hareket edebilmesi ve sürüş sorumluluğunu üstlenebilmesi için, başta karayolu olmak üzere etki alanı içerisindeki çevresel unsurları doğru bir biçimde algılaması ve bu algıya dayanarak gelişen durumları isabetli şekilde yorumlayabilmesi gerekmektedir²⁰⁶³. Aksi takdirde, araç çevresini doğru bir şekilde tanıyamaz, koşullara uygun bir yorumlama gerçekleştiremez ya da bu değerlendirmeyi eksik veya hatalı bir biçimde yaparsa, bu durum aracın tasarımında bir kusur bulunduğu anlamına gelir²⁰⁶⁴.

Bu çerçevede öncelikle, aracın etki alanında bulunan nesnelerin doğru biçimde tanımlanması gerekir. Sistem, karşısındaki nesnenin bir otomobil, otobüs, bisiklet, kamyon, insan ya da hayvan olup olmadığını ayırt edebilmeli; devamında ise bu nesnenin hareket halinde olup olmadığını saptayabilmelidir²⁰⁶⁵. Daha açık bir ifadeyle, otonom sistemin hem statik hem de dinamik çevresel unsurları algılayabilmesi beklenmektedir. Statik unsurlar arasında *yol ve şerit işaretleri, yaya geçitleri, okul bölgeleri, kaldırımlar, trafik sinyalleri, uyarı işaret ve tabelaları ile yol kenarında park etmiş araçlar* gibi öğeler yer alırken; dinamik unsurlar ise hareket halindeki otomobiller, kamyonlar, otobüsler, motosikletler, bisikletler gibi diğer araçlar ve yayalar gibi unsurları kapsamaktadır²⁰⁶⁶.

Bu noktada, otonom aracın bilgisayar sistemlerinin, en az bir insan sürücü kadar hızlı ve doğru bir şekilde çevredeki olayları algılayıp yorumlayabilmesi beklenmektedir. Aksi durumda, aracın çevresindeki bir nesneyi ya da kişiyi algılayamaması ciddi kazalara yol açabilecek sonuçlar doğurabilir. Dolayısıyla, bu tür hataların önüne geçilmesi, otonom sistemin güvenliğine doğrudan etki eden kritik bir tasarım meselesi olarak değerlendirilmelidir.

Konuya ilişkin dikkat çekici bir örnek, 18 Mart 2018 tarihinde ABD'nin Arizona eyaletinde meydana gelen bir kazada ortaya çıkmıştır. Bu olayda, otonom araç ilk olarak karşısındaki kişiyi “*bilinmeyen bir araç*”, ardından “*bilinmeyen bir nesne*”, son olarak ise “*bir bisiklet*” olarak

²⁰⁶² Okur, s. 412.

²⁰⁶³ Hey, s. 68; Okur, s. 431.

²⁰⁶⁴ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 105; Hey, s. 68; Okur, s. 431.

²⁰⁶⁵ Taştan, Yahya/Kaymaz, Habib: “Otonom Araçların Yaygınlaşmasının Önündeki Zorluklar”, *International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences*, 2021, C: 33(2), (195-209), s. 197.

²⁰⁶⁶ Taştan/Kaymaz, s. 197-198.

algılamıştır. Bu yanlış sınıflandırmalar neticesinde sistem duruma uygun bir tepki verememiş ve trajik bir kazanın meydana gelmesine yol açmıştır²⁰⁶⁷.

Kazaya ilişkin hazırlanan resmi Rapor, olayın teknik boyutlarına ve sistemsel yetersizliklere dair bir dizi çarpıcı tespiti içermektedir. Rapor'da, *diğer hususların yanı sıra*, Uber Advanced Technologies Group tarafından geliştirilen otomatik sürüş sisteminin bazı temel sınırlamaları etkin şekilde yönetemediği belirtilmektedir. Özellikle sistemin, *yayayı doğru şekilde sınıflandıramaması ve hareket yönünü öngörememesi gibi* kritik eksikliklerine dikkat çekilmiştir²⁰⁶⁸. Ayrıca, otonom sürüş sisteminin tasarımında, yalnızca çarpışmanın kaçınılmaz olduğu durumlarda acil fren yapmayı devre dışı bırakma özelliğinin bulunmasının güvenlik risklerini artırdığı belirtilmiştir. Rapor'da ayrıca, araçta bulunan ve otomatik sürüş modunu denetlemekle görevli olan sürücünün rolü de ele alınmıştır. Her ne kadar sürücü otonom modda araca doğrudan müdahale etmiyor olsa da, gerektiğinde güvenliği sağlamak üzere kontrolü devralma sorumluluğu taşımaktadır. Ancak kazanın meydana geldiği anda sürücünün dikkatinin dağılmış olduğu ve yayanın geçişini zamanında fark edemediği tespit edilmiştir²⁰⁶⁹. Bu durum, *“otomasyon rehaveti”* olarak adlandırılan ve sürücülerin otonom sistemlere aşırı güven duyması sonucu dikkat seviyelerinde azalma yaşanmasına neden olan tipik bir etkiyle açıklanmıştır. Rapor, Uber ATG'nin bu tür insan kaynaklı riskleri yeterince analiz edemediğini ve sürücü dikkatsizliğini önlemeye yönelik etkili kontrol mekanizmaları geliştirmediğini de vurgulamaktadır²⁰⁷⁰.

Yukarıda yer verilen örneğin de açıkça gösterdiği gibi, bilgisayar sistemleri her zaman kusursuz çalışmamakta ve algılama ve yorumlamada çıkan hatalar trafik kazalarına sebebiyet verebilmektedir. Bu hata türlerinin ekseriyetle arızalı sensörlerden kaynaklandığı görülmektedir²⁰⁷¹. Bu manada arızalar, bizatihi sensörün kendisinin hatalı olmasından kaynaklanabileceği gibi araca yanlış bir şekilde monte edilmiş olmalarından da kaynaklanabilir. Ayrıca, her bir sensör teknolojisi farklı çalışma prensibini benimsemekte ve güçlü ve zayıf yönleri bulunmaktadır. İşte sensörlerin zayıf yönleri de hatalara sebebiyet verebilmektedir.

Frekans modülasyonlu sürekli dalga teknolojisiyle algılama yapan RADAR sensörleri, araba, tren, kamyon, tır ve vinç gibi sabit veya duran hedefleri, en zorlu atmosfer koşullarında bile algılayabilme yeteneğine sahiptir. Ancak, RADAR sensörlerinin ölçümlerinin dağınık olması

²⁰⁶⁷ Accident Report NTSB/HAR-19/03 PB2019-101402, National Transportation Safety Board, s. 1.

²⁰⁶⁸ Accident Report NTSB/HAR-19/03 PB2019-101402, National Transportation Safety Board, s. 57-58.

²⁰⁶⁹ Accident Report NTSB/HAR-19/03 PB2019-101402, National Transportation Safety Board, s. 57-58.

²⁰⁷⁰ Accident Report NTSB/HAR-19/03 PB2019-101402, National Transportation Safety Board, s. 57-58.

²⁰⁷¹ https://en.wikipedia.org/wiki/Death_of_Elaine_Hertzberg (Erişim Tarihi: 31.12.2024).
<https://www.theguardian.com/technology/2018/mar/19/uber-self-driving-car-kills-woman-arizona-tempe> (Erişim Tarihi: 31.12.2024).

nedeniyle, cisimlerin konumlarını tam olarak belirleyebilme konusunda zorluk yaşanır²⁰⁷². Buna karşın, LIDAR teknolojisi, RADAR teknolojisine benzer şekilde, ulaşım sistemlerinin güvenliğinde kritik bir rol oynamaktadır. Gerçekten de, adaptif hız sabitleyici, acil fren desteği ve kilitlenmeyi önleyici fren sistemi (ABS) gibi sürücü yardımı ve araç güvenliğine katkıda bulunan birçok elektronik sistem, otonom veya yarı otonom bir aracın çevresini doğru bir şekilde algılamasına dayanır. LIDAR haritalama ve tahmin teknolojisi ise bu gereksinimleri karşılamakta önemli bir rol oynamaktadır²⁰⁷³.

LIDAR teknolojisinde, lazer darbeleri kullanılarak bir nesne veya yüzeyin uzaklığı tespit edilir. RADAR’da kullanılan radyo dalgaları yerine lazer ışıkları kullanılır. Uzaklık ölçümü, lazer darbesinin gönderiliş zamanı ile nesneye çarpıp geri dönen yansımanın kaynağa ulaşma süresi arasındaki fark sayesinde ölçülmektedir²⁰⁷⁴. LIDAR’ın en büyük avantajlarından biri, çevresel mekânsal yapının yüksek hassasiyetle elde edilmesidir. Bu veriler, RADAR gibi diğer sensörlerle birleştirildiğinde, çevredeki nesnelerin statik ve dinamik özelliklerini daha ayrıntılı şekilde analiz edebilme imkânı sağlar. Ancak, LIDAR sensörleri veya kameralarının, kötü hava koşullarında yanlış veri sağlaması söz konusu olabilmektedir. Özellikle, şiddetli yağmur gibi durumlarda, LIDAR sisteminden yayılan lazer ışığı, yağmur damlalarından kısmen yansarak “*yankı*” adı verilen gürültüye yol açabilir, bu da verilerin doğruluğunu olumsuz etkiler²⁰⁷⁵.

Buna karşın, RADAR sensörleri kötü hava koşullarında LIDAR’a göre daha işlevsel olabilmektedir. RADAR, özellikle yoğun yağış, sis veya kar gibi zorlu koşullarda daha güvenilir sonuçlar verir. Ancak, gece karanlığı gibi bazı durumlarda, LIDAR sensörleri radar sistemlerine göre daha başarılı sonuçlar elde edebilir. Bu bağlamda, üreticilerin tasarım yükümlülükleri açısından, RADAR ve LIDAR teknolojilerinin birlikte kullanılması, her iki teknolojinin de güçlü ve zayıf yönlerinin dengelenmesi açısından kritik önem taşımaktadır. Bu iki sensör teknolojisinin kombinasyonu, otonom araçların çevresindeki ortamı daha kapsamlı ve doğru bir şekilde algılayarak, güvenli sürüş ve karar verme süreçlerinde önemli katkılar sağlamaktadır. Bu noktada,

²⁰⁷² Hey, s. 68.

²⁰⁷³ <https://en.wikipedia.org/wiki/Lidar> (Erişim Tarihi: 31.12.2024) Mevcut LIDAR sistemleri lazer ışını bölünmüş dönecek altıgen aynalar kullanmaktadır. Üstteki üç ışın öndeki araç ve engeller için kullanılırken alttaki ışınlar şerit işaretlerini ve yol özelliklerini tespit etmek için kullanılır. LIDAR kullanmanın en büyük avantajı uzamsal yapının elde edilmesi ve bu verilerin RADAR vb. diğer sensörlerle birleştirilerek araç ortamının ortamda bulunan nesnelerin statik ve dinamik özellikleri açısından daha iyi bir resminin elde edilebilmesidir. Buna karşılık, lidar ile ilgili önemli bir sorun, kötü hava koşullarında nokta bulutu verilerinin yeniden yapılandırılmasındaki zorluktur. Örneğin şiddetli yağmurda, LIDAR sisteminden yayılan ışık darbeleri kısmen yağmur damlacıklarından yansır ve bu da verilere “*yankı*” adı verilen gürültü eklemektedir.

²⁰⁷⁴ <https://en.wikipedia.org/wiki/Lidar> (Erişim Tarihi: 31.12.2024)

²⁰⁷⁵ Hasirlioglu, Sinan/Kamann, Alexander/Doric, Igor/ Brandmeier, Thomas: “Test methodology for rain influence on automotive surround sensors”, 2016 IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC), Rio de Janeiro, Brazil, 2016, (2242-2247), s. 2243.

üreticinin tasarım yükümlülüğü bakımından RADAR ve LIDAR teknolojilerinin kullanılmasına ilişkin *şu değerlendirmeleri yapabiliriz.*

Öncelikle, bazı otonom araç üreticilerinin, LIDAR sensör teknolojisinin maliyetli olması sebebiyle araçlarında bu sensörleri kullanmadıklarını dile getirmiş olmaları, sensör hatalarından kaynaklanan kazalarda üreticinin tasarım yükümlülüklerini ihlal edip etmediğinin sorgulanması sonucunu doğuracaktır. Maliyet bahanesiyle bu teknolojilerin kullanılmasından kaçınılmasının üretici bakımından haklı bir argüman olmadığını ifade etmek gerekir. Zira en üstün değer olan insan yaşamının zarar görmemesi adına üreticilerin üzerlerine düşen önlemleri almaları zorunludur. Bu anlamda bir otonom araç üreticisi tarafından LIDAR teknoloji kullanılmıyorsa da, kullanılan teknolojinin en az LIDAR kadar başarılı olması gerekir. Günümüzde, RADAR ve LIDAR sistemleri otonom araçlarda genellikle bir arada kullanılır ve birbirlerine alternatif olmak yerine çoğunlukla birbirlerini tamamlarlar. Her iki teknoloji de çevresel algılama ve haritalama için farklı avantajlar sunar ve araçların daha güvenli ve hassas bir şekilde çalışmasına katkı sağlamaktadır. Bu anlamda, RADAR, yağmur, sis ve toz gibi zorlu hava koşullarında etkili çalışır, uzak mesafedeki nesneleri algılayabilir. Nesnelerin hızını hassas bir şekilde ölçebilir. LIDAR ise, yüksek çözünürlük sunar. Bu kapsamda, çevrenin detaylı ve yüksek çözünürlüklü 3D haritalarını oluşturabilir. Ayrıca, yakın mesafelerdeki nesnelerin şekillerini ve konumlarını net bir şekilde algılayabilir; 360 derece tarama kapasitesiyle geniş bir çevresel algılama sağlar. Otonom araçlar bakımından ise RADAR, araçların hızla yaklaşan nesneleri veya diğer araçları algılamasında; LIDAR ise şerit takibi, nesne sınıflandırması ve çevre haritalaması gibi yüksek doğruluk gerektiren işlemler için etkili bir çözüm sunar. Sonuç olarak, RADAR ve LIDAR, otonom araçlarda birlikte kullanıldığında daha güvenilir ve verimli bir algılama sistemi oluşturur. Bu nedenle, günümüzde çoğu otonom araç üreticisi bu iki teknolojiyi birleştirmeyi tercih etmektedir.

Otonom araçlar özelinde ortaya çıkabilen bir diğer hata kaynağı, sensörlerden alınan verilerin doğru bir şekilde işlenmemesidir. Bu durum, görüntüleri değerlendirme ve çıkarımları işleme yazılımının hatalı olması veya işlem gücünün beklenen yeterlilikte olmaması nedeniyle meydana gelebilir. Verilerin doğru bir şekilde toplanması, sistemin güvenli ve verimli çalışabilmesi için gerekli olsa da, bu verilerin işlenmesindeki aksaklıklar, doğru sürüş kararlarının alınmasını engelleyebilir. Yazılım hataları veya yetersiz işlem gücü, çevresel verilerin yanlış yorumlanmasına ve aracın hatalı tepkiler vermesine yol açabilir. Bu da, otonom aracın güvenliğini ciddi şekilde tehdit edebilir²⁰⁷⁶.

²⁰⁷⁶ Hey, s. 69.

Sonuç olarak, üreticinin, sistemsel dezavantajlar da dâhil olmak üzere sağlıklı veri akışı ve yorumlanması adına gerekli çabayı göstermesi, gerekirse farklı sistemler, yedek sensörler veya farklı sensör teknolojilerinin uyum içinde çalıştığı yeni sistemlerin geliştirilmesi için çalışmalar yapması gerekmektedir. Bu bağlamda, farklı sensör türleri aracılığıyla çeşitli ölçüm özelliklerinden faydalanarak, algılama kapasitesinin artırılması söz konusu olmaktadır. Böylece, her bir sensörün güçlü yönlerinden yararlanılarak, otonom aracın çevresindeki ortamın daha doğru ve kapsamlı bir şekilde algılanması sağlanabilir²⁰⁷⁷.

3.2.1.4.1.4. Trafik Kurallarına Uyabilme Yeteneğindeki Eksiklikten Kaynaklanan Hatalar

Trafikte sürücünün uyması gerekli kurallara otonom araç tarafından da riayet edilmesi zorunludur. Bu anlamda otonom araçta tıpkı bir insan sürücü gibi trafik işaret ve kurallarına, trafikteki hız sınırlarına, dönüş ve geçme önceliği kurallarına, şerit değiştirme ve araçlarla olan mesafeyi koruma ile kavşaklarda geçiş üstünlüğü kurallarına uyma zorunluluğuna uymalıdır. Yine aracın, demir yolu geçitleri, girilmesi yasak bölgeleri, ücretli geçiş gişeleri, yaya geçidi sistemleri, yol ver işaretleri veya geçici trafik ışıkları ve dur işaretleri (*örneğin* inşaat alanlarında), U dönüşü ışıkları, bisiklet ve yaya geçidi ışıkları, şerit uygunluk ışıkları vb. trafikte karşılaşılabilecek trafik işaret ve tabelalarını tam anlamıyla algılaması ve buna uygun olarak trafikteki süreci ilerletmesi gerekir²⁰⁷⁸. Dolayısıyla, üretici aracı tasarlarken bu yükümlülüklerin tamamını göz önünde bulundurmalıdır. Eğer, aracın tasarımında oluşan bir hata sebebiyle araç trafik kurallarına uyma hususunda eksiklik içerirse, bu aracın tasarımında hata olduğunu ortaya koyacaktır.

Otonom sürüş gerçekleştiren araçların zaman zaman trafik kurallarına uyma hususunda yaptıkları hatalar basına da yansımaktadır. Örneğin, bir firmaya ait otonom bir araç sola dönmek isterken, sıraya girmek yerine sağdan sollama yapıp hızlıca sol şeride geçmek suretiyle yoluna devam etmiştir²⁰⁷⁹. Yine, bir firmaya ait otonom araç tanıtım esnasında kırmızı ışıkta durmayarak yola devam etmiştir²⁰⁸⁰.

Diğer taraftan, Amerika Birleşik Devletleri merkezli, iş dünyası, finans, teknoloji, politika ve genel haberler üzerine odaklanan dijital bir medya kuruluşu olan *Business Insider* tarafından bir rapor yayımlanmış ve otonom araç üreticisi bir firmaya yönelik iddialarda bulunmuştur. Buna

²⁰⁷⁷ Dietmayer, Klaus: "Prädiktion von maschineller Wahrnehmungsleistung beim automatisierten Fahren", in: Maurer, Markus et al. (Hrsg.): Autonomes Fahren, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2015, (419-438), s. 423.

²⁰⁷⁸ https://www.tesla.com/ownersmanual/modely/tr_tr/GUID-A701F7DC-875C-4491-BC84605A77EA152C.html (Erişim Tarihi: 12.12.2024)

²⁰⁷⁹ <https://www.webtekno.com/tesla-fsd-kavsakta-kaynak-yapti-h144502.html> (Erişim Tarihi: 13.12.2024)

²⁰⁸⁰ Okur, s. 434.

göre üretici bir firmanın bazı çalışanlarına, *Autopilot* sürücü destek sistemini eğitirken U dönüşü ve kırmızı ışıktaki sağa dönüş yasağı gibi trafik işaretlerini göz ardı etmeleri talimatı verildiği, bunun amacının ise “*İnsan Benzeri Sürüş Hedefi*” olduğu ifade edilmiştir. Bu anlamda üretici firmanın hedefinin, otonom araç sisteminin kuralları katı bir şekilde uygulayan “*bir robot gibi değil*”, bir insan gibi sürüş yapmasını sağlamak olduğu ve otonom sistemin bu yönde eğitildiği bildirilmiştir²⁰⁸¹. Bu şekilde uygulamaya konulacak bir otonom araç yazılımının, belirli trafik kurallarını görmezden gelmesi sebebiyle kazalara yol açabileceğini ve bunun bir tasarım hatası olarak kabul edileceğini peşinen ifade etmek gerekir.

Öte yandan, trafik kurallarının zaman içerisinde değişmesi söz konusu olabilir. Bu sebeple, yazılımın değişen trafik kurallarına uygun olarak kendini güncelleyebilmesi gerekmektedir. Aksi halde aracın trafik kurallarına uygun bir sürüş sergilemesi söz konusu olmayacaktır.

3.2.1.4.1.5. Otonom Sistemin Kendi Kendini Kontrolü İle Aracın Yönetiminin Üstlenilmesi Gereğinin Fark Edilmesi ve Sürücüye Bildirimde Bulunulması İle Kendi Başına Aracın Minimum Risk Durumuna Geçirilmesinde Ortaya Çıkan Eksikliklerden Doğan Hatalar

İşlevsel güvenlikle ilgili bir hata ortaya çıktığında, aracın kendi kendine bu hatayı teşhis edebilmesi gereklidir. Otonom araç sürüş sırasında kendi durumunu bağımsız olarak izlemeli, olası sistem hatalarını ve performans sınırlamalarını zamanında fark etmeli ve olası bir performans kaybı durumunda güvenli bir duruma geçişi başlatmalı ve uygulamalıdır²⁰⁸². Eğer bir otonom araç, bu yetiye sahip değilse, tasarım açısından hatalı kabul edilecektir.

Bu durumda, konunun ikinci boyutu, aracın sürüş yetkisini sürücüye devretme gerekliliğini doğru bir şekilde tespit edebilmesidir. Yani, aracın, sürüşün ne zaman sürücüye devredileceğini doğru şekilde belirlemesi büyük bir önem taşımaktadır²⁰⁸³. Bu anlamda, üreticiler, araçta bulunan kişiye, bir sistem arızası veya bozulması durumunda tepki vererek aracın kontrolünü devralmak için yeterli zamana sahip olmasını sağlamalıdır²⁰⁸⁴. Aksi takdirde, bu eksiklik, tasarım hatasına yol açarak, aracın güvenliğini tehlikeye atabilir.

²⁰⁸¹ Cardinal, Ethan: Tesla Autopilot staff told to disregard road rules – report, <https://www.drive.com.au/news/tesla-autopilot-staff-told-disregard-rules/>, (Erişim Tarihi: 12.12.2024); Bunkley, Nick: Tesla told Autopilot trainers to ignore ‘no turn on red’ signs, report says, <https://www.autonews.com/regulation-safety/tesla-wanted-autopilot-ignore-no-turn-red-report-says/> (Erişim Tarihi: 12.12.2024)

²⁰⁸² Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 106.

²⁰⁸³ Hey, s. 73.

²⁰⁸⁴ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 106.

Sürüş sürücüyü devredilebiliyorsa, bu süreç için gerekli uyarıların yapılması ve sürücüyü makul bir süre tanınması zorunludur. Sürüş devri sırasında, devrin hemen gerçekleşmemesi durumunda bile, aracın güvenilir bir sürüşten uzaklaşmaması ve güvenli bir durumu sürdürmesi sağlanmalıdır. Bu, aracın güvenli bir şekilde yol almasına devam etmesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Üreticinin bu gerekliliği göz ardı etmesi, tasarım kusuru olarak değerlendirilmelidir. Öte yandan, sürüş yetkisi tamamen sistemde ise, araç insan müdahalesi olmadan kendini güvenli bir konuma getirmelidir²⁰⁸⁵. Bu güvenli durum genellikle, aracın dörtlü flaşörlerini yakarak ve emniyetli bir bölgeye çekilerek sağlanır²⁰⁸⁶.

Söz gelimi, otonom aracın şerit takip asistanının arızalanması sebebiyle aracın şeridini takip edememesi halinde aracın sürüşü sürücüyü devretmesi ya da aracı güvenli bir yere çekmesi gerekir. Aksi halde, üretici tasarım hatasından kaynaklı ortaya çıkan zarardan sorumlu olacaktır. Ancak, otomasyon seviyesine bakılmaksızın, otonom araçların tamamında, sürücünün her zaman sisteme müdahale edebilmesi ya da sistemi kapatabilmesi gerektiğini öngören hukuk sistemleri bakımından, araç sürücüsü sisteme müdahale ettiğinde, diğer otonom sistem fonksiyonlarının işlevlerini bu müdahaleyle uyumlu olarak devam ettirmesi zorunludur²⁰⁸⁷. Ayrıca, araçtaki yazılım, sürüşün güvenli olduğunu yalnızca sistemin belirlemesine izin veriyor ve bu durumda sürücünün müdahalesine olanak tanımıyorsa, güvenli olmayan bir durumun varlığına yol açabilir. Bu da kazaya sebebiyet verebilir. Bu durumda, üreticinin tasarım hatasından kaynaklanan ürün sorumluluğu gündeme gelebilir²⁰⁸⁸. Güvenli durumun tanımının yapılması ve aracın sürüşünün sürücüyü devredilmesinin belirli standartlara tabi kılınması, araç tasarımına katkı sağlayacak ve araç güvenliğini artıracaktır²⁰⁸⁹.

Diğer taraftan, eğer araç güncel veri sağlayamıyor veya doğru bir şekilde yorumlayamıyorsa, *örneğin yoğun yağış, kar, sis gibi hava koşulları nedeniyle görüş açısı kısıtlıysa* ya da kamerada veya elektronik aksamda bir sorun varsa, bu durum sensörlerin çalışmasını engelliyorsa; parlak ışık (*örneğin doğrudan güneş ışığı*) kameraların görüşünü engelliyorsa, bir kamera engellendiyse, kapandıysa ya da doğru şekilde kalibre edilmediyse; kameralar trafik ışıklarını veya dur işaretlerini göremediği bir yokuşta ya da keskin virajlarda ilerliyorsa; trafik ışığı, dur işareti veya yol işareti engellendiyse (*örneğin ağaç veya büyük bir araç tarafından*)²⁰⁹⁰; aracın önündeki araca

²⁰⁸⁵ Ethik-Kommission, s. 13, Parag. 19.

²⁰⁸⁶ Hey, s. 73-74.

²⁰⁸⁷ Okur, s. 421.

²⁰⁸⁸ Okur, s. 435.

²⁰⁸⁹ Ethik-Kommission, s. 13, Parag. 19.

²⁰⁹⁰ https://www.tesla.com/ownersmanual/modely/tr_tr/GUID-A701F7DC-875C-4491-BC84-605A77EA152C.html (Erişim Tarihi: 12.12.2024)

çok yakın ilerlerken kameranın görüşü engellenirse, araç bir hacker saldırısına uğrarsa, teknik denetçiye haber verilemiyorsa veya haber verilmesine rağmen teknik denetçi yükümlülüğünü yerine getirmiyorsa; tüm bu durumlarda, aracın kendi kendine durumu teşhis edebilmesi ve uygun reaksiyonu göstererek aracı minimum risk seviyesine çekmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, aracın durumu değerlendirmesi ve gerekirse kendini korunaklı bir hale getirerek sürüşü sonlandırması, fonksiyonel güvenliği sağlamak adına zorunlu olacaktır. Mesela, aracın dörtlü flaşörleri yakarak aracı sağa çekip durması gibi.

Aracın kendisini minimum risk durumuna geçirmesi gereken durumlar, yukarıda belirtildiği üzere oldukça çeşitlidir. Ancak bunun gerçekleştirilmesi için aracın her şeyden önce kendi durumunu doğru bir şekilde tespit edebilmesi gerekmektedir. Bu beceriyi sergileyebilmesi adına, aracın risk durumunu belirleyebilmesi ve buna uygun olarak tepkisini verebilmesi kritik bir ön koşuldur²⁰⁹¹. Eğer araç, risk durumunu tespit etmesine rağmen kendisini minimum risk durumuna getiremiyor, yani trafikte güvenli bir duruma geçişi başaramıyor ya da sürüşü sonlandıramıyorsa, bu durum, otonom araçta bir tasarım hatasına işaret eder²⁰⁹². Ayrıca, bu özellik, 4. ve 5. seviye otonom araçları, 3. seviye araçlardan ayıran temel unsurlardan biridir²⁰⁹³.

İşlevsel hataların yanı sıra, sürücünün aracı yanlış bir şekilde kullanması da olası bir durumdur. Bu nedenle, üreticinin bu ihtimali göz önünde bulundurarak gerekli önlemleri alması zorunludur. Otonom araç üreticisinin, sürücüyü yanlış kullanım konusunda uarması, yapısal olarak sağlanmalıdır. Başka bir deyişle, sürücünün yanlış kullanımını tespit eden sistemin, sürücüyü uyaracak şekilde tasarlanması gerekmektedir. Bununla birlikte, sürücünün aracı bilinçli olarak yanlış kullanması, nadiren de olsa mümkündür. Bu durumda, sürücü ister bilinçli ister bilinçsiz bir şekilde yanlış kullanımda bulunsun, yalnızca uyararak yetersiz bir önlem olacaktır²⁰⁹⁴. Bu sebeple, üretici, yanlış ya da kötüye kullanım tespiti ve olabildiğince engellenmesi için yapısal önlemler almakla yükümlüdür. Bu yükümlülük, üretici açısından bir tasarım sorumluluğu olup, eksiklik durumunda tasarım hatası ortaya çıkacaktır²⁰⁹⁵. Örneğin, sürücünün doğru çalışan bir sistemi yanlışlıkla devre dışı bırakması sonucu meydana gelen bir kazada, sürücünün kusurlu

²⁰⁹¹ Hey, s. 72-73.

²⁰⁹² Hey, s. 72 vd.

²⁰⁹³ Yazıcı, s. 203.

²⁰⁹⁴ Otonom araç sistemlerinin doğru kullanımı, sürücü eğitimi sırasında uygun şekilde öğretilmeli ve test edilmelidir. Ethik-Kommission, s. 13, Parag. 20.

²⁰⁹⁵ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 113.

olduğu açıktır²⁰⁹⁶. Ancak, bu durum üreticinin yapısal önlem alma sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.

Eğer bilinçli kötüye kullanım söz konusuysa ya da yanlış kullanıma sistemin tepkisini sürücü dikkate almazsa, araç kendini güvenli bir konuma almalı ve sürüşü sonlandırmalıdır²⁰⁹⁷. Yanlış kullanıma karşı araçtan gelen uyarıya sürücü olumlu cevap verirse, sürüşe devam edilmesine engel teşkil etmemelidir. Sürücünün yanlış kullanımının önüne geçilebilmesi için, araç sisteminin sınırları içinde olduğunun teyidi sonrasında hareket etmesi şeklinde bir tasarım yaklaşımının, bu durumu belli ölçüde aşabileceğini belirtebiliriz.

Bu noktada, otonom sistemin tespit ettiği eksiklikleri kendi başına giderebilse de, bu hataların sürücüye bildirilmesi gerekmektedir. Eksiklikler, genellikle güncel bir yazılım güncellemesi ile giderilebilirken, daha karmaşık yöntemler de söz konusu olabilir. Ancak hangi yöntemle çözümlerse çözülsün, bu bilgiler sürücüye aktarılmalıdır. Sürücünün bu bilgiye sahip olma hakkı bulunmakta olup, araç ile sürücü arasındaki iletişim bunu zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, hataların makul bir şekilde ve uygun zaman diliminde sürücüye bildirilmesi, sürücünün alacağı aksiyon açısından önemlidir. Sistemdeki hatalar yalnızca sürücüye bildirilmeli kalmamalı, aynı zamanda araç üreticisine de bildirilmelidir. Bu bildirimin ardından, üreticinin müdahale edebilmesi için gerekli altyapıyı sağlaması gerekmektedir.

Acil müdahale durumlarında ise, bu bildirimin kamu birimlerine de iletilmesi gerekebilir. Hatanın aciliyet derecesi, ihlalin potansiyel etkilerine göre belirlenebilir. Otonom sistemin hataları bildirme yükümlülüğü, araç ile sürücü arasındaki iletişimi güçlendirir ve sürücünün, araç tarafından tespit edilen tehlikeleri durumun şartlarına göre bertaraf etmesine olanak tanıyacaktır.

3.2.1.4.1.6. Sürücü ile İşbirliği ve İletişim Hataları

Üretici, yalnızca otonom araç ile diğer yol kullanıcıları arasındaki değil, aynı zamanda araç ile sürücü arasındaki işbirliği ve iletişimi de güvenli bir şekilde tasarlama yükümlülüğü altındadır²⁰⁹⁸. Gerçekten de, otonom sürüş söz konusu olduğunda, araç ile sürücünün işbirliği büyük bir önem

²⁰⁹⁶ Lohmann, Melinda Florina/ Rusch, Arnold: “Fahrassistenzsysteme und selbstfahrende Fahrzeuge im Lichte von Haftpflicht und Versicherung”, HAVE 2015, (349-355), s. 351.

²⁰⁹⁷ Sürücü tarafından müdahale edilemeyen sistemlerde, sürücünün herhangi bir müdahale imkânı bulunmadığında sürücünün kusuru ortadan kalkar. Ancak, sürücünün bir yardımcı sistemi kontrol etmeden kullanması veya hata bildirimlerini göz ardı etmesi gibi durumlarda hâlâ bir kusur söz konusu olabilir. Lohmann/Rusch, s. 351.

²⁰⁹⁸ Hey, s. 71.

taşıır ve bu işbirliğı özellikle aracın yönetiminin sürücüyeye devredilmesi durumunda daha da kritik hale gelmektedir²⁰⁹⁹. Özellikle 3. Seviye otomasyon seviyesinde, araç ile sürücü arasında zorunlu bir işbirliğı mevcuttur. Bu seviyede, sürücünün sürekli gözetim yükümlülüğü bulunmamakla birlikte, araç insan müdahalesine ihtiyaç duymaksızın hızını ayarlayabilir ve şerit değıştirerek sollama yapabilir. Ancak, sistemin sürücüyü uyararak aracın kontrolünü devralmasını talep edebileceğı durumlar da mevcuttur. Bu tür durumlar, genellikle araç asistanlarının tehlikeyi aşamayacağı özel koşullar altında gelişir ve bu noktada sürücünün müdahalesi gerekli hale gelmektedir²¹⁰⁰.

Bu durumda, sistemin, araç sürücüsüne kontrolün ne zaman ve nasıl devralınması gerektiğini, yeterli ve makul bir zaman aralığıyla, sürücü tarafından net bir şekilde algılanabilir bir biçimde bildirmesi gerekmektedir²¹⁰¹. Sürücünün sürekli bir gözetim yükümlülüğü altında olmaması, otonom sistemin kullanımına dair alışkanlıkların sürücünün anlık trafik farkındalığının azalmasına, aşırı güven duymasına ya da bilişsel ve manuel becerilerinin körelmesine yol açabileceğinden, üreticinin tasarım aşamasında bu olasılıkları göz önünde bulundurması önemlidir²¹⁰². Özellikle, sürücünün sisteme aşırı güven duyması, sürüşün devralınmadığı aşamalarda uyuması veya başka bir faaliyetle (*örneğin, TV izlemek veya telefonla ilgilenmek gibi*)²¹⁰³ meşgul olması söz konusu olabilir. Bu tür durumlar, araç tarafından sürücüyeye kontrolün devralınması gerektiğı konusunda algılanabilir bir şekilde bildirilse de, sistemin sürücünün bu bildirime nasıl tepki verdiğini net bir biçimde algılayabilmesi gerekir. Sürücünün hala devralma aşamasında olmadığı bir durumda, sistemin, sanki kontrolü devralmış gibi hareket etmesi, güvenli olmayan bir sürüşe sebep olabilir. Bu bağlamda, sürücünün kontrolü devralmaması durumunda, sistemin artan bir uyarı mekanizması devreye sokması, örneğin ikaz yazıları, ışıklı ve sesli uyarılar, emniyet kemerinin sıkılması gibi yöntemlerle sürücünün dikkatini çekmesi gerekebilir. Dahası, 3. Seviye bir otomasyon sisteminde sürücünün müdahalesi gerektiğinde, aracın sürücünün durumunu izleyen bir iç kamera sistemine sahip olması, güvenli sürüş için faydalı olacaktır. Bu sistem sayesinde, sürücünün mevcut durumu tespit edilerek, uyarının şiddeti belirlenebilir ve sürüşün devralındığı açıkça tespit edilebilir. Ayrıca, bu tür bir sistem, olası bir kaza durumunda kusurun tespiti ve sorumluluğun belirlenmesi açısından da kritik öneme sahiptir.

²⁰⁹⁹ Hey, s. 71.

²¹⁰⁰ Okur, s. 64-65.

²¹⁰¹ Hey, s. 71.

²¹⁰² Accident Report NTSB/HAR-19/03 PB2019-101402, National Transportation Safety Board, s. 57-58; Hey, s. 71.

²¹⁰³ Accident Report NTSB/HAR-19/03 PB2019-101402, National Transportation Safety Board, s. 57-58.

3.2.1.4.1.7. Diğer Yol Kullanıcıları ve Çevreyle İletişim Hataları

Trafik kazalarının önlenmesinde iletişimin payı büyüktür; zira araç kullanmak, yalnızca mekanik bir eylem değil, aynı zamanda yoldaki diğer sürücüler ve yayalarla sürekli ve dinamik bir müzakere sürecini gerektirir²¹⁰⁴. Bu bağlamda, iletişim, sürücü ve yaya davranışlarının karşılıklı olarak daha isabetli şekilde öngörülebilmesi açısından zorunludur²¹⁰⁵. Örneğin, işaretli bir kavşaktan geçmek isteyen bir yaya, aracın duracağından emin olduğu anda hareket eder. Bu karar süreci ise birtakım iletişim aşamalarını içerir: Yaya, öncelikle sürücünün kendisini fark edip etmediğini, sonrasında sürücünün fren yapabilecek bir pozisyonda olup olmadığını ve nihayetinde gerçekten fren yapmayı düşünüp düşünmediğini anlamaya çalışır. Dolayısıyla, iletişim bu tür karşılıklı algılamaların mümkün kılınmasında temel bir rol üstlenir²¹⁰⁶.

Trafikte iletişimin önemine dair yapılan açıklamalar, otonom araçlar söz konusu olduğunda çok daha kritik bir hâl almaktadır. Zira otonom bir aracın yalnızca sürücüsüyle değil, aynı zamanda diğer tüm trafik katılımcılarıyla etkili bir iş birliği ve sürekli bir iletişim içerisinde olması gereklidir. Bu iletişim, yalnızca bireysel sürücüler veya yayalarla sınırlı kalmayıp, diğer otonom araçlarla ve özel donanımlara sahip trafik tesisleriyle olduğu kadar²¹⁰⁷, yol altyapısıyla da gerçekleşebilir²¹⁰⁸. Bu çerçevede, araçlar arası iletişim (*Vehicle to Vehicle – V2V*) ile araçların altyapıyla kurduğu *bağlantı* (*Vehicle to Infrastructure – V2I*), söz konusu etkileşimin temel bileşenleri arasında yer almakta ve otonom araçların geniş bir dijital ekosistemle uyumlu bir biçimde çalışmasını zorunlu kılmaktadır²¹⁰⁹. Bu noktada üreticinin, aracın bu tasarımı sağlaması gerekmektedir²¹¹⁰. Örneğin, otonom araçta araç içi ışık, aydınlatma ve ses işaretlerinin (*dönüş sinyali veya dörtlü flaşör gibi*) kullanımı mümkün olmalıdır²¹¹¹.

Diğer taraftan, bir aracın otonom modda hareket ettiğinin trafikteki diğer kişiler tarafından açıkça anlaşılabilmesi için, söz konusu aracın net ve ayırt edici işaretlerle donatılması gerekmektedir. Zira bu tür işaretler, hem sürücülerin hem de yayaların trafik güvenliğini sağlama açısından aracın kontrolünün kimde olduğunu doğru şekilde algılamalarını mümkün kılar. Özellikle bir aracın hem

²¹⁰⁴ Harry Surden and Mary-Anne Williams, Technological Opacity, Predictability, and Self-Driving Cars, 38 CARDOZO L. REV. 121 (2016), s. 156. <https://scholar.law.colorado.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1024&context=faculty-articles> (Erişim Tarihi: 23.12.2024)

²¹⁰⁵ Surden ve Williams, s. 156.

²¹⁰⁶ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 105.

²¹⁰⁷ Gasser, *Grundlegende und spezielle Rechtsfragen für autonome Fahrzeuge*, s. 563; Hey, s. 70.

²¹⁰⁸ Maracke, s. 63.

²¹⁰⁹ Maracke, s. 63.

²¹¹⁰ Hey, s. 69; Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 106.

²¹¹¹ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 105; Gasser, s. 561.

insan sürücü hem de otonom sistem tarafından kontrol edilebildiği durumlarda, aracın hangi sürüş modunda bulunduğu, trafikte yer alan üçüncü kişiler tarafından tereddüde yer vermeyecek biçimde anlaşılabilir olmalıdır²¹¹². Dolayısıyla, dışarıdan bakan bir gözün aracı doğru şekilde tanıyabilmesi ve buna göre pozisyon alabilmesi için, ayırt edici işaretlerin araca entegre edilmesi zorunlu bir tasarım unsuru hâline gelmektedir.

İş birliği ve iletişime ilişkin zorluk, insan sürücü ile makine yani otonom araç arasındaki gayri resmi iletişimde de kendisini göstermektedir²¹¹³. Zira sürücüler ve yayalar kimi zaman göz teması kurarak, kimi zaman ise el sallamak gibi jestlerle karşılıklı olarak birbirlerini algıladıklarını ifade ederler. Bu tür işaretler, özellikle yayalar ve bisikletliler bakımından, sürücüler tarafından fark edilip edilmediklerine dair bir kanaat oluşturmalarına ve buna bağlı olarak karar alma süreçlerine yön vermelerine katkı sağlar²¹¹⁴. Ne var ki, insan sürücüler arasında yaygın şekilde kullanılan bu tür gayri resmi iletişim araçları, otonom araçlar söz konusu olduğunda işlevsiz kalmaktadır. Bu durum karşısında, üreticinin, trafikte yer alan insanlarla otonom araçlar arasında benzer bir iletişim düzlemini kurabilmek amacıyla alternatif yöntemler geliştirmesi gereklidir²¹¹⁵. Nitekim bu tür bir gereklilik, Almanya Trafik Kanunu'nun (*Straßenverkehrsordnung – StVO*) 1. maddesinin 1. fıkrasında düzenlenen, trafikte dikkat ve karşılıklı anlayış yükümlülüğüyle de doğrudan ilişkilidir. Bu yükümlülüğün yerine getirilebilmesi ise, ancak otonom araç ile insan sürücüler, yayalar ya da trafikte yer alan diğer kişilerin birbirleriyle asgari düzeyde dahi olsa bir iletişim kurabilmeleri hâlinde mümkün olabilecektir²¹¹⁶.

3.2.1.4.1.8. Dış Güvenlik Eksikliğinden Kaynaklanan Hatalar

Otonom teknolojileri bünyesinde barındıran bir araç satın alındığında, aslında yalnızca bir ulaşım aracı değil; aynı zamanda gelişmiş bir bilgisayar sistemi de edinilmiş olur. Bu tür araçlar, sahip oldukları sensörler ve çeşitli donanımlar aracılığıyla anlık yol durumu, hız, konum ve aracın farklı bileşenlerine dair verileri sürekli olarak toplar ve işler. Tam otomasyonun hayatımıza sağlayacağı kolaylıklar yadsınamaz olmakla birlikte, otonom araçların yalnızca sundukları avantajlarla değil, aynı zamanda doğurabilecekleri risklerle de değerlendirilmesi gerekir. Bu bağlamda, büyük ölçüde yazılım temelli çalışan ve hem kullanıcıya hem çevresine ilişkin çok sayıda veriyi toplayan

²¹¹² Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 106.

²¹¹³ Hey, s. 69.

²¹¹⁴ Surden ve Williams, s. 156.

²¹¹⁵ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 105-106; Hey, s. 70.

²¹¹⁶ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 105.

bu araçların, ne derece güvenli olduğu sorusu gündeme gelir ve bu sorunun cevabı, gerek teknik gerek hukuki düzlemde net biçimde ortaya konulmalıdır.

Nitekim daha önce de belirtildiği üzere, otonom bir araç edinmek aynı zamanda bir bilgisayara sahip olmak anlamına gelir. Bu noktada, “bilgisayar” kavramıyla birlikte çağrışım yapan “hacker” ve “hacklenmek” gibi siber güvenlik risklerinin otonom araçlar bakımından da geçerli olup olmadığı sorusu gündeme gelmektedir. Bu soruya maalesef olumlu yanıt vermek gerekecektir. Zira mevcut teknolojik gelişmeler ışığında, otonom araçların, siber saldırganların ilgi odağı hâline gelebileceği öngörülmektedir. Bu araçların yaygınlaşmasıyla birlikte, siber güvenlik açıklarına ilişkin vakaların sayısının artması da muhtemeldir.

Bu riskin farkında olan üreticiler, araçlarının yazılımsal bileşenlerini test ederken siber saldırı ihtimallerini de dikkate almakta; hatta test aşamalarında doğrudan bu tür saldırılara maruz kalabilme olasılıklarını da gözetmektedirler. Bu itibarla, siber saldırılara karşı korunaklı sistemler geliştirilmesi üreticilerin asli yükümlülükleri arasında yer almakta; yazılım mimarisinin güçlü ve güvenli bir şekilde yapılandırılması ise bu yükümlülüğün bir parçasını oluşturmaktadır²¹¹⁷. Zira otonom sistemlerin işleyişi esasen yazılımlara bağlı olup, bu yazılımların zararlı yazılım (*virüs*) ya da yetkisiz erişim (*hacker saldırıları*) yoluyla etkisiz hâle getirilmesi veya manipüle edilmesi mümkündür²¹¹⁸. Dolayısıyla, yeterli siber güvenlik önlemleriyle donatılmamış, güvenlik açıkları bulunan bir otonom araç sisteminin, hukuki açıdan da bir tasarım hatası içerdiği kabul edilmelidir²¹¹⁹.

3.2.1.4.1.9. Stabil ve Yetkisiz Müdahalelere Karşı Koruyan Telsiz Bağlantılarının Eksikliğinden Kaynaklanan Hatalar

Otonom araçların işleyişinde veri alışverişi temel bir rol oynamakta olup, bu bağlamda araç içerisindeki veri akışının kesintisiz, sağlıklı ve güvenli bir şekilde gerçekleşmesi büyük önem arz etmektedir. Bu sistemlerin işlevselliği, yalnızca verilerin doğru ve hızlı bir biçimde işlenmesine değil, aynı zamanda bu verilerin yetkisiz dış müdahalelere karşı korunmasına da bağlıdır. Zira otonom araçlar hem harici hem de dahili kaynaklardan elde edilen çok sayıda veriyi kullanmakta; bu verilerin yok olması, bozulması veya kötü niyetli şekilde manipüle edilmesi gibi risklerle karşı

²¹¹⁷ Hey, s. 18.

²¹¹⁸ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 106.

²¹¹⁹ Lohmann/Rusch, s. 351.

karşıya kalmaktadır. Bu tür risklerin bertaraf edilmesi, üreticinin sistem tasarımı sırasında üstlenmesi gereken asli sorumluluklardan biridir²¹²⁰.

Bu doğrultuda, sistemsal bir arızadan yahut dış müdahaleden kaynaklanabilecek veri kaybı veya kötüye kullanım olasılıklarını önlemek adına, üretici tarafından gerekli tüm teknik ve yazılımsal önlemler titizlikle alınmalıdır. Özellikle veri güvenliğini sağlamak amacıyla, veri şifreleme yöntemlerinin uygulanması ve aktarılan verilerin bütünlüğünün kontrol edilmesine özel önem atfedilmelidir²¹²¹. Bunun yanı sıra, verilerin hacklenme riskini asgariye indirecek güvenli veri tabanı altyapılarının kullanılması da üreticinin sorumluluk alanına dâhildir. Aksi bir durumda, yani gerekli önlemlerin alınmaması neticesinde gerçekleşen bir siber saldırının kazaya sebebiyet vermesi hâlinde, bu durumun tasarım hatası kapsamında değerlendirilmesi kuvvetle muhtemeldir²¹²².

Diğer yandan, StVG’de “*teknik denetçi*” olarak tanımlanan ve iç mevzuatımızda “*operatör*” kavramıyla karşılanan insan müdahale mekanizması, otonom araçların güvenli işleyişi açısından kritik bir rol üstlenmektedir. Bu kişi, sistemin olağan dışı bir duruma girmesi hâlinde aracı uzaktan izleyip gerektiğinde kontrol edebilme yetkisine sahiptir. Ancak bu müdahale kapasitesi, büyük ölçüde aracın dış dünya ile kurduğu telsiz bağlantılarının sürekliliği ve güvenliğine bağlıdır. Stabil olmayan veya yetkisiz erişimlere karşı yeterince korunmayan bir iletişim altyapısı, teknik denetçinin araca zamanında ve etkili biçimde müdahale etmesini imkânsız hâle getirebilir. Bu durum, yalnızca aracın özerk sistemlerinde ortaya çıkan bir zafiyetin giderilememesiyle sınırlı kalmaz; aynı zamanda operatörün müdahale hakkını işlevsiz hâle getirerek hem teknik güvenlik hem de hukuki sorumluluk açısından ciddi sonuçlar doğurur. Dolayısıyla, telsiz bağlantılarındaki istikrar ve güvenlik açıkları, teknik denetçi mekanizmasının etkinliğini doğrudan etkileyen yapısal bir risk alanı olarak değerlendirilmelidir.

3.2.1.4.1.10. Konum Tespiti ve Alternatif Sürüş Manevrası Önerme Yeteneği Eksikliğinden Doğan Hatalar

Lokalizasyon olarak da adlandırılan konum belirleme, en yalın ifadesiyle, otonom aracın kendi pozisyonunu doğru bir şekilde tespit edebilmesini ifade eder. Bu kapsamda, aracın yönünü, yolun hangi bölümünde ve hangi şeritte seyrettiğini bilmesi, güvenli ve etkin bir sürüş için temel bir gerekliliktir. Otonom sistemler, yüksek işlem kapasiteli yazılımlar aracılığıyla çalışan sensörler

²¹²⁰ Hey, s. 73.

²¹²¹ Hey, s. 73.

²¹²² Hey, s. 72-73.

sayesinde, yüksek çözünürlüklü haritalarda santimetre düzeyinde bir hassasiyetle kendilerini konumlandırabilirler²¹²³. Bu doğruluk düzeyi, özellikle karmaşık trafik yapısına sahip şehir içi alanlarda güvenli hareket kabiliyeti açısından büyük önem taşımaktadır.

Doğru konum belirleme, yalnızca aracın mevcut konumunu tespit etmekle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda doğrulanmış harita verilerine dayalı olarak rotanın isabetli bir biçimde planlanabilmesine de olanak sağlar²¹²⁴. Ancak bu planlamanın sağlıklı biçimde gerçekleştirilebilmesi, harita verilerinin güncel ve sistemle uyumlu olarak araçta bulundurulmasına bağlıdır²¹²⁵. Ne var ki, ayrıntılı haritaların sürekli güncellenmesi oldukça zahmetli bir süreçtir²¹²⁶. Bu nedenle, yüksek performanslı, ölçeklenebilir ve gerçek zamanlı veri işleyebilen haritalama ve lokalizasyon çözümlerinin kullanılması, otonom araç teknolojileri açısından vazgeçilmez bir gereklilik hâline gelmiştir.

Bununla birlikte, konum belirlemede kullanılan GPS verileri, çeşitli çevresel veya teknik faktörlerden etkilenerek hata payı içerebilir. Bu sorunun önüne geçebilmek için genellikle GPS verileri, LIDAR ve kilometre sayacı gibi diğer sensörlerden elde edilen verilerle birleştirilerek entegre bir sistem içinde değerlendirilir. Ancak tüm bu önlemlere rağmen, söz konusu sensörlerden gelen verilerdeki sapmalar ya da uyumsuzluklar, konumun tam anlamıyla doğru şekilde tespit edilmesini her zaman mümkün kılmayabilir²¹²⁷. Bu nedenle, lokalizasyon sistemlerinde karşılaşılan hatalar da otonom araçların güvenliğini etkileyen önemli tasarım risklerinden biri olarak değerlendirilmelidir.

Bu bağlamda, her ne kadar tekrarın önüne geçmek adına üreticinin tasarım yükümlülükleri bölümünde ayrıntılı olarak ele alınmamış olsa da, otonom araçlar bakımından rota planlama ve konum belirleme unsurlarının sağlanması, üreticinin yerine getirmesi gereken temel tasarım gerekliliklerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Zira konum belirleme, yalnızca aracın rotasını oluşturmada değil, aynı zamanda güvenli ve öngörülebilir bir sürüşün temininde de asli rol oynamaktadır. Bu itibarla, aracın küresel ve yerel düzeyde konumunun doğru biçimde tespit edilmesi, sistemin bütünlüğünü koruyabilmesi açısından ön koşul niteliği taşımaktadır²¹²⁸.

²¹²³ <https://openzeka.com/otonom-araclar/hd-haritalama/?srsId=AfmBOorsjZgr2mCzU77cME91bghDaJK9AEIWSLYUd3G9sNGYuuA-A5i> (Erişim Tarihi: 02.01.2025)

²¹²⁴ Stenborg, Erik: Localization for Autonomous Vehicles, Thesis for the Degree of Licentiate of Engineering, Chalmers University of Technology Göteborg, Sweden 2017, s. 5. <https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/252423/252423.pdf> (Erişim Tarihi: 01.01.2025)

²¹²⁵ Wagner, B.: s. 26.

²¹²⁶ Dietmayer, s. 423. Yazar, bu zorluk sebebiyle, gelecekte yüksek hassasiyetli ve güncel bir haritaya ihtiyaç duymayan teknik çözümler geliştirmeye çalışılacağını belirtmektedir. Dietmayer, s. 423-424.

²¹²⁷ Taştan/Kaymaz, s. 198.

²¹²⁸ Matthaei ve diğerleri, s. 1152 ; Hey, s. 17 ve s. 72.

Aksi hâlde, konum hataları diğer yazılım ve donanım bileşenlerini de olumsuz etkileyerek zincirleme işlevsel aksamalar doğurabilir.

Küresel konumlandırma, aracın dünya üzerindeki coğrafi yerini tespit ederek bu veriyi dijital harita üzerinde konumlandırmasını ifade eder. Bu sayede araç, planlanan rota doğrultusunda varış noktasını hesaplayabilmekte ve örneğin yalnızca otoyollarda aktif hâle getirilen otonom sürüş işlevi kapsamında, otoyolun sona erdiğini algılayarak kontrolün sürücüyeye devredilmesi gerektiğini tespit edebilmektedir²¹²⁹. Yerel konumlandırma ise, aracın yakın çevresine ilişkin referans noktaları esas alarak kendi konumunu belirlemesini sağlar. Bu doğrultuda, algılanan nesnelerin konumları araçla ilişkilendirilerek, olası bir çarpışma durumunda uygun kaçınma manevralarının gerçekleştirilmesi mümkün hâle gelir²¹³⁰.

Bununla birlikte, aracın lokal konumunu sağlıklı biçimde belirleyememesi, harita temelli güzergâhın doğru şekilde izlenmesini de imkânsız kılacaktır. Örneğin, mahallî konumun hatalı tespit edilmesi, sensörlerin virajları doğru bir şekilde algılamasını engelleyebileceği gibi, keskin bir virajın geniş bir viraj olarak değerlendirilmesine ya da çevresel statik ve dinamik unsurların eksik veya yanlış tespitine sebebiyet verebilir²¹³¹. Bu durum ise, otonom sürüşün güvenlik açısından ciddi bir tehdit hâline gelmesine yol açar. Dolayısıyla, üretici tarafından gerçekleştirilecek kapsamlı ve tekrarlı test sürüşleri, sistemin zayıf yönlerinin tespiti ve olası konumlandırma hatalarının giderilmesi bakımından büyük önem arz eder.

Öte yandan lokalizasyon, yalnızca aracın içsel navigasyon sistemi için değil, aynı zamanda yol kullanıcıları arasında yürütülen dijital iletişim bakımından da işlevseldir. Zira konum verisinin bulunmadığı veya hatalı olduğu durumlarda, araçlar arasında ya da araç ile altyapı arasında paylaşılan bilgiler anlamını yitirecek; bu durum, trafik güvenliği açısından önemli bir boşluk doğuracaktır²¹³². Nitekim trafik sıkışıklığına, kazalara veya radar noktalarına ilişkin bilgilerin anlamlı bir şekilde değerlendirilmesi, doğru konumlandırma sayesinde mümkün olabilmektedir.

3.2.1.4.2. Üretim (Fabrikasyon) Hataları

Fabrikasyon hataları, bir ürünün üretim sürecinde, üretici tarafından belirlenen güvenlik standartlarından herhangi bir sapma meydana geldiğinde ortaya çıkmaktadır²¹³³. Bu tür bir hatada, ürünün tasarımı her ne kadar kusursuz olsa da, üretim aşamasında meydana gelen bir aksaklık

²¹²⁹ Hey, s. 17.

²¹³⁰ Matthaei ve diğerleri, s. 1152-1153; Hey, s. 17.

²¹³¹ Okur, s. 436.

²¹³² Wagner, B., s. 25; Hey, s. 17.

²¹³³ von Bodungen, SVR 2022, s. 3.

nedeniyle²¹³⁴ ürün, tasarımına uygun şekilde imal edilmemektedir²¹³⁵. Bir başka ifadeyle, ürünün tasarım süreci başarılı biçimde tamamlanmış olsa da²¹³⁶, üretim sonucunda ortaya çıkan ürün, üretici tarafından öngörülen spesifikasyonlardan kasıtsız biçimde²¹³⁷ saparak farklılaşmakta²¹³⁸ ve bu yönüyle tasarıma uygunluk göstermemektedir²¹³⁹.

Bu bağlamda, ürünün planlandığı şekilde piyasaya sürülmesi gerekmektedir²¹⁴⁰. Fabrikasyon hatası, çoğunlukla zarar veren ürün ile üreticinin öngördüğü referans özelliklere sahip hatasız bir ürün karşılaştırılarak tespit edilebilmektedir²¹⁴¹. Nitekim bu tür bir hata söz konusu olduğunda, üretilen ürün ile standartlara uygun biçimde üretilmiş bir ürün arasında gözlemlenen farklılıklar nedeniyle, kullanıcının makul olarak beklediği güvenlik düzeyinin sağlanamaması söz konusudur²¹⁴². Bu noktada, üretim süreci sonunda üretilen bir ürünün, belirlenen güvenlik standartlarını karşılaması gerekir. Bu, üretim sürecinin her aşamasının titizlikle kontrol edilmesi ve ürünlerin yeteri kadar test edilmesiyle mümkündür²¹⁴³. Dolayısıyla, üreticinin, üretiminin her aşamasında gerekli özeni göstermesi beklenir. Gerçekten de, üreticiler, tasarım yükümlülüklerine uygun bir ürünün hatasız şekilde üretilmesini sağlamak için bir kısım sorumlulukları yerine getirmelilerdir. Bu sorumluluklar, üretim sürecinin tamamına sirayet eder. Bu kapsamda, üreticiler ilk olarak, üretim sırasında her adımın doğru bir şekilde uygulanması için gerekli organizasyonları yapılmalıdır²¹⁴⁴. Bu, iş süreçlerinin açıkça tanımlanmasını, personelin eğitilmesini ve kullanılan ekipmanların doğru şekilde çalışmasını, hammaddelerin kalitesinin uygun olmasını, iş akış süreçlerinin doğru yürütülüp yürütülmediğini içermektedir²¹⁴⁵. Ayrıca, üretilen ürünün yeterli kalitede olduğunu garanti etmek için üretici tarafından denetimlerin yapılması gerekir²¹⁴⁶. Bu kapsamda, üretim makinelerinin denetimi de önem arz etmektedir.

Üretim hataları, otonom araçlar bakımından da gündeme gelebilecektir. Otonom araçlarda üretim hataları, bu araçların son derece karmaşık yapıları ve hem donanım hem de yazılım bileşenlerinin yüksek düzeyde entegrasyon gerektirmesi nedeniyle, geleneksel araçlara kıyasla daha kritik bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Söz konusu hatalar oldukça geniş bir yelpazede ortaya

²¹³⁴ Owen, 2002, s. 865, Sağlam, s. 113.

²¹³⁵ Karaşahin, s. 1409.

²¹³⁶ Baysal, s. 291; Dalcı, s. 58; Kırca, s. 150; Boger, s. 12; Akçura Karaman, 2008, s. 198; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 29.

²¹³⁷ Gomille, s. 77.

²¹³⁸ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 992-993.

²¹³⁹ Wagner, *AcP 2017*, s. 725; Singler, s. 18.

²¹⁴⁰ Okur, s. 437.

²¹⁴¹ Gurney, 2016, s. 233-234.

²¹⁴² Gurney, 2016, s. 233-234; Kırca, s. 151; Karaşahin, s. 1408.

²¹⁴³ Okur, s. 438.

²¹⁴⁴ Hey, s. 79.

²¹⁴⁵ Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 181 ve 193.

²¹⁴⁶ Hey, s. 79.

çıkabilmekle birlikte, genellikle üretim sürecindeki denetim eksiklikleri, düşük kaliteli materyal kullanımı, yazılım algoritmalarındaki yetersizlikler, sensörlerin hatalı kalibrasyonu ile verici ve kamera gibi donanım bileşenlerindeki sorunlardan kaynaklanmaktadır²¹⁴⁷. Bu çerçevede, özellikle kontrol yazılımının araca doğru, eksiksiz ve uyumlu biçimde entegre edilememesi durumunda üretim aşamasına özgü hataların ortaya çıkması muhtemeldir²¹⁴⁸. Yazılımın araç sistemlerine hatalı bir şekilde aktarılması ya da üretim sürecindeki kalite kontrol mekanizmalarının yetersizliği, aracın beklenen güvenlik ve işlevsellik düzeyine ulaşamamasına sebebiyet verebilir²¹⁴⁹. Dolayısıyla, üretim sürecinde yazılımın donanımla tutarlı biçimde entegre edilmesi ve bu sürecin sıkı denetimlere tabi tutulması, güvenli otonom sürüş açısından büyük önem arz etmektedir. Bununla birlikte, otonom araç üretiminde üreticiye düşen sorumlulukların, geleneksel araç üretiminde halihazırda mevcut olan yükümlülüklerle belirli ölçüde benzerlik taşıdığı da göz önünde bulundurulmalıdır²¹⁵⁰.

Nitekim, üretim sürecindeki herhangi bir aksaklık, otonom araçta ciddi güvenlik açıklarına neden olabilmektedir. Örneğin, araçtaki fren sistemini monte eden bir makine yanlış çalışıyorsa bu, araçta kritik bir güvenlik zaafiyetine yol açabilecektir. Yine, yazılımın üreticinin sunucularından otonom sistemin işlemcisine aktarımı sırasında bir hata oluşabilir. Bu hata, yazılımın eksik ya da kusurlu bir şekilde aktarılması, ancak bunun fark edilmemesi şeklinde ortaya çıkabilir²¹⁵¹. Örneğin, bir veri eksikliği ya da yanlış bir kod aktarımı yaşanabilir. Benzer şekilde, araçta kullanılan sensörlerin doğru bir şekilde kurulduğundan ve çalıştığından emin olunmalıdır. Yanlış bir sensör kurulumu, aracın çevresini yanlış algılamasına ve kaza riskine yol açabilir²¹⁵². Diğer taraftan, otonom araç üreticisi tarafından araca entegre edilen yazılımların hatasız bir şekilde çalışabilmesini teminen yazılım testlerinin de üretici tarafından yapılması gerekmektedir²¹⁵³. Yazılımın hata yapması, aracın kritik bir durumda yanlış karar almasına neden olabilecektir. Söz gelimi, bir otonom araç, yaya algılama sensörlerinin doğru şekilde çalışıp çalışmadığı test edilmelidir. Eğer bir sensör, bir yayayı yanlışlıkla “*engelsiz yol*” olarak algırsa, bu durum aracın kazaya sebebiyet vermesine yol açabilir. Bu tür hataların önüne geçmek ve sistemin azami verimle çalışmasını sağlamak adına, otonom araçların yazılımları düzenli olarak güncellenmektedir. Ancak yazılım güncellemeleri her zaman yalnızca iyileştirme sağlamayabilir; bazen mevcut bir işlevselliği bozarak yeni sorunların ortaya çıkmasına neden olabilir. Örneğin,

²¹⁴⁷ Wagner, *AcP* 2017, s. 725.

²¹⁴⁸ von Bodungen, *SVR* 2022, s. 3.

²¹⁴⁹ Wendt/Oberländer, s. 61.

²¹⁵⁰ Hey, s. 82. *Okur*, otonom araç üreticisinin fabrikasyon yükümlülüklerinin geleneksel araçlarla paralellik gösterdiğini, farklılık göstermediğini ifade etmektedir. *Okur*, s. 438.

²¹⁵¹ Gomille, s. 77-78; Wagner, *AcP* 2017, s. 725.

²¹⁵² Schrader, *DAR* 2016, s. 243; Gomille, s. 77.

²¹⁵³ Schrader, *DAR* 2016, s. 243; Gomille, s. 77.

gerçekleştirilen bir yazılım güncellemesi park etme algoritmasını geliştirirken, aynı zamanda acil frenleme sisteminde beklenmedik bir hataya yol açabilir. Bu durum, yazılım güncellemelerinin kapsamlı şekilde test edilmeden uygulanmasının yaratabileceği riskleri açıkça ortaya koymaktadır.

Diğer taraftan, bir fabrikasyon hatası örneğin bir virüs veya truva atı (trojan)²¹⁵⁴ ²¹⁵⁵ gibi kötü amaçlı bir yazılımın sisteme entegre edilmesiyle de ortaya çıkabilir²¹⁵⁶. Ancak bu durum, otonom sistemin üreticinin elinden çıktığı yani piyasaya sürüldüğü anda zaten kötü amaçlı yazılımı içeriyorsa geçerlidir. Bu tür bir senaryo genelde nadir görülür²¹⁵⁷.

Doktrinde bir görüş, otonom araçların üretim sürecinde karşılaşılabilecek fabrikasyon hataları bakımından donanım (*hardware*) ile yazılım (*software*) açısından ayırım yapmakta ve fabrikasyon hatalarının donanım ve yazılımda farklı önem derecelerine sahip olduğu çıkarımında bulunmaktadır. Mevzuyu detaylandıracak olursak, otonom araçların donanımı, özellikle güvenlikle ilgili sensörler (*RADAR, kamera, LIDAR, ultrasonik sensörler ve GPS gibi*) fabrikasyon hatalarına daha açık bir alandır²¹⁵⁸. Örneğin, bir LIDAR cihazı yanlış kalibre edilmişse, araç çevredeki objelerin mesafesini doğru ölçemez ve kritik bir durumu yanlış değerlendirebilir. Ya da bir aracın LIDAR sensörü düzgün çalışmadığı için yoldaki bir bisikletliyi fark etmez ve kazaya neden olursa ve dahası bu bir fabrikasyon sürecindeki hatadan kaynaklanıyorsa, üretici ürün sorumluluğu kapsamında sorumlu tutulacaktır. Bu tür donanım hataları, üretim sürecine özgü klasik ürün sorumluluğu problemleri doğurur. Ancak, bu hataların özel bir hukuki sorun yaratmadığı, zira bu durumların, ürün sorumluluğu hukukunda zaten iyi bilinen ve standart yollarla ele alınan hatalar olduğu ifade edilmektedir²¹⁵⁹.

Buna karşılık, otonom araçlarda kritik bir bileşen olan yazılım, fabrikasyon hatalarının nadiren görüldüğü bir alan olarak değerlendirilmektedir. Bunun başlıca nedeni, yazılımın fiziksel bir ürün olmaması ve dolayısıyla donanımdaki gibi fiziksel üretim süreçlerine tabi olmamasıdır²¹⁶⁰.

Mevzuyu açacak olursak, yazılım dijital olarak birebir kopyalanarak çoğaltılır ve bu süreç, fiziksel kusurların meydana gelme olasılığını ortadan kaldırır. Farklı bir ifadeyle, yazılımda

²¹⁵⁴ Truva atı (veya kısaca Truva), kendisini normal bir program gibi göstererek kullanıcıları gerçek amacı konusunda yanıltan kötü amaçlı bir yazılımdır. Terim, Truva şehrinin düşmesine neden olan aldatıcı Truva Atı'nın antik Yunan hikâyesinden türetilmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. [https://en.wikipedia.org/wiki/Trojan_horse_\(computing\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Trojan_horse_(computing)) (Erişim Tarihi: 25.01.2025)

²¹⁵⁵ Seehafer / Kohler, s. 216.

²¹⁵⁶ Gomille, s. 78; Wagner, *AcP 2017*, s. 725.

²¹⁵⁷ Wagner, *AcP 2017*, s. 725.

²¹⁵⁸ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 100.

²¹⁵⁹ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 100.

²¹⁶⁰ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 100-101.

fabrikasyon hatalarının önemi düşüktür çünkü yazılım dijital ortamda çoğaltıldığı için genellikle tasarım hataları daha belirleyici olmaktadır. Bu nedenle, yazılımın fiziksel üretim süreçlerine bağlı olmaması, üretim aşamasındaki fiziksel kusurların donanımda olduğu kadar yazılımda da görülme olasılığını önemli ölçüde azaltmaktadır. Ancak bazı istisnai durumlar olabilir. Şöyle ki, yazılımın aracın işlemcisine aktarılması sırasında oluşabilecek nadir bir kopyalama hatası meydana gelebilir. Yazılım doğru kopyalanmış olsa bile, donanım üzerine yüklenirken bir hata meydana gelebilir. Bu, yazılımın eksik ya da yanlış bir şekilde yüklenmesine neden olabilir ve fabrikasyon hatası sayılabilir. Örneğin, araç yazılımının bir kısmı eksik yüklendiği için aracın otomatik fren sistemi devreye girmez ve çarpışma gerçekleşirse, bu durum da bir fabrikasyon hatası olarak değerlendirilebilir.

Öte yandan, üretim hatasına sebebiyet veren diğer bir unsur, üründe kullanılan hammaddelerin kalitesidir²¹⁶¹. Araçta kullanılan malzemelerin (örneğin, fren diskleri, lastikler veya elektronik devreler) belirlenen standartlara uygunluğunun kontrol edilmesi gerekir. Bu anlamda araçta düşük kaliteli malzeme kullanımı, araçta kısa vadede olmasa da uzun vadede sorunlar ortaya çıkmasına sebebiyet vermesi pek muhtemeldir.

İmalat süreci, ürünün üretimi için gereken tüm aşamaları kapsar²¹⁶² ve bu süreç, bitmiş ürünün kalite kontrolünden ayrılır²¹⁶³. Kalite kontrol, üretim tamamlandıktan sonra gerçekleştirilen, aracın gerekli güvenlik ve kalite standartlarını karşılayıp karşılamadığını belirleyen bir inceleme aşamasıdır. Bu nedenle, kalite kontrol, esas üretim sürecinin ardından yapılan bir değerlendirme olduğundan, otonom aracın piyasaya sürülmesinin ardından dışarıdan bir hacker tarafından yazılımın manipüle edilmesi fabrikasyon hatası değil, konstrüksiyon hatası olarak kabul edilmelidir. Bunun nedeni, sistemin tasarımının güvenlik açısından yeterli olmaması ve bu nedenle hacklenmeye açık hale gelmesidir. Bu tür bir hata, tasarım aşamasında güvenlik önlemlerinin eksik olmasından kaynaklanmaktadır²¹⁶⁴.

Bu noktada, otonom araç üreticilerinin en büyük zorluğu, hangi durumda ürünün yeterince güvenli olduğuna karar vermektir²¹⁶⁵. Yazılımın ve donanımın, her kullanım senaryosunu test etmesi mümkün olmadığından bazı durumlarda öngörülemeyen hatalara sebebiyet vermesi söz konusu olabilir. Yani sistem öğrenmediğini yapamaz, ancak öğrendiğini yapabilir. Çok değişik

²¹⁶¹ Hey, s. 79.

²¹⁶² Hey, s. 79.

²¹⁶³ Hey, s. 79.

²¹⁶⁴ Wagner, *AcP 2017*, s. 725.

²¹⁶⁵ Hey, s. 79.

varyasyonların olduğu gerçeğinden hareketle, üretici tarafından ürününün “*her koşulda güvenli*” olduğunu garanti etmesi neredeyse imkânsıza yakındır.

Bu kapsamda otonom araçların kendine has özellikleri, geleneksel kalite kontrol süreçlerinin uygulanmasını zorlaştırmakta ve daha derin bir incelemeyi zorunlu kılmaktadır. Şöyle ki, geleneksel araçlarda, kalite testleri genellikle test sürüşleri aracılığıyla gerçekleştirilir. Bu testlerde, sürücüler farklı sürüş senaryolarıyla karşılaştırılır ve aracı başarılı bir şekilde yönetebiliyorlarsa aracın güvenli olduğu varsayılır. Otonom araçlarda ise bu yöntem yetersiz kalmaktadır. Gerçekten de, otonom araçlar, ağ bağlantıları ve makine öğrenimi sayesinde sürekli olarak kendini güncellemekte ve bireysel olarak değişmektedir. Örneğin, bir otonom araç bir kritik durumu güvenli bir şekilde çözebilir, ancak bu başka bir benzer durumda aynı başarıyı göstereceği anlamına gelmez. Bunun başlıca sebebi, hiç kuşkusuz, aracın öğrenme ve adapte olma kapasitesinden dolayı sürekli değişen bir yapıya sahip olmasıdır²¹⁶⁶.

Otonom araçların sahip oldukları makine öğrenimi ve yazılım geliştirme süreçleri, kalite kontrol ve hata öngörme mekanizmalarının daha titiz olmasını gerektirmektedir. Üreticilerin, “*Yazılım ve sensörler her durumda nasıl doğru çalışabilir?*”, “*Makine öğrenimi algoritmalarının doğru çalıştığından nasıl emin olunabilir?*”, “*Güncellemeler veya değişiklikler, başka bir işlevi nasıl etkilemez?*” sorularına cevap vermesi hayati önem taşımaktadır.

3.2.1.4.3. Bilgilendirme ve Uyarı Yükümlülüklerinden Kaynaklanan Hatalar

Talimat hatası kavramı, ürün sorumluluğu hukukunda üreticilerin ürünle ilgili bilgi verme ve uyarı yükümlülükleriyle ilgilidir. Otonom araçlar gibi kompleks ve potansiyel olarak tehlikeli ürünlerde bu yükümlülükler daha da önem kazanmaktadır.

Otonom araçlarda kullanıcı kitlesinin genişliği ve otonom araçlardan kaynaklanan tehlikenin hedef aldığı hukuki değerler arasında insan yaşamının bulunması²¹⁶⁷, üreticilere daha yoğun ve kapsamlı bir bilgilendirme yükümlülüğü getirmektedir²¹⁶⁸. Zira üreticinin bilgilendirme yükümlülüğünün kapsamı, üreticinin genel özen yükümlülüğünün derecesine bağlıdır. Üreticinin ürünüyle ilgili riskler hakkında ne kadar dikkat edeceği, kullanıcıya ne ölçüde bilgi vermesi ve kullanıcıları uyarması gerektiği bu özen yükümlülüğüyle ölçülmektedir.

Otonom araç kullanıcılarının bilgi düzeyleri, geleneksel araçlar kullanıcılarının bilgi düzeyiyle farklılık göstermektedir. Geleneksel araçlarda aracın doğru kullanımına ilişkin bilgi, *ehliyet gerekliliği ile* en azından kısmen sağlanmakta ise de, otonom sürüşte durum farklılık arz

²¹⁶⁶ Hey, s. 81.

²¹⁶⁷ Hey, s. 82.

²¹⁶⁸ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 111; Lohmann, s. 324; Okur, s. 438; Yazıcı, s. 205; Singler, s. 18.

etmektedir²¹⁶⁹. Otonom araçlar için özel bir ehliyet gerekliliği mevcut olmadığından, bu husus kullanıcıların araç işlevleri, aracın ne şekilde çalışacağı, sistem sınırları ve olası riskler hakkında bilgisiz olabileceği anlamına gelmektedir²¹⁷⁰. Bu nedenle, kullanıcının aracı hangi bağlamda kullanabileceği, nasıl kullanması gerektiği ve hangi tehlike ve risklerin ortaya çıkabileceği konusunda bilgilendirmek üreticinin sorumluluğundadır²¹⁷¹. Dolayısıyla, kullanıcıların, otonom sürüş işlevlerini kullanmadan önce kapsamlı ve anlaşılır bir şekilde bilgilendirilmesi gerekir²¹⁷². Bu kapsamda, kullanıcıların bilgilendirilmesi gerekli olan konuları bir üst kategori olarak “*aracın fonksiyonları ve kullanımı*”, “*riskler ve tehlikeli durumlar*” ile “*bakım ve güncellemeler*” şeklinde tasnif edilebiliriz.

Bu noktada otonom araç kullanıcılarının bilgilendirilmesi gereken ilk husus, aracın fonksiyonları ve kullanımına ilişkin hususlar hakkında olmalıdır. Otonom araç kullanıcıları, ürünü doğru bir şekilde nasıl kullanacağını öğrenmelidir²¹⁷³. Üretici aracın nasıl çalıştırılacağı ve durdurulacağı başta olmak üzere tüm çalıştırma unsurlarını ve ekranları kullanıcıya açıklamalı, kullanım sonuçları hakkında bilgilendirilmelidir²¹⁷⁴. Eş söyleyişle, bu araçların genel kullanımı bağlamında, kullanıcıların, aracın otonom sürüş modu dâhil tüm özelliklerini doğru ve güvenli bir şekilde kullanmayı öğrenmesi zaruret teşkil etmektedir. Bunun için öncelikle sistemin kullanım kapsamının kullanıcıya ayrıntılı şekilde bildirilmesi gerekir²¹⁷⁵. Bu kapsamda, kullanıcı sistemi hangi durumlarda kullanabileceğini ve kullanamayacağını bilmeli²¹⁷⁶; belirlenen işletme alanının sınırlarını ve sistemin limitlerini, ayrıca sistemin sınırları dışındaki durumlarda aracı kendisinin yönlendirmesi gerektiğini ve sürüş sorumluluğunun yalnızca kendisine ait olduğu hususlarında bilgilendirilmelidir²¹⁷⁷. Bu bağlamda, otonom modun aktif olduğu durumlarda kullanıcının ellerini direksiyonda tutup tutmaması gerektiği, hangi sürüş koşullarında otonom modda kullanılabileceğini ve hangi durumlarda manuel sürüşe geçilmesi gerektiği, sürüş sırasında bir sistem arızasına veya diğer acil durumlarda nasıl müdahale edileceği gibi sürüşle ilgili bilgiler açık bir şekilde kullanıcıya verilmelidir²¹⁷⁸.

²¹⁶⁹ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 111.

²¹⁷⁰ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 111.

²¹⁷¹ Lohmann, s. 349

²¹⁷² von Bodungen/Hoffmann, *NZV 2016*, s. 505; Schrader, *DAR 2016*, s. 243; Hey, s. 85.

²¹⁷³ Wagner, otonom araçlar tamamen kendi kendine çalışan sistemler olduğundan hareketle, aracın doğru şekilde kullanılmasına yönelik talimatların önemli bir rol oynamayacağı, kullanıcının tek yapması gerekenin aracın gitmesini istediği hedefi belirlemek olduğu değerlendirilmesinde bulunmaktadır. Wagner, *AcP 2017*, s. 748.

²¹⁷⁴ Hey, s. 87.

²¹⁷⁵ von Bodungen/Hoffmann, *NZV 2016*, s. 505; Schrader, *DAR 2016*, s. 243; Lohmann, s. 349 vd.; Hey, s. 86.

²¹⁷⁶ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 111.

²¹⁷⁷ von Bodungen/Hoffmann, *NZV 2016*, s. 505; Hey, s. 86.

²¹⁷⁸ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 111; Wagner, *AcP 2017*, s. 735; Hey, s. 87-88; Lohmann, s. 351.

Nitekim, StVG m. 1a, f. 1 uyarınca²¹⁷⁹, üretici tarafından belirlenen kullanım amacı ve sınırlarının kullanıcılar tarafından bilinmesi büyük önem taşımaktadır²¹⁸⁰. Madde gerekçesinde de açıkça ifade edildiği üzere, otonom sürüş fonksiyonlarının kullanımı yalnızca belirlenen amaca uygun şekilde gerçekleştirildiği takdirde hukuken mümkündür²¹⁸¹. Bu anlamda, sürüş fonksiyonunun amacına uygun kullanımının, öngörülen kullanım alanına ve otomasyon seviyesine bağlı olduğunu ifade etmek gerekir²¹⁸². Örneğin, bir sistem yalnızca otoyollarda kullanım için tasarlanmışsa, aracın kırsal yollarda kullanılması yasaktır²¹⁸³. Ayrıca, araç sistemine ilişkin açıklamalar, otomasyon derecesine dair kesin ve açık bilgiler içermelidir. Bu sayede, sürücünün sistemin hangi koşullar altında ve ne ölçüde müdahale gerektirdiğini anlaması mümkün olacak; böylece sistemin amacına uygun kullanımına ilişkin bilinçli bir yönlendirme sağlanmış olacaktır²¹⁸⁴.

Otomasyon seviyesi 5 olan araçlar, tüm sürüş görevlerini tamamen otonom bir şekilde yerine getirebildiğinden, bu araçlar bakımından ne sürücünün izleme yükümlülüğü ne de üreticinin bilgi sağlama yükümlülüğü söz konusudur. Buna karşılık, seviye 3 ve 4 araçlar açısından bu yükümlülükler, StVG m. 1b'de²¹⁸⁵ açıkça düzenlenmiştir²¹⁸⁶. Bu nedenle, kullanıcıya sağlanması gereken bilgilendirme içeriği, doğrudan aracın sahip olduğu otomasyon seviyesine bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Otonom araç kullanıcılarının bilgilendirilmesi gereken diğer husus, bu araçların kullanımından kaynaklanabilecek *riskler ve tehlikeli durumlar*dır. Üretici, müşteriye aracın kullanım amacı konusunda bilgilendirmenin yanı sıra aracın kullanımıyla ilgili her türlü tehlike konusunda

²¹⁷⁹ StVG m. 1a, f. 1 : “Bir motorlu aracın yüksek veya tam otomatik sürüş fonksiyonu ile çalıştırılmasına, fonksiyonun amacına uygun olarak kullanılması halinde izin verilir.” https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/_1a.html (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²¹⁸⁰ Hey, s. 86; Okur, s. 440.

²¹⁸¹ BT-Drs. 18/11300, s. 20. <https://dserver.bundestag.de/btd/18/113/1811300.pdf> (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²¹⁸² BT-Drs. 18/11300, s. 20. <https://dserver.bundestag.de/btd/18/113/1811300.pdf> (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²¹⁸³ BT-Drs. 18/11300, s. 20. <https://dserver.bundestag.de/btd/18/113/1811300.pdf> (Erişim Tarihi: 15.01.2025); Benzer şekilde bkz. Hey, s. 86.

²¹⁸⁴ BT-Drs. 18/11300, s. 20. <https://dserver.bundestag.de/btd/18/113/1811300.pdf> (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²¹⁸⁵ *1b Yüksek veya Tam Otomatikleştirilmiş Sürüş Fonksiyonlarının Kullanımında Sürücünün Hak ve Yükümlülükleri*

“(1) Sürücü, § 1a uyarınca yüksek veya tam otomatikleştirilmiş sürüş fonksiyonlarını kullanırken trafik akışından ve araç kontrolünden dikkatini çekebilir. Ancak, her an müdahale edebilecek şekilde algılamaya hazır olmalı ve ikinci fıkradaki yükümlülüğünü yerine getirebilecek durumda bulunmalıdır.

(2) Sürücü, araç kontrolünü derhal devralmakla yükümlüdür:

1. Yüksek veya tam otomatikleştirilmiş sistem kendisinden bunu talep ettiğinde veya

2. Sistemin amacına uygun kullanım koşullarının artık sağlanmadığını fark ettiğinde veya açıkça anlaşılan durumlar nedeniyle fark etmesi gerektiğinde.”

²¹⁸⁶ Hey, s. 87.

uyarmalıdır²¹⁸⁷. Zira kullanıcı ancak bu şekilde, ürünün potansiyel tehlikelerine karşı kendisini koruyabilir ya da bu tehlikeleri kabul edip etmeyeceğine kendisi karar verebilir²¹⁸⁸.

Bu noktada, otonom sistemlerin özgün riskleri hakkında kullanıcıların bilgilendirilmeleri gerekmektedir. Zira otonom sistemlerin çalışma prensibi gereği, kullanıcı ürünü doğrudan kontrol etmediği için, ürünün kendi başına hareket ederken oluşturabileceği riskler hakkında bilgi sahibi olması gerekir²¹⁸⁹. Otonom aracın sensörleri geçici olarak çalışmazsa, bunun bir kazaya neden olabileceği ya da otonom sürüş sırasında yazılımın bir hata yapma riskinin olabileceği veya belirlenen çevresel faktörler (hava koşulları, GPS kaybı vb.) sistemin performansını etkileyebileceği hususlarında kullanıcılar bilgilendirilmelidir. Örneğin, otonom bir araç kullanıcısı, aracın sensörlerinin yoğun sis gibi belirli hava koşullarında düzgün çalışmayabileceğini bilmelidir²¹⁹⁰.

Diğer taraftan, hasar oranı ve kazaların ciddiyeti gibi bilgiler, müşterinin ürünü kullanırken ödemesi gereken sigorta primlerini etkileyeceğinden, bu bilgilerin paylaşılması, müşterinin finansal olarak hazırlıklı olmasını sağlayacaktır²¹⁹¹. Burada temel amaç, kullanıcıların farkındalığını artırmaktır. Bu kapsamda, “kazaların sıklığı” ve “kazaların ortalama şiddeti” gibi rakamsal verilerin kullanıcılara verilmesi gerektiğini ifade etmekte fayda vardır²¹⁹². Eş söyleyişle, ürünün kullanımında ne sıklıkla kazaların meydana gelebileceği yani istatistiksel olarak belirlenen kaza olasılığı ile meydana gelen kazaların sonuçlarının ne kadar ciddi olduğu, bu bağlamda maddi zarar veya can kaybı riski hususlarında müşteriye bilgiler sağlanmalıdır.

Öte yandan, otonom araçların kendi kendine öğrenen sistemleri ihtiva etmesi de üreticilere yoğun bir bilgilendirme yükümlülüğü yüklemektedir²¹⁹³. Makine öğreniminden kaynaklı yazılımın yanlış karar verebilme ihtimali gibi konularda kullanıcılar uyarılmalıdır²¹⁹⁴. Bu sistemlerin tehlike potansiyeli geleneksel ürünlere kıyasla önemli ölçüde farklılık arz ettiğinden, üreticinin ürünün kendi kendine değişen özellikleri ve bu özelliklerin kullanıcı tarafından nasıl denetlenmesi gerektiği hususunda kapsamlı bilgi vermesi gerekmektedir²¹⁹⁵. Bu sebeplerle, otonom araç üreticisi tarafından otonom aracın düzgün bir şekilde kullanabilmesini sağlamak için özel bir çaba sarf etmesi gerekmektedir²¹⁹⁶. Üretici, ürünün güvenlikle ilgili özellikleri ve özellikle doğru

²¹⁸⁷ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 111; Okur, s. 438.

²¹⁸⁸ Foerste/von Westphalen § 24, Parag. 219; Hey, s. 81.

²¹⁸⁹ Wagner, *AcP 2017*, s. 748.

²¹⁹⁰ Lohmann, s. 350; Hey, s. 88.

²¹⁹¹ Wagner, *AcP 2017*, s. 748.

²¹⁹² Wagner, *AcP 2017*, s. 748; Yazıcı, s. 205.

²¹⁹³ Wendt/Oberländer, s. 62.

²¹⁹⁴ Hey, s. 88.

²¹⁹⁵ Wendt/Oberländer, s. 62.

²¹⁹⁶ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 111.

kullanımı hakkında kullanıcıyı hiç bilgilendirmezse veya eksik bilgilendirirse talimat yükümlülüklerini ihlal etmiş olacaktır²¹⁹⁷.

Kullanıcı başta kullanım talimatlarına uymama yani uygunsuz kullanım halinde ortaya çıkabilecek hasar riski konusunda uyarılmalıdır²¹⁹⁸. Zira otonom araçlar tasarımları gereği sürücü müdahalesine ihtiyaç duymadığından, sistemin öngörmediği bir şekilde aracın kontrolüne müdahale edilmesi durumunda ciddi sorunlar meydana gelebilir. Söz gelimi, kullanıcının direksiyon kontrolünü manuel olarak devralmaya çalışması veya araç yazılımına izinsiz erişim ya da yetkisiz program yüklemeleri yapılması gibi müdahaleler, aracın işlevselliğini ve güvenliğini tehlikeye atabileceğinden, üreticinin, kullanıcılara bu tür müdahalelerin kesinlikle yapılmaması gerektiğini net bir şekilde açıklaması ve uyarılarda bulunması zorunludur²¹⁹⁹.

Ne var ki, otonom araç üreticisinin uyarı yükümlülüğünün sınırlarını ortaya koymak gerekir. Buna göre, üreticinin sorumluluğu, aracın öngörülebilir kullanımı çerçevesinde ortaya çıkan tehlikeler konusunda kullanıcıyı bilgilendirmekle sınırlıdır. Eş söyleyişle, üreticiler öngörülebilir yanlış kullanım durumlarında ortaya çıkabilecek tehlikeler hakkında bilgi vermek zorundadır²²⁰⁰. Örneğin, sadece şehir içi kullanım için tasarlanan bir otonom aracın kullanıcı tarafından, otoyolda kullanılmaya çalışılması halinde sistem teknik engelleme mekanizmasını devreye sokarak GPS verileri aracılığıyla aracın otoyola girdiğini tespit edebilir²²⁰¹. Yine otonom bir araç, tam olarak test edilmemiş yollarda kullanıldığında doğru çalışmayabilir. Üretici, kullanıcıyı bu konuda uyarmazsa ve bu durum bir kazaya yol açarsa, bu talimat hatası olarak değerlendirilir. Ancak, araç bilinçli bir şekilde amacına ve doğasına tamamen aykırı bir şekilde²²⁰² veya ağır bir dikkatsizlikle kullanılırsa²²⁰³, bu tür kullanımdan doğan tehlikeler için üreticinin ayrıca bir uyarıda bulunma yükümlülüğü bulunmamaktadır.

Bunların yanı sıra sensörlerin temiz tutulması, düzenli bakım yapılması, yazılım güncellemelerinin önemi²²⁰⁴ ve manipülasyon ihtimali ile teknik kontroller hakkında da üretici tarafından kullanıcılara detaylı bilgiler verilmeli, kullanıcılar bu konularda bilinçlendirilmelidirler²²⁰⁵.

²¹⁹⁷ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 111. Wagner, otonom bir araç kullanıcısının “dikkatli bir şekilde” bilgilendirilmesi konusunda üreticinin yükümlülüğü bulunduğunu ifade etmektedir. Wagner, *AcP 2017*, s. 748.

²¹⁹⁸ Hey, s. 88.

²¹⁹⁹ Wagner, *AcP 2017*, s. 748.

²²⁰⁰ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 111.

²²⁰¹ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 112; Lohmann, s. 326; Okur, s. 442.

²²⁰² Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 112.

²²⁰³ Ensthaler/Gollrad, s. 121; Okur, s. 442.

²²⁰⁴ Lohmann, s. 352.

²²⁰⁵ Hey, s. 89.

Otonom araç üreticilerinin tanıtım ve bilgilendirme faaliyetlerinde, araçların otomasyon düzeyine uygun, gerçeği yansıtan ifadeler kullanmaları gerekmektedir. Tam otonom çalışma kapasitesine sahip olmayan araçların “*otonom*” olarak tanıtılması, yanıltıcı reklam kapsamında değerlendirilebilir ve bu durum üreticiye hukuki sorumluluk yükleyebilir²²⁰⁶. Zira reklamlar kullanıcıların güvenlik beklentilerini etkileyebileceğinden, tanıtım, kullanım kılavuzu ve ürün özellikleri arasında tutarlılık sağlanmalı; kullanıcıda yanlış beklenti yaratılmamalıdır.

Bilgilendirmenin ne şekilde gerçekleştirileceği de dikkatle ele alınması gereken bir diğer önemli husustur. Bu bağlamda, kullanıcıya yönelik bilgilendirmenin çoğunlukla kullanım kılavuzları ve el kitapları aracılığıyla yapıldığı görülmektedir²²⁰⁷. Bu kılavuz ve el kitapları, basılı veya dijital formatta olabilir ve ürünle birlikte kullanıcılara sunulmalıdır. StVG m. 1f, f. 3, b. 4 hükmü uyarınca, üreticinin her araç için bir sistem tanımı yapması, bir işletme el kitabı (*Betriebshandbuch*) hazırlaması ve hem Federal Motorlu Taşıtlar Dairesi’ne hem de bu el kitabında, m. 1e f. 2’ye göre araca ilişkin gereklilikleri yerine getirdiğini hukuken bağlayıcı şekilde beyan etmesi yükümlülüğü öngörülmüştür²²⁰⁸. Bu düzenleme ile üreticiye, aracın nasıl ve hangi koşullar altında kullanılabileceğini açık ve anlaşılır biçimde kullanıcıya açıklama sorumluluğu da getirilmiştir.

Detaylı bir şekilde açıklamak gerekirse, StVG m. 1f, f. 3, b. 4 hükmü kapsamında üreticiye birden fazla yükümlülük getirildiği görülmektedir. Bu yükümlülüklerden ilki, her otonom sürüş fonksiyonuna sahip motorlu taşıt için bir “*sistem tanımlaması*” hazırlanması zorunluluğudur. Buna göre üretici, aracın otonom sürüş sisteminin teknik işleyişine ilişkin kapsamlı bilgileri içeren bir sistem açıklamasını oluşturmakla yükümlüdür. Bu teknik doküman, sistemin fonksiyonlarını, performans sınırlarını ve hangi koşullar altında ne şekilde çalıştığını ayrıntılı biçimde ortaya koymalıdır. Üreticiye getirilen bir diğer yükümlülük ise, “*kullanım kılavuzu hazırlama zorunluluğu*”dur. Bu çerçevede üretici, aracı kullanacak kişilerin güvenli ve doğru kullanımını temin etmek amacıyla bir kullanım kılavuzu hazırlamak zorundadır. Söz konusu kılavuz, aracın kullanıcıları için hayati nitelikte bilgiler sunmakta olup, kullanım kapsamı, sınırları, güvenlik uyarıları ve sistemin işleyişine ilişkin açıklamalar içermelidir. Bu iki yükümlülüğe ek olarak, üretici ayrıca Federal Motorlu Taşımacılık Otoritesi’ne (*Kraftfahrt-Bundesamt – KBA*)²²⁰⁹ ve işletme el kitabında, StVG m. 1e, f. 2 uyarınca araca ilişkin tüm teknik

²²⁰⁶ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 112.

²²⁰⁷ Lohmann, *Automatisierte Fahrzeuge im Lichte des Schweizer Zulassungs- und Haftungsrechts*, s. 347; von Bodungen/Hoffmann, *NZV 2016*, s. 505; Hey, s. 83.

²²⁰⁸ https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/_1f.html (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²²⁰⁹ Federal Motorlu Taşımacılık Otoritesi (Kraftfahrt-Bundesamt - KBA), Almanya’da motorlu taşıtların denetiminden ve regülasyonundan sorumlu en üst düzey devlet kurumudur. Otonom araçlar açısından KBA’nın rolü, güvenliğin sağlanması, yasal uyumluluğun denetlenmesi ve araçların trafığa uygun olup

ve yasal gereklilikleri yerine getirdiğini hukuken bağlayıcı bir şekilde beyan etmekle de yükümlüdür. Böylece, hem yetkili otoriteye hem de kullanıcıya karşı aracın güvenli işletimi ve uygun kullanımı bakımından şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkeleri doğrultusunda hareket edilmesi sağlanmaktadır.

Kullanım kılavuzunda, otonom sürüş sistemiyle ilgili talimatlar, kullanıcının bilmesi gereken güvenlik önlemleri, otonom sistemin nasıl çalıştığını açıklanması, hangi durumlarda devrede olduğu ve sınırları, riskleri, acil durumlarda nasıl müdahale edilmesi gerektiği gibi konular açıklanmalıdır.

Bu anlamda, kullanım kılavuzunda aracın otonom sürüş sistemine dair detaylı bilgi verilmelidir. Örneğin, sistem seviyesine dair bilgiler yer almalıdır. Bu kapsamda, SAE seviyelerine göre aracın hangi otonom sürüş seviyesinde (Seviye 3, 4 veya 5) olduğu belirtilmelidir. Ayrıca, aracın hangi şartlar altında otonom modda çalışacağını da belirtilmesi gerekir. Bir aracın yalnızca otoyollarda mı yoksa şehir içinde mi kullanılabileceği belirtilmelidir. Diğer taraftan, otonom sürüş modundan manuel sürüşe nasıl geçileceğinin de anlatılması icap eder. Örneğin, *“Bu araç, Seviye 4 otonom sürüş sistemine sahiptir ve yalnızca otoyollarda çalışmak üzere programlanmıştır. Şehir içi trafiğinde otonom sürüş fonksiyonu devreye girmez. Kullanıcı, direksiyon simidindeki ‘Manuel Mod’ düğmesine basarak aracı manuel kontrole alabilir.”* şeklinde net bilgilerin kullanım kılavuzunda yer alması gerekmektedir.

Otonom sürüş sisteminin sınırları ve kısıtlamalarına da kullanım kılavuzunda yer verilmelidir. Bu anlamda, otonom sistemlerin her koşulda çalışamayacağı net bir şekilde belirtilmelidir. Söz gelimi, yoğun yağmur, kar veya sis gibi hava durumlarında sistemin devreden çıkma durumu söz konusu ise buna ilişkin bilgiye yer verilmelidir. Yine, yol çizgilerinin silik olması veya inşaat alanlarında sistemin hata yapabileceği anlatılmalıdır. Örneğin, *“Yoğun yağmur veya kar fırtınası gibi hava koşullarında, sensörlerin görüş kapasitesi azalabilir ve otonom sürüş modu güvenli olmayabilir. Böyle bir durumda, sistem sizi manuel moda geçmeye yönlendirecektir.”* şeklinde açık ve açıklayıcı bilgilerin kullanım kılavuzunda bulunması icap etmektedir.

Kullanım kılavuzunda yer alması gereken diğer bir bilgi, *kullanıcının rolü ve sorumluluklarıdır*. Otonom sürüş seviyesine bağlı olarak, kullanıcının ne zaman müdahale etmesi gerektiği açıkça belirtilmelidir. Bu anlamda, Seviye 3 otomasyonda kullanıcının her an kontrolü devralmaya hazır olması gerekir. Seviye 4’de araç belirlenen alanlarda tamamen otonom sürüş yapabilir ve fakat bazı acil durumlarda kullanıcıdan müdahale istenebilir. Seviye 5’de ise tam otonom sürüş söz

olmadığını belirlemek açısından hayati öneme sahiptir. Ayrıntılı bilgi için bkz. https://www.kba.de/EN/Home/home_node.html, (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

konusudur ve kullanıcıdan herhangi bir müdahale beklenmez. Örneğin, *“Bu araç Seviye 3 otonom sürüş özelliğine sahiptir. Sistem, belirli durumlarda kullanıcıdan kontrolü devralmasını talep edebilir. Lütfen her zaman direksiyon başında ve sürüşe hazır olun. Uyarı ışığı veya sesli bildirim aldığınızda, derhal manuel sürüşe geçiniz.”* şeklinde bilgilerin otonom aracın otomasyon seviyesine göre kullanım kılavuzunda bulunması gerekmektedir.

Ayrıca kullanım kılavuzunda, olası teknik arızalar veya sistem hataları durumunda kullanıcının yapması gerekenler de belirtilmelidir. Örneğin, sistem aniden devre dışı kalırsa, kullanıcıya ne yapması gerektiği adım adım anlatılmalıdır. Yine manuel kontrol geri alınamıyorsa, acil durum frenleme veya yardımcı sürüş sistemlerinin nasıl kullanılacağına açıklanması gerekmektedir.

Diğer taraftan, otonom sürüş sistemleri yazılım güncellemeleriyle sürekli olarak geliştirildiğinden, kullanım kılavuzunun güncellemelerin nasıl yapılacağını da içermesi gerekmektedir. Benzer şekilde, araç içindeki kameralar, radarlar ve sensörler tarafından toplanan verilerin nasıl işlendiği, saklandığı ve kullanıcı gizliliğinin nasıl korunduğu açıklanmalıdır. Bu anlamda, *“Bu araç, düzenli olarak yazılım güncellemeleri alacaktır. Güncellemeler, sürüş güvenliğini artırmak ve yeni özellikler eklemek amacıyla yapılır. Güncelleme bildirimlerini araç içi ekranınızda göreceksiniz”* ve *“Araç, sürüş sırasında çevresel verileri kaydeder. Bu veriler, yalnızca güvenlik analizleri ve sistem iyileştirmeleri için kullanılır ve üçüncü taraflarla paylaşılmaz”* şeklindeki bilgilendirmelerin kullanım kılavuzunda yer alması önemlidir.

StVG m. 1f, f. 3, b. 4 hükmü ile getirilen bu yasal zorunluluk, hem sürücünün bilinçli hareket etmesini sağlamak hem de üreticinin hukuki sorumluluğunu belirlemek açısından kritik öneme sahiptir. Gerçekten de, araç kusursuz bile olsa, bilgilendirme eksikliğine bağlı yanlış kullanım nedeniyle kazalara yol açabilir. Dolayısıyla, eğer üretici, kılavuzda belirtilmesi gereken bilgileri eksik veya hatalı verirse, otonom araçlarda bu durum daha kritik bir öneme sahiptir. Zira aracın çalışma prensipleri, sınırları ve acil durum prosedürleri kullanıcıya tam olarak aktarılmadığında kullanıcı, yanlış bilgi nedeniyle kazaya karışabilecektir. Bu ise hayati riskler doğabilir. Dolayısıyla, otonom araçlarda kullanım kılavuzunun eksik ya da hatalı olması ürün sorumluluğu kapsamında bir *“talimat hatası”* olarak değerlendirilmektedir.

Her ne kadar kullanım kılavuzları ve el kitapları basılı ya da dijital formatta kullanıcıya sunulsa da, bu belgelerin gerçekten okunup uygulandığını garanti etmek mümkün değildir. Bu noktada, uygulamada karşılaşılan fiili bir durumu göz önüne almak gerekir. Üreticilerin bilgilendirme ve talimat verme yükümlülüğü kapsamında sundukları belgelerin kullanıcılar tarafından çoğu zaman detaylı biçimde okunmadığı ve gerektiği şekilde anlaşılmadığı sıkça görülmektedir. Şüphesiz ki üreticilerin, ürünlerinin güvenli bir biçimde kullanılmasını sağlamak amacıyla kapsamlı talimatlar sunması gerektiği konusunda tereddüt bulunmamaktadır. Ancak bu talimatların kullanıcı

tarafından ne ölçüde dikkate alındığı ve uygulandığı meselesi, ürün güvenliği açısından dikkate alınması gereken ciddi bir sorun teşkil etmektedir. Dolayısıyla, yalnızca bilgilendirmenin yapılması değil, bu bilgilendirmenin kullanıcı nezdinde etkili olup olmadığının da tartışmaya açılması gerekmektedir. Şöyle ki, Alman Federal Mahkemesi'nin tespitine göre, kullanıcıların yalnızca %20'si bu belgeleri okumaktadır²²¹⁰. Dolayısıyla, kullanıcılara kullanım kılavuzları ve kitapçıklar sunulması bilgilendirme ve talimat yükümlülüğünü yerine getirmek adına tek başına yeterli değildir. Bu minvalde, üreticinin bilgilendirme yükümlülüğü, yalnızca yazılı talimatlarla ve yazılı materyallerle sınırlı değildir. *Bu noktaya ulaşılmasını sağlayan temel argüman ise şudur:* Bu oranın otonom araç kullanıcılarına teşmil edilmesi halinde tüm yol kullanıcıları için önemli bir güvenlik riskinin ortaya çıkacağı, üreticinin başka makul ve daha etkili bilgilendirme seçenekleri mevcut olduğu sürece kullanıcıyı yalnızca kılavuzlar aracılığıyla bilgilendirmesinin orantısız olacağıdır²²¹¹. Bu sebeple, kullanıcıların talimatlara bağlı kalmama riskini en aza indirmek için, üreticinin “*tasarım yoluyla*” bilgilendirme yükümlülüğünü dikkate alması gerektiği ifade edilmektedir²²¹².

Tasarım yoluyla talimat sağlama yükümlülüğünü ortaya koyan bu bakış açısı, ürünün tasarımında kullanıcıyı yönlendiren veya onlara uyarılar sunan özelliklerin araca entegre edilmesi anlamına gelmektedir. Gösterge paneline eklenen bilgisayar vasıtasıyla yapılacak görsel üzerinden kullanıcının bilgilendirilmesine yönelik araca eklenen bir donanım ile kullanıcıya ulaştırılan bilginin anlaşılır, erişilebilir ve uygun formatta olması gerekir²²¹³. Örneğin, bir otonom araç üreticisinin, kullanıcı el kitabında bilgi vermenin yanı sıra araç ara yüzünde açık uyarılar, sesli rehberlik veya kullanım videoları gibi ek yöntemlerle kullanıcıyı bilgilendirmek zorundadır. Yine, araçlarda güvenlik kemeri takılmadığında alarm sesi çalması, elektrikli cihazlarda yanlış

²²¹⁰ Yazıcı, s. 206; Hey, s. 83. Gerek Hey gerekse de Yazıcı tarafından “BGH, Urt. v. 31.01.1995 – VI ZR 27/94, Parag. 31 (= NJW 1995, 1286)” atfina yer verilmiştir. *Kanaatimizce*, Alman Federal Mahkemesi'nin VI. Hukuk Dairesi tarafından (BGH – Bundesgerichtshof) verilen 1994/27 esasına kayden görülen davada verilen 31 Ocak 1995 tarihli kararına yapılan bir atıf olduğundan, söz konusu istatistiğin güncel durumu yansıtmayabileceğini hesaba katmak gerekir. Gerçekten de, BGH'nin 1995 tarihli kararı, zamanın şartlarını yansıtan bir bağlamda verilmiştir. Ancak okur-yazarlık oranı ve teknolojik farkındalık, özellikle son yirmi yılda önemli ölçüde artmıştır. Bu durum, otonom araçlar gibi yüksek teknoloji ürünlerin kullanıcılarının bilgiye erişim ve kullanma oranını artırabileceği anlamına gelmektedir. Eş söyleyişle, İnternetin yaygınlaşması ve dijitalleşme, ürün kullanıcılarının bilgi edinme kapasitelerini ciddi şekilde artırmıştır. Diğer taraftan, otonom araç kullanıcılarının genellikle yüksek teknolojik farkındalığa sahip kişilerden oluşabileceği varsayımından hareketle, bu tür ürünlerin hedef kitlesinin, eğitim ve bilgi seviyesi açısından ortalamanın üzerinde olabileceğini ifade edebiliriz. Böyle olmakla birlikte, bu durum kullanıcıların her zaman bilgileri doğru şekilde kullanacağı anlamına gelmeyeceğinden, üreticiler hem geçmiş içtihatları dikkate almalı hem de günümüz kullanıcı profiline uygun modern bilgilendirme yöntemlerini geliştirmelidirler.

²²¹¹ Lohmann, Melinda Florina: *Automatisierte Fahrzeuge im Lichte des Schweizer Zulassungs- und Haftungsrechts*, Baden-Baden (Nomos), 2016, s. 347; Hey, s. 84; Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 325.

²²¹² Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 113.

²²¹³ Hey, s. 85.

kullanım durumunda otomatik bir uyarı verilmesi, ürün üzerinde dikkat çekici semboller veya doğrudan görülebilecek uyarı işaretleri kullanılması gibi tasarımlar bu amaca hizmet etmektedir. Diğer taraftan, *doktrinde kanaatimizce de tutarlı bir şekilde*, otonom araçların karmaşık yapısı ve kullanım özellikleri göz önüne alındığında, kullanıcıların araçların çalışma prensiplerini anlamalarını, olası riskleri tanımlarını ve güvenli sürüş tekniklerini öğrenmelerini sağlamak amacıyla, üreticilerin kullanıcılara yönelik eğitim kursları vermesi gerektiği belirtilmektedir²²¹⁴. *Kanaatimizce de*, üreticiler tarafından görsel-işitsel rehberlik sağlayarak aracın içinde veya dijital platformlar üzerinden eğitim verilmesi ve yeni kullanıcılar için özel eğitimler düzenlenmesi önem arz etmektedir. Bu yönde verilen eğitimler, aracın özellikleri ve riskleri hakkında farkındalık yaratma hedefine hizmet edecektir. Ancak, bu tür yapıcı tedbirlerin sınırı, teknik olarak uygulanabilir ve ekonomik olarak makul olmalarıyla ilintilidir²²¹⁵. Bu kapsamda, özellikle, otonom araçların kullanımına yönelik bir “*şartlı eğitim modeli*” (örneğin bir ehliyet sistemi gibi) önerisinin uygun olmadığı doktrinde ifade edilmektedir²²¹⁶. *Bu görüş çerçevesinde*, otonom araç kullanıcılarına eğitim verilmesini zorunlu kılan bir sistemin, aracın el değiştirmesi veya başka bir kişi tarafından kullanılması durumlarında işlevsiz kalacağına dikkat çekilmektedir²²¹⁷. Bu nedenle, üreticilerin güvenlik sorumluluğunu yalnızca kullanıcı eğitimine dayandırmak yerine, esas olarak tasarım yoluyla yanlış kullanım risklerini en aza indirecek önlemler geliştirmeleri gerektiği ima edilmektedir.

Nitekim StVG m. 1f, f. 3, b. 5 hükmüne göre de, “*motorlu aracın işletilmesinde ilgili kişilere, özellikle sürüş işlevlerine ve teknik denetçinin görevlerinin yerine getirilmesine ilişkin teknik işleyişin aktarıldığı eğitim sunmak*” üreticinin yükümlülükleri arasında sayılmıştır²²¹⁸. Bu düzenlemenin amacı, motorlu aracın düzgün bir şekilde kullanılabilmesini sağlamaktır²²¹⁹. Buna karşılık, söz konusu eğitimin nasıl verileceği hususunda bir açıklık bulunmamaktadır²²²⁰.

Bu bağlamda düzenlemenin iki temel boyutu bulunmaktadır. Bunlardan ilki, üreticinin motorlu aracın işletilmesinde görev alacak kişilere yönelik bir eğitim programı sunma yükümlülüğüdür. İkinci boyut ise, bu eğitimin özellikle aracın sürüş işlevleri ile teknik denetim görevlerinin nasıl

²²¹⁴ Hey, s. 84; Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 113; Yazıcı, s. 206; Lohmann, *Automatisierte Fahrzeuge*, s. 347; von Bodungen/Hoffmann, *NZV 2016*, s. 505.

²²¹⁵ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 113. Otonom araçlarla ilgili kullanıcı eğitimlerinin etkinliği ve sınırlamaları hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Hey, s. 84-85.

²²¹⁶ Hey, s. 84-85.

²²¹⁷ Hey, s. 84-85.

²²¹⁸ Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, s. 9 ve 26. (Erişim Tarihi: 15.01.2025) [Drucksache 19/27439](#), (Erişim Tarihi: 15.01.2025); https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/_1f.html (Erişim Tarihi: 15.01.2025).

²²¹⁹ Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, s. 26. [Drucksache 19/27439](#), (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²²²⁰ Yazıcı, s. 206-207.

yerine getirileceğine dair ayrıntılı bilgiler içermesi gerekliliğidir. Üretici tarafından sağlanması gereken eğitimin ilk ayağını, otonom sürüş fonksiyonlarının kullanımı oluşturmaktadır. Bu kapsamda, otonom sürüş modunun nasıl devreye alınacağı ve devreden çıkarılacağı, aracın hangi koşullar altında otonom modda çalışabileceği ve hangi durumlarda kullanıcının müdahalesinin gerekli olduğu gibi hususlara eğitimde yer verilmesi zorunludur. İkinci temel eğitim alanı ise, teknik denetim ve güvenlik prosedürlerine ilişkindir. Bu doğrultuda, sensörler, kameralar ve diğer teknik bileşenlerin işleyişinin nasıl kontrol edileceği, araçta oluşabilecek teknik arızalara karşı alınması gereken önlemler ve sistem hatalarında veya acil durumlarda nasıl hareket edileceği gibi konuların da eğitim içeriğinde kapsamlı biçimde ele alınması gerekmektedir.

Düzenlemede geçen “*motorlu aracın işletilmesinde ilgili kişiler*” ifadesinden hangi aktörlerin anlaşılması gerektiği açık bir şekilde düzenlenmemiştir. *Gerekçede de buna ilişkin bir açıklama yer almamaktadır.* Ancak, söz konusu ifadenin geniş anlamda yorumlanması gerektiği açıktır. Bu çerçevede, eğitim yükümlülüğünün yalnızca aracı fiilen kullanan sürücülerle sınırlı olmadığı, aynı zamanda aracın işleyişine müdahale edebilecek ya da teknik sorumluluğunu üstlenen diğer aktörleri de kapsayabileceği değerlendirilmektedir. Dolayısıyla, üreticilerin eğitim programlarını sadece sürücüler için değil, teknik denetçiler ve diğer ilgili görevli personel için de tasarımları gerektiği söylenebilir.

Otonom araç teknolojisinin gelişmesiyle birlikte, üreticilerin yalnızca kullanıcıları değil, aynı zamanda teknik denetçileri ve araç işletenleri de bilgilendirme yükümlülüğü doğmuştur. Bu anlamda teknik denetçilerin belirli aralıklarla veya sistemin uyarı verdiği durumlarda aracı denetlemesi gerekir. Üreticiler, teknik denetçilere, aracın hangi durumlarda gözlemlenmesi gerektiğini, hangi durumlarda müdahale etmeleri gerektiğini ve sistemin hangi uyarıları verdiğini açıklamak zorundadır. Ayrıca, teknik denetçiler, sistemin kendilerine verdiği uyarılar doğrultusunda nasıl bir müdahale yapmaları gerektiğini de bilmelidir²²²¹. Ayrıca, üreticiler araç işletenlerini de bilgilendirmekle yükümlüdürler. Seviye 4 ve üstü otonom araçlar genellikle taksi, toplu taşıma veya filo işletmeleri gibi ticari amaçlarla kullanılmaktadır. Dolayısıyla, araç işletenler, aracın çalışma prensipleri, güvenlik önlemleri ve veri işleme politikaları konusunda açık ve net bir şekilde bilgilendirilmelidir.

Otonom araçlar, genellikle karmaşık teknolojilere sahip araçlardır ve bu teknolojinin kullanıcı tarafından doğru bir şekilde anlaşılması önemlidir. Kullanıcı, aracın hangi koşullarda ve nasıl çalışması gerektiğini bilse de, bazen sistemin kullanım kurallarına aykırı davranabilir. Bu kapsamda, hatalı kullanımları engellemek için, aracın sistemi, sürücünün yanlış bir kullanımda

²²²¹ Yazıcı, s. 207.

bulunması halinde onu uyaracak şekilde donatılmalıdır. Yani, sistem sınırının aşıldığını yani kullanıcının kurallara aykırı davranışını tespit ettiğinde, kullanıcıyı uyarmalıdır. Bu uyarı, aracın sürücüsüne doğru kullanımı hatırlatacak şekilde, aracın yazılımında yer alan uyarı mekanizmalarıyla yapılmalıdır²²²². Otonom araçlarda sistem sınırlarının aşılması, aracın tasarlandığı ve güvenli şekilde çalışabileceği koşulların dışına çıkması anlamına gelmektedir. StVG’de 2017 ve 2021 yıllarında yapılan değişikliklerle bu durumu önlemeye yönelik yasal düzenlemeler hayata geçirilmiştir. 2017 yılında yapılan değişiklikle Seviye 3 otonom araçlar için aracın, sistem sınırları aşıldığında sürücüyü uyarması gerektiğine dair yükümlülük getirilmiştir. Örneğin, otonom mod yalnızca otobanda çalışacak şekilde tasarlanmışsa, ancak araç şehir içi trafiğine girerse, sistem sürücüye müdahale etmesi için uyarı göndermelidir²²²³. Ya da araç, sürücü koltuğunun dolu olması gerektiğini tanımlıyorsa ancak sürücü yerinde değilse, sistem sürücüyü uyarmalı ve manuel kontrole geçiş talep etmelidir²²²⁴. Bunların haricinde, StVG’de yapılan 2021 değişiklikleri ile StVG m. 1e, f. 2, b. 7 kapsamında Seviye 4 ve üstü otonom sistemler için ek bir yükümlülük getirilmiştir. Buna göre, otonom araç, sistem sınırlarının aşıldığını algılamalı ve sürücüyü beklemeden kendisini güvenli bir şekilde minimum risk durumuna geçirmelidir. Bu ise Seviye 4 ve üzeri otonom araçlarda insan müdahalesine gerek kalmadan güvenlik protokollerinin devreye girmesi gerektiği anlamına gelmektedir. Bu kapsamda misalen otobanda çalışmak üzere tasarlanan bir araç şehir içine girerse, sistem sürücüyü uyarmakla yetinmez, aynı zamanda kendisini yavaşlatır, güvenli bir yere çeker veya otomatik olarak durdurur. Veyahut aracın sensörleri çalışmazsa veya kötü hava koşulları nedeniyle sistem doğru çalışmazsa, araç kontrollü bir şekilde hızını düşürerek güvenli bir noktada durmalıdır.

Prensip olarak, bir ürünlerdeki riskleri önlemek için önce tasarımda gerekli önlemlerin alınması gerekir²²²⁵. Yani, ürün tasarımı baştan güvenli olmalıdır. Eğer tasarımla çözülebilecek bir güvenlik problemi varsa, üretici bu problemi yalnızca uyarılarla geçiştiremez. Eş söyleyişle, üreticinin tasarım yükümlülüklerinden uyarılar ekleyerek kaçamayacağını vurgulamak gerekir²²²⁶. Böyle bir durum, üreticinin tasarım yükümlülükleri bağlamında özen yükümlülüğünün ihlali anlamına gelecektir.

Ancak bazı durumlarda tasarımla tüm riskleri ortadan kaldırmak mümkün olmaz. İşte bu noktada, talimatlar ve uyarılar devreye girmektedir²²²⁷. Üretici, yalnızca “*tasarım çözümlerinin teknik veya ekonomik olarak uygulanamaması*” ve “*kullanıcı hatalarını tamamen önlemenin tasarımla*

²²²² Okur, s. 441.

²²²³ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 112; Lohmann, *Automatisierte Fahrzeuge*, s. 326.

²²²⁴ Will, § 1a, Parag. 32.

²²²⁵ Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 127; Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 112.

²²²⁶ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 112; Aynı görüşte bkz. Okur, s. 440.

²²²⁷ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 112.

mümkün olmaması” hallerinde, talimatlara veya uyarılara başvurabilecektir²²²⁸. Her bir istisnayı daha açık bir şekilde ifade etmek gerekirse, ürün tasarımında bazı risklerin tamamen ortadan kaldırılması mevcut teknolojilerle mümkün olmayabilir. Örneğin, bir kimyasal ürünün doğasından kaynaklanan tehlike, tamamen bertaraf edilemeyebilir. Ayrıca, tasarımı daha güvenli hale getirmek, ürünün maliyetini makul olmayan bir seviyeye çıkarabilir ve üretim veya satış süreçlerini ekonomik olarak sürdürülemez hale getirebilir. Bu gibi durumlarda, üreticinin makul çerçevede talimatlar ve uyarılar sunması yeterli görülebilir. Diğer taraftan, ürünün yanlış kullanımı veya dikkatsizlik gibi kullanıcı hatalarının bazı durumlarda tasarım önlemleriyle tamamen engellenememesi söz konusu olabilir^{2229 2230}. Bu gibi durumlarda, üretici talimat ve uyarılar aracılığıyla riski minimize etmeye çalışmalıdır.

Kanaatimizce doktrinde de isabetle vurgulandığı üzere, bu istisnalar üreticinin tasarım yükümlülüğünden tamamen kurtulabileceği anlamına gelmez. Üretici, öncelikle ürünün tasarımını olabilecek en güvenli hale getirmek için gereken tüm çabayı göstermelidir. Eğer tasarım yoluyla güvenlik sağlamak mümkün değilse ya da belirli kullanıcı hatalarını tasarımla tamamen önlemek imkânsızsa, talimatlar ve uyarılar bir tamamlayıcı çözüm olarak devreye girebilir. Diğer bir ifadeyle, uyarılar veya talimatlar, ancak tasarım önlemlerinin yeterli olmadığı durumlarda ikinci planda kullanılabilir. Ancak bu, talimatların tasarım yükümlülüğünün yerine geçtiği anlamına gelmez. Yani, talimatlar veya uyarılar eklemek üreticiyi tasarım sorumluluğundan kurtarmaz. Bu durumlar yalnızca, teknik veya ekonomik sınırların ya da kullanıcı davranışlarının tasarım yoluyla kontrol edilemediği durumlarla sınırlıdır. Üreticinin her durumda öncelikle tasarımı güvenli hale getirmekle yükümlü olduğu unutulmamalıdır.

3.2.1.4.4. Ürün İzleme Hataları

Ürün izleme yükümlülüğü, üreticinin piyasaya sürdüğü ürünleri - *kural olarak* - kullanım süresi boyunca gözetim altında tutma, ortaya çıkabilecek riskleri belirleme ve bu risklere karşı gerekli önlemleri alma sorumluluğu olarak tanımlanabilir. Öğretide bu yükümlülüğün temelinde, üreticinin ürünlerinin güvenlik özellikleri ve kullanım sürecindeki performansına ilişkin verileri toplama, analiz etme ve değerlendirme konusunda diğer tüm aktörlere kıyasla daha avantajlı bir

²²²⁸ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 112.

²²²⁹ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 112.

²²³⁰ Örneğin, bir mikrodalga fırının içine metal bir nesne konulması durumunu düşünelim. Bu, cihazın kullanım talimatlarında açıkça yasaklanmıştır zira kıvılcım çıkarak yangın tehlikesi yaratabilir. Üretici, bu riski tasarımla tamamen ortadan kaldıramayabilir; çünkü kullanıcının nasıl davranacağını kontrol etmesi mümkün değildir. Bu nedenle, cihazın üzerine ya da kullanım kılavuzuna “Metal nesneleri fırına koymayınız” şeklinde bir uyarı ekleyerek, riski tamamen ortadan kaldırmaya da kullanıcıyı bilgilendirerek olası zararları önlemeye çalışmalıdır. Yani bazı tehlikeler, cihazın yapısıyla değil, doğru kullanımla önlenabilir; bu yüzden uyarılarla desteklenmeleri gerekir.

konumda olduğu; dolayısıyla bu yükümlülüğün makul bir çaba ile yerine getirilebileceği görüşü baskın şekilde dile getirilmektedir²²³¹.

Bu bağlamda, ürün sorumluluğu rejimi, ürünün hatalı olup olmadığını belirlerken, ürünün piyasaya sürüldüğü andaki durumu esas almakta ve değerlendirmeyi o tarihte geçerli olan teknik standartlar ile güvenlik beklentilerine göre yapmaktadır. Ancak mevcut düzenlemeler çerçevesinde, 2024/2853/EU sayılı Direktif’te öngörülen istisna dışında, üreticilere ürünlerini piyasaya sürdükten sonra izleme ya da denetleme yükümlülüğü yüklenmemektedir. Mevzuatta “ürün izleme hatası” şeklinde özel bir sorumluluk kategorisinin düzenlenmemiş olması nedeniyle, üreticinin ürünü piyasaya sürdükten sonra ortaya çıkan riskleri takip etmemesi veya gerekli güncellemeleri gerçekleştirmemesi, doğrudan ürün sorumluluğu kapsamında bir ihlal olarak değerlendirilmemektedir²²³². Bir başka deyişle, ürün sorumluluğu hukuku uyarınca üreticilere ürün izleme yükümlülüğü açıkça yüklenmediği gibi, bu yükümlülüğün ihlaline özgülmiş özel bir sorumluluk türü de öngörülmemiştir.

Bu çerçevede, üreticinin ürünün piyasaya sürülmesinden sonra gözetim ve takip yükümlülüğünü yerine getirmemesi nedeniyle meydana gelen zararlardan, ürün sorumluluğu rejimi kapsamında doğrudan sorumlu tutulması mümkün değildir²²³³. Zira ürün sorumluluğu, kusursuz sorumluluk esasına dayandığından, yalnızca ürünün piyasaya sürüldüğü andaki kusurları dikkate almakta; ürünün daha sonra üretici gözetiminde değişikliğe uğraması ya da yeni risklerin ortaya çıkması gibi dinamik süreçleri oldukça sınırlı biçimde kapsamaktadır. Bu nedenle, üreticinin piyasaya sürme sonrası gözetim yükümlülüğünü ihlali, ürün sorumluluğu hükümleri çerçevesinde değil; ancak haksız fiil sorumluluğu hükümleri bağlamında değerlendirilebilecek bir alan oluşturmaktadır²²³⁴.

Bununla birlikte, her ne kadar 85/374/EEC sayılı Direktif ile 2024/2853/EU sayılı Direktif açıkça üreticilerin ürün gözlem yükümlülüklerinden bahsetmese de, yeni Direktif bu hususu daha esnek bir şekilde ele almıştır. Özellikle 2024/2853/EU sayılı Direktif’in 7. maddesinde, bir ürünün hatalı olup olmadığının değerlendirilmesinde tüm koşulların dikkate alınacağı ifade edilmiş; anılan maddenin 2. fıkrasının g bendi uyarınca ürünün geri çağırılmasının, ürünün hatalı olduğuna dair bir gösterge teşkil edebileceği belirtilmiştir.

Bu noktada dikkat çekilmesi gereken önemli bir husus, üreticinin sorumluluktan kurtulmak için başvurabileceği savunmalardan biri olan ve Direktif’in 11. maddesinin birinci fıkrasının (c)

²²³¹ Wagner, *AcP* 2017, s. 751.

²²³² Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 101; Hey, s. 121.

²²³³ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 101; Hey, s. 121.

²²³⁴ Yazıcı, s. 208.

bendinde düzenlenen “sonradan ortaya çıkan hata” savunmasıdır. Bu düzenleme uyarınca, üretici, zarara yol açan hatanın ürün piyasaya sürüldüğü tarihte mevcut olmadığını ya da sonradan ortaya çıktığını ispat ettiği takdirde sorumluluktan muaf tutulabilecektir²²³⁵. Ancak aynı maddenin ikinci fıkrası, bu muafiyeti belirli koşullarla sınırlamaktadır. Buna göre, zarara yol açan hata, üreticinin kontrolündeki bir hizmet, yazılım, yazılım güncellemeleri veya yükseltmelerden ya da güvenlik açısından gerekli yazılım güncellemelerinin eksikliğinden ya da ürünün önemli ölçüde değiştirilmesinden kaynaklanıyorsa, üretici bu durumda sorumluluktan kurtulamayacaktır. Bu bağlamda, özellikle yapay zekâ temelli yazılımların dinamik ve sürekli öğrenen yapısı dikkate alınarak, üretici sorumluluğunun tespiti bakımından yeni Direktif m. 4’de, “*hâkimiyet altında olma*” ölçütü öne çıkarılmıştır. Buna göre, bir yapay zekâ sisteminin geliştirilmesi ve kullanılması sürecinde, sistem üzerinde fiilî denetim ve kontrol yetkisi bulunan kişi ya da kurumlar, sistemin işleyişinden doğan sonuçlar açısından sorumluluk taşıyacaktır. Bu kapsamda üreticinin, kontrolü altında bulundurduğu sistemlerin sebep olduğu zararlar bakımından hukuken sorumlu tutulması öngörülmüştür. Bu yaklaşım çerçevesinde, ürünün yalnızca ilk piyasaya sürülme anı itibarıyla değil, aynı zamanda ürün tesliminden sonraki dönemde üretici veya onun yetkilendirdiği sistem aracılığıyla gerçekleştirilen güncellemeler ve yükseltmeler süreci de sorumluluk alanına dâhil edilmiştir. Buna göre, eğer ürün tesliminden sonra gerçekleştirilen yazılım güncellemeleri veya sistem yükseltmeleri bir zarara yol açarsa, bu durumdan üretici sorumlu tutulabilecektir. Bu düzenleme, yapay zekâ sistemlerinin zamana bağlı evrimsel niteliğini ve yazılım odaklı ürünlerde sorumluluğun yalnızca başlangıç anına indirgenemeyeceğini açık biçimde ortaya koymaktadır.

Bu bilgiler ışığında, her ne kadar ürün gözlem yükümlülüğüne ilişkin yeni Direktifte açık bir düzenleme bulunmasa da, üreticinin kontrolünde olan yazılım ve hizmetler söz konusu olduğunda, ürün sorumluluğu rejiminin kapsamının belirli ölçüde genişlediği ve bu alanın dolaylı biçimde ürün izleme yükümlülüğünü de içerecek şekilde geliştiği sonucu çıkarılabilecektir.

Her ne kadar üreticinin ürün izleme ve takip yükümlülüğü ürün sorumluluğu rejimi kapsamında açık bir şekilde düzenlenmemiş olsa da, bu yükümlülüğün ihlali hâlinde üreticinin sorumluluğu, *haksız fiil hükümleri* çerçevesinde gündeme gelebilir²²³⁶. Zira üreticinin genel tehlike önleme yükümlülüğü, ürünün yalnızca piyasaya sürülmesiyle sona ermemekte; bilakis, ürün piyasaya sürüldükten sonra da bu yükümlülük devam etmektedir²²³⁷. Bu bağlamda, haksız fiil hükümlerine dayalı sorumluluk bakımından, üreticinin piyasaya sunduğu ürünlerden kaynaklanabilecek tehlikeleri izleme ve önleme ödevi süreklilik arz etmektedir²²³⁸.

²²³⁵ Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1213

²²³⁶ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 113; Okur, s. 442.

²²³⁷ Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 373; Hey, s. 90.

²²³⁸ Okur, s. 442.

Almanya Federal Mahkemesi'nin (BGH) bu konudaki en dikkat çekici içtihatları, literatürde “*elma kabuğu vakaları*” olarak anılan kararlar çerçevesinde şekillenmiştir²²³⁹. 1980'li yıllarda Almanya'da gündeme gelen bu davalar, elma kabuklarında bulunan pestisit kalıntılarının insan sağlığına zarar verdiği iddialarına dayanmaktaydı. Söz konusu davalar, üreticilerin ürünlerini piyasaya sürdükten sonra da gözetim altında tutma ve ortaya çıkabilecek olası tehlikeleri zamanında tespit etme yükümlülüklerini ihmal etmeleri hâlinde, meydana gelen zararlardan haksız fiil sorumluluğu çerçevesinde sorumlu tutulabileceklerini açıkça ortaya koymuştur. Bu içtihada göre, bir mal üreticisi yalnızca doğrudan kullanıcıya karşı değil, aynı zamanda kamuya karşı da bir özen yükümlülüğü altındadır²²⁴⁰. Bu kapsamda üretici, ürünlerini henüz bilinmeyen zararlı etkiler bakımından izlemek ve risk oluşturan kullanım sonuçları hakkında kullanıcıları bilgilendirmekle yükümlüdür²²⁴¹.

Ürün gözlemlene yükümlülüğünün kapsamı ise, tıpkı kullanım talimatı verme yükümlülüğünde olduğu gibi, muhtemel tehlikelerin türü, yoğunluğu ve ekonomik olarak uygulanabilirliği gibi çeşitli faktörlere bağlıdır²²⁴². Nasıl ki kullanım talimatı verme yükümlülüğü, ürünün taşıdığı risklerin niteliğine ve kullanıcıya etkisine göre şekilleniyorsa; ürün izleme yükümlülüğü de ürünün yol açabileceği tehlikelerin ciddiyetine, çeşitliliğine ve ürünün piyasadaki konumuna göre farklılaşmaktadır. Özellikle yüksek risk taşıyan ürünlerde, üretici piyasaya sürdükten sonra da ürünü sürekli izlemeli, kullanıcı geri bildirimlerini dikkatle değerlendirmeli ve gerekirse güvenlik açısından gerekli güncellemeleri gerçekleştirmelidir. Öte yandan, ürün izleme yükümlülüğünün kapsamı, ürünün piyasadaki geçmiş performansıyla da doğrudan ilişkilidir²²⁴³. Uzun süredir sorunsuz biçimde kullanılan ve güvenilirliği kanıtlanmış ürünlerde, üreticinin izleme yükümlülüğünün daha sınırlı olması mümkündür. Zira bu tür ürünlerde tehlike ortaya çıkma olasılığı görece düşüktür ve ürün hakkında yeterli deneyim ile veri mevcuttur. Buna karşılık, yeni ve teknolojik açıdan karmaşık ürünlerde ise üreticinin izleme yükümlülüğü çok daha kapsamlıdır. Bu tür ürünlerde henüz tam olarak test edilmemiş risklerin bulunması ve meydana gelebilecek bir arızanın ağır sonuçlar doğurabilmesi nedeniyle, üreticiden daha sıkı bir gözetim, hızlı müdahale ve sürekli güncelleme faaliyetleri beklenmektedir²²⁴⁴.

Bu çerçevede, otonom sürüş teknolojisine sahip yeni nesil bir araç modeli gibi yüksek risk taşıyan ve teknolojik olarak karmaşık ürünlerde, üreticinin bu izleme yükümlülüğü daha da önem

²²³⁹ Lenz, Tobias/Janßen, Ellen/ Klindt, Thomas/ Lenz, Stefanie/Weitzel, Mike: Produkthaftung, NJW, Praxis, 1. Auflage, Parag. 223.

²²⁴⁰ Wagner, AcP 2017, s. 751.

²²⁴¹ Wagner, AcP 2017, s. 751.

²²⁴² Lenz/ Janßen/ Klindt/ Lenz/ Weitzel, Parag. 227.

²²⁴³ Lenz/ Janßen/ Klindt/ Lenz/ Weitzel, Parag. 227.

²²⁴⁴ Lenz/ Janßen/ Klindt/ Lenz/ Weitzel, Parag. 227.

kazanmaktadır. Bu tür araçların piyasaya sürüldükten sonra da sürekli olarak denetlenmesi, yazılım güncellemelerinin düzenli biçimde yapılması ve ortaya çıkan hataların zamanında giderilmesi, hem kullanıcı güvenliği hem de üretici sorumluluğu açısından zorunlu hâle gelmektedir.

Nitekim otonom cihazlar söz konusu olduğunda, ürün izleme yükümlülüğü geleneksel ürünlere göre çok daha hassas ve hayati bir nitelik taşır²²⁴⁵; bu da üreticinin sorumluluğunu artırarak daha sıkı ve sürekli bir gözetim yükümlülüğünü beraberinde getirir²²⁴⁶. Bunun temel nedeni, otonom araçların insan yaşamı gibi en yüksek düzeyde korunması gereken hukuki menfaatleri doğrudan etkileyebilecek bir potansiyele sahip olmaları ve bu araçların işleyişinin esasen yazılım tabanlı bir yapı ile yönetilmesidir²²⁴⁷. Bunun yanı sıra, otonom araçların nispeten yeni bir teknolojiyi temsil etmesi ve yüksek derecede karmaşık bileşenlerden oluşan bir sistematik yapı içermesi, bu ürünlerin sürekli gözetim altında tutulması gerekliliğini destekleyen diğer önemli unsurlar arasında yer almaktadır²²⁴⁸. Nitekim dijital nitelikli ürünlerin - özellikle de otonom araçların - yazılım temelli yapısı, bu ürünlerde ortaya çıkabilecek hataların tespit edilmesini klasik ürünlerden farklı ve daha zor hale getirmektedir²²⁴⁹.

Dijital ürünlerin en temel ayırt edici özelliği, piyasaya sürüldükten sonra dahi üreticiyle teknik bir bağlantı içerisinde kalmalarıdır. Bu durum, sistemsel güncellemeler, hata düzeltmeleri ve performans iyileştirmeleri gibi üretici müdahalelerine olanak tanımakta ve dolayısıyla ürünün teknik gelişimine piyasaya sürüldükten sonra da devam edilmesini mümkün kılmaktadır²²⁵⁰. Bu bağlamda, yazılım tabanlı hataların tespiti bakımından ürünün piyasaya sürülme anı artık mutlak ve belirleyici bir zaman dilimi olarak değerlendirilememektedir. Ayrıca, yazılım güncellemeleri yoluyla gerçekleştirilen müdahalelerin görece düşük maliyetlerle uygulanabilmesi, üreticilerin bu süreçleri etkin biçimde planlamalarını ve yönetmelerini zorunlu kılmaktadır²²⁵¹. Dolayısıyla, otonom araçlarda ürün izleme yükümlülüğü yalnızca hukuki bir sorumluluk değil, aynı zamanda teknolojik altyapının ve maliyet etkinliğinin getirdiği bir zorunluluk olarak da değerlendirilmelidir²²⁵².

Çizilen bu çerçeve doğrultusunda, otonom araçların taşıdığı özgül riskler nedeniyle, üreticilere yalnızca üretim ve piyasaya sürme aşamalarında değil, sonrasında da kapsamlı bir izleme

²²⁴⁵ Zech, *Zivilrechtliche Haftung*, s. 189 ve 194; Bodungen/Hoffmann, *NZV 2016*, s. 506.

²²⁴⁶ Sedlmaier / Krzic Bogataj, s. 2955.

²²⁴⁷ von Bodungen/Hoffmann, *NZV 2016*, s. 505.

²²⁴⁸ von Bodungen/Hoffmann, *NZV 2016*, s. 505.

²²⁴⁹ von Bodungen/Hoffmann, *NZV 2016*, s. 505.

²²⁵⁰ Wagner, *AcP 2017*, s. 755.

²²⁵¹ Wagner, *AcP 2017*, s. 755.

²²⁵² Wagner, *AcP 2017*, s. 755.

yükümlülüğü getirilmesi gerektiği açıktır. Bu araçların yüksek teknolojili ve çok bileşenli yapısı dikkate alındığında, üreticilerin yalnızca teknik performansı değil, aynı zamanda aracın gerçek trafik ortamına adaptasyonunu da sürekli olarak gözlemlemeleri zorunludur. Bu bağlamda, otonom araçların hem dinamik çevreyle (*örneğin, diğer araçlar, yayalar*) hem de durağan çevreyle (*örneğin, yol altyapısı, hava koşulları*) olan etkileşimlerinin sistematik bir şekilde izlenmesi büyük önem taşımaktadır²²⁵³. Söz konusu izleme yükümlülüğünün etkin bir biçimde yerine getirilebilmesi için, sahadan sürekli ve sağlıklı veri akışının sağlanması, bu verilerin düzenli olarak toplanması ve analiz edilmesi gereklidir²²⁵⁴. Buna ek olarak, üreticilerin teknik ilerlemeleri yakından takip etme yükümlülüğü de ürün izleme yükümlülüğünün ayrılmaz bir parçası olarak ortaya çıkmaktadır. Örneğin, sensör teknolojilerinin belirli koşullarda - örneğin olumsuz hava durumlarında veya keskin virajlı yol bölümlerinde - yetersiz kaldığına dair bilgiler mevcutsa, üreticiden bu tür teknik eksiklikleri gidermek adına yüksek çözünürlüklü harita sistemleri gibi daha gelişmiş teknolojileri entegre etmesi beklenmektedir. Bu tür teknolojik adaptasyonlar, yalnızca ürünün performansını artırmakla kalmamakta, aynı zamanda kamu güvenliği açısından da hayati bir rol oynamaktadır.

Bu bağlamda, mevcut ürün sorumluluğu düzenlemelerinin dijital ürünlerin teknik ve işlevsel özellikleri doğrultusunda yeniden yapılandırılması gerektiği açıktır²²⁵⁵. Özellikle gözetim yükümlülüğüne ilişkin açık ve kapsamlı hükümlerin ürün sorumluluğu mevzuatına dâhil edilmesi büyük bir önem taşımaktadır. Bu çerçevede, üreticilere tanınan geri çağırma yükümlülüklerinin yalnızca fiziksel ürünlere yönelik olmanın ötesine geçerek, dijital unsurları da kapsayacak şekilde genişletilmesi gerekmektedir²²⁵⁶. Zira dijital yazılım güncellemeleri aracılığıyla hataların düzeltilmesi veya risklerin önlenmesi mümkün olduğundan, “*dijital geri çağırma*” kavramına dayalı yeni hukuki düzenlemelerin getirilmesi uygun olacaktır²²⁵⁷. Bu yaklaşım, hem tüketici güvenliğini sağlamak açısından etkili olacak hem de üreticilerin dijital ortamda sorumluluklarını daha açık bir şekilde tanımlayacaktır.

Otonom araçların yazılım tabanlı sistemlerle yönetilmesi, bu ürünler için gözetim yükümlülüğünün özel bir önem taşımasına neden olmaktadır²²⁵⁸. Zira insan yaşamı gibi yüksek derecede korunması gereken bir hukukî değeri tehdit etme potansiyeli bulunan bu araçlar, yüksek

²²⁵³ Färber, Berthold: “Kommunikationsprobleme zwischen autonomen Fahrzeugen und menschlichen Fahrern”, In Maurer, M., Gerdes, J., Lenz, B., Winner, H. (eds) *Autonomes Fahren*. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg, 2015, (127-146), s. 129.

²²⁵⁴ Jourdan / Matschi, s. 29; Färber, s. 129.

²²⁵⁵ Wagner, *AcP* 2017, s. 755.

²²⁵⁶ Wagner, *AcP* 2017, s. 755.

²²⁵⁷ Wagner, *AcP* 2017, s. 755.

²²⁵⁸ von Bodungen/Hoffmann, *NZV* 2016, s. 506.

zarar riski taşıdığı için sürekli bir gözetim altında tutulmaları gerekmektedir²²⁵⁹. Ayrıca, otonom araçların henüz oldukça yeni bir teknolojiye dayanıyor olması ve karmaşık yazılım-donanım entegrasyonları içermesi, bu ürünler üzerindeki üretici gözetimini daha da zorunlu kılmaktadır.

Otonom araçların yüksek risk taşıyan yapıları göz önüne alındığında, üreticilerin yalnızca ürünü piyasaya sürmekle yetinmemesi; aynı zamanda gelişen teknik ve bilimsel bilgiler doğrultusunda araç üzerinde sürekli bir gözetim faaliyeti yürütmesi gerekmektedir. Bu gözetim yükümlülüğü, yalnızca yazılımsal veya donanımsal düzeydeki teknik sorunlarla sınırlı kalmamalıdır. Otonom araçların karayolu trafiğine insan sürücülerle birlikte entegre biçimde katılacak olmaları, çevreyle kuracakları etkileşimin çok yönlü olarak izlenmesini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, söz konusu araçların hem durağan çevre (*altyapı, trafik işaretleri vb.*) hem de dinamik çevre (*yayalar, diğer araçlar ve sürücüler*) ile kurdukları ilişkiler titizlikle gözlemlenmeli; özellikle makine-insan etkileşiminin ortaya çıkarabileceği yeni risk alanları üretici tarafından dikkatle değerlendirilmelidir²²⁶⁰.

Üreticinin ürün izleme ve takip yükümlülüğünü yerine getirebilmesi için en başta sağlıklı bir şekilde veri toplaması gerekmektedir. Zira bu veriler analiz edilerek, üründe daha önce fark edilmemiş tehlikeler tespit edilebilir. Ayrıca, toplanan veriler evvelce önlenemeyen risklerin yeni bilgiler ışığında bertaraf edilmesine de katkı sağlayabilir. Üretici bu tür tehlikelerden haberdar olduğunda ise uygun önlemleri alarak gerekli tedbirleri hayata geçirmelidir²²⁶¹. Otonom araç üreticisinin bilgi toplama yükümlülüğü bakımından genel özen ölçütü geçerli olmakla birlikte, otonom araç teknolojisinin yeni ve karmaşık bir alan olmasından dolayı üreticinin yoğun bir bilgi toplama süreci yürütmekle yükümlü olduğunu belirtmek gerekir²²⁶².

Her şeyden önce, otonom araç üreticisinin “*aktif bilgi toplama yükümlülüğü*” bulunduğunu doktrinde ifade edilmektedir²²⁶³. Gerçekten de, otonom araç üreticisi, araçlarının güvenliğini sağlamak için sadece pasif bilgi kaynaklarına yani müşteri şikâyetleri, servis raporları gibi verilere güvenemez. Bunun yerine aktif bilgi toplama ve gelişmeleri takip etme sorumluluğu bulunmaktadır. Dolayısıyla, otonom araç üreticisinin sadece pasif olarak hataları izlemesi yeterli değildir²²⁶⁴. Üreticilerin pasif gözetim yükümlülüğü kapsamında çok az bir ekonomik çabayla şikâyetleri alması ve bu verileri sistematik olarak analiz etmesi mümkündür. Bu şekilde üretici, kural olarak, ayrıntılı araştırma ve test prosedürlerine çoğunlukla ihtiyaç duymadan sorunlara

²²⁵⁹ Spindler, *Roboter*, s. 769; von Bodungen/Hoffmann, *NZV 2016*, s. 505.

²²⁶⁰ Färber, s. 127; Jourdan / Matschi, s. 29.

²²⁶¹ Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 373; Hey, s. 90.

²²⁶² Hey, s. 90.

²²⁶³ Lenz/ Janßen/ Klindt/ Lenz/ Weitzel, Parag. 227; von Bodungen/Hoffmann, *NZV 2016*, s. 505; Schrader, *DAR 2016*, s. 244; Hey, s. 91.

²²⁶⁴ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 113-114; Wagner, *AcP 2017*, s. 751.

kolayca çözüm sağlayabilecektir²²⁶⁵. Bunların yanı sıra teknik olanakların gelişmesinin, üreticinin pasif ürün izleme yükümlülüğünü de genişlettiğini belirtmek gerekmektedir²²⁶⁶.

Bu bağlamda üretici, müşteri şikâyetlerini almak, toplamak ve analiz etme gibi pasif ürün izleme yükümlülüğünün yanı sıra²²⁶⁷ teknik ve bilimsel gelişmeleri takip etmeli, bilhassa bilimsel dergilerde ve konferanslarda yer alan çalışmaları incelemeli²²⁶⁸, gazete ve test raporlarını, polis ve sigorta istatistiklerini değerlendirmeli²²⁶⁹, rakip ürünleri ve onların karşılaştığı sorunları analiz etmeli²²⁷⁰ ve kendi araçlarına yönelik kullanıcı geri bildirimlerini ve araçtan alınan verileri değerlendirmelidir. Dolayısıyla, üreticinin üç temel bilgi kaynağı olduğunu belirtebiliriz. Bunlar, *“teknik ve bilimsel gelişmeleri takip etmek”*, *“kendi ürününü gözlemlemek”* ve *“rakip ürünleri incelemek”* temel başlıkları altında kategorize edilebilir.

Teknik ve bilimsel gelişmelerin yanı sıra, otonom araç üreticisi için özellikle önemli olan bir bilgi kaynağı, otonom araçların yazılım verileri üzerinden toplanan bilgilerin analizidir. Zira yazılımın başat rol oynadığı otonom araçlar, otomatik olarak çeşitli verileri kaydetme kapasitesine sahiptir. Bu veriler, araç davranışlarına ilişkin bilgiler ile sistem hata mesajları gibi önemli verileri içerebilir. Bu tür veriler, araçların performansını değerlendirmek, potansiyel sorunları tespit etmek ve gerektiğinde yazılım güncellemeleri yaparak riskleri minimize etmek için kritik bir kaynak oluşturur.

Üreticinin ürün izleme yükümlülüğü, yalnızca kendi ürettiği ana ürünü değil, aynı zamanda başka firmalarca üretilen bileşen parçalar ve yazılımları da kapsar²²⁷¹. Otonom araçlarda kullanılan her bileşen, aracın işleyişi ve güvenliği için kritik bir rol oynar. Bu nedenle, üretici yalnızca aracın kendisini değil, tüm bileşenleri ve yazılımları da sürekli izlemeli ve olası sorunları tespit ederek gerekli önlemleri almalıdır²²⁷². Böyle olmakla beraber, üretici yalnızca aracın işlevselliği için gerekli olan, tavsiye ettiği veya yaygın olarak kullanılması beklenen aksesuarlar ve yazılımlar açısından sorumludur. Bunun dışında kalan aksesuarlar ve yazılımlar üreticinin izleme yükümlülüğü kapsamında değerlendirilmez²²⁷³. Bu noktada, üreticinin ürünlerine entegre edilen

²²⁶⁵ Lenz/ Janßen/ Klindt/ Lenz/ Weitzel, Parag. 227.

²²⁶⁶ Wagner, *AcP 2017*, s. 751.

²²⁶⁷ Wagner, *AcP 2017*, s. 751.

²²⁶⁸ Hey, s. 91; Schrader, *DAR 2016*, s. 244; Lenz/ Janßen/ Klindt/ Lenz/ Weitzel, Parag. 228.

²²⁶⁹ Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 378; Hey, s. 91.

²²⁷⁰ Lenz/ Janßen/ Klindt/ Lenz/ Weitzel, Parag. 228; Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 375. Nitekim, rakip ürünlerde ortaya çıkan tehlikeler potansiyel olarak üreticinin kendi ürününde de görülebilir. Bu sebeple üreticinin buna dikkat etmesi zaruridir.

²²⁷¹ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 114.

²²⁷² Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 114.

²²⁷³ Wagner, *AcP 2017*, s. 752-753. Ayrıntılı bilgi için bkz. Wagner, *AcP 2017*, s. 752-753.

üçüncü taraf yazılımları izleme ve kontrol etme sorumluluğu, ürünün kapalı sistem veya açık sistem olarak tasarlanmasına bağlı olarak farklılık gösterir²²⁷⁴.

Kapalı sistem ve açık sistem terimleri, bir ürünün yazılım ve donanım entegrasyonu ve yazılım ekosisteminin nasıl işlediği ile ilgilidir. Kapalı sistemde üretici, hem donanım hem de yazılım üzerinde tam kontrol sağlar ve kullanıcılar yalnızca üreticinin onayladığı yazılımları kullanabilir. Üçüncü taraf yazılımlarına veya donanımlara ise erişim sınırlıdır. Eğer bir üretici, kendi yazılımında güvenlik sorunlarına neden olan üçüncü taraf yazılımları kabul etmişse, bu yazılımlardan kaynaklanan hatalardan sorumlu olacaktır²²⁷⁵. Açık sistem ise, donanım ve yazılım üzerinde daha fazla esneklik sağlar ve genellikle üçüncü tarafların müdahalesine izin verilmesi söz konusudur. Kullanıcılar, üreticinin onayı olmadan üçüncü taraf yazılımlarını yükleyebilir ve bu yazılımlar sistemle etkileşime girebilir. Açık sistemlerde, üçüncü taraf yazılımlarının neden olduğu sorunlar genellikle yazılımı yükleyen kullanıcıya aittir, zira bu yazılımlar üretici tarafından kontrol edilmez. Yine de, üretici, üçüncü taraf yazılımların güvenlik özelliklerini bozduğunu fark ederse, kullanıcıları bilgilendirmeli ve güvenlik sorunlarını çözmek için güncellemeler sağlamalıdır²²⁷⁶.

Ayrıca, *otonom araçların diğer araçlarla iletişimi ve bu iletişimin üreticinin takip ve gözetim yükümlülüğüne etkisine değinmekte fayda vardır*. Otonom araçların diğer araçlarla etkileşiminden doğan riskler ve tehlikeler, üreticinin bunları takip edip etmeme yükümlülüğünü gündeme getirmektedir. *Bu konuda doktrinde üç farklı görüş bulunmaktadır. İlk görüşe göre*, üretici aracın diğer araçlarla etkileşiminden doğan tehlikeleri takip etmek zorunda değildir. Zira bu tür riskler doğrudan üreticinin sebep olduğu tehlikeler değildir ve bu nedenle üreticiden böyle bir sorumluluk beklenmemelidir²²⁷⁷. *Doktrindeki bir diğer görüş*, üreticinin yalnızca aracın içsel işleyişini değil, aynı zamanda diğer araçlarla etkileşimden kaynaklanan riskleri de takip etmesi gerektiğini vurgulamaktadır²²⁷⁸. Otonom araçların diğer araçlarla hatasız bir şekilde iletişim kurabilmesi, bu etkileşimden doğabilecek olası risklerin önceden tespit edilmesini gerektirir. Günümüz teknolojisinin bu zorunluluğu beraberinde getirdiği ve otonom araçların karşılıklı veri paylaşımının artık kritik bir güvenlik unsuru haline geldiği dikkate alındığında, bu tür veri paylaşımının üreticinin izleme yükümlülüğüne dâhil edilmesi gerektiği savunulmaktadır²²⁷⁹. *Bizim de benimsediğimiz son görüş ise*, üreticinin aracın diğer araçlarla gerçekleştirdiği tüm

²²⁷⁴ Wagner, *AcP* 2017, s. 753.

²²⁷⁵ Wagner, *AcP* 2017, s. 753-754.

²²⁷⁶ Wagner, *AcP* 2017, s. 753-754.

²²⁷⁷ Okur, s. 446.

²²⁷⁸ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 114.

²²⁷⁹ Okur, s. 446.

etkileşimleri tek tek takip etmek zorunda olmadığıdır²²⁸⁰. Bu tür bir izleme, büyük bir veri yükü oluşturacak ve pratikte zorluklar yaratacaktır. Ancak, otonom araçların başarısız veya hatalı etkileşimlerine ilişkin sistemsal verilerin kontrol edilmesi, üreticiden beklenebilecek bir sorumluluktur. Diğer bir deyişle, üreticinin genel özen yükümlülüğü çerçevesinde, en azından aracın güvenliğiyle ilgili kritik verileri incelemesi gerektiği değerlendirilmesini yapıyoruz. Bu yaklaşım, üreticinin araçların güvenliğini sağlamada gerekli adımları atabilmesini mümkün kılarken, pratikte uygulanabilir ve etkin bir çözüm sunmaktadır²²⁸¹.

Üretici, araçtan elde ettiği verileri toplayabilir ve analiz edebilir²²⁸². Ancak, bu süreçte veri koruma hukuku ilkelerine riayet edilmesi gerektiği unutulmamalıdır²²⁸³. Nitekim “Veri İşleme” kenar başlıklı StVG m. 1g hükmü, otonom araçlara özgülenmiş özel bir hüküm içermekte ve araç işletenin belirli verileri kaydetmesini zorunlu kılmaktadır²²⁸⁴. Üretici, bu analizler sayesinde kazaların sebeplerini ve araçtaki olası hataları tespit edebilir²²⁸⁵. Nitekim bir otonom araç kazaya karıştıysa, üretici aracın fabrika hatası mı, tasarım hatası mı, yoksa bilgilendirme eksikliği nedeniyle mi kaza yaptığını anlamak için kayıtları inceleyebilir²²⁸⁶. StVG m. 1f, f. 3, b. 6 hükmü,

²²⁸⁰ Hey, s. 92-93.

²²⁸¹ Hey, s. 92-93.

²²⁸² Forgó, Nikolaus: “Datenschutzrechtliche Fragestellungen des autonomen Fahrens”, in: Bernd H. Oppermann / Jutta Stender-Vorwachs (Hrsg.), *Autonomes Fahren: Rechtsfolgen, Rechtsprobleme, technische Grundlagen*, 2. Aufl., München: C.H. Beck, 2022, Parag. 1; von Bodungen/Hoffmann, *NZV* 2016, s. 506; Gomille, s. 76; Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 114; Hey, s. 91-92; Hartmann, Volker: “Here come the robots : Produkthaftung und Robotik am Beispiel des automatisierten und autonomen Fahrens. Teil 2, Anforderungen an die Produktbeobachtung” / von Volker HartmannPHi : *Haftpflicht international, Recht & Versicherung*, Nr. 2 (2017), (42-49), s. 45.

²²⁸³ Hey, s. 91-92; Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 114.

²²⁸⁴ StVG m. 1g: “Veri İşleme

(1) Otonom sürüş fonksiyonuna sahip bir motorlu aracın işleticisi, aracın işletilmesi sırasında aşağıdaki verileri saklamakla yükümlüdür:

1. Araç kimlik numarası,
2. Konum verileri,
3. Otonom sürüş fonksiyonunun kullanım sayısı ve süreleri ile aktif/pasif duruma getirilme zamanları,
4. Alternatif sürüş manevralarının serbest bırakılma sayısı ve zamanları,
5. Sistem izleme verileri, özellikle yazılım sürümü ile ilgili veriler,
6. Çevresel ve hava koşulları,
7. Bağlantı parametreleri, örneğin iletişim gecikme süresi ve mevcut bant genişliği,
8. Aktif ve pasif güvenlik sistemlerinin aktif/pasif duruma getirilme bilgileri, bu sistemlerin durumu ve güvenlik sistemini tetikleyen unsur,
9. Aracın boylamasına (ileri-geri) ve yanal (sağa-sola) ivmelenme değerleri,
10. Hız,
11. Aydınlatma sistemlerinin durumu,
12. Otonom sürüş fonksiyonuna sahip motorlu aracın elektrik besleme durumu,
13. Araca harici olarak gönderilen komutlar ve bilgiler.” https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/_1g.html (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²²⁸⁵ Forgó, Parag. 1; von Bodungen/Hoffmann, s. 506; Gomille, s. 76; Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 114; Hey, s. 91-92.

²²⁸⁶ Forgó, Parag. 1.

“Otonom sürüş fonksiyonuna sahip motorlu araçların işletilmesinde yer alan tarafların yükümlülükleri” başlığı altında üreticiye önemli bir ürün izleme yükümlülüğü getirmektedir²²⁸⁷. Bu hükme göre, üretici, aracında tespit edilen herhangi bir manipülasyonu derhal Federal Motorlu Taşıtlar Dairesi'ne, federal veya eyalet yasalarına göre yetkili makama bildirmek zorundadır. Eğer olay bir federal otoyolda meydana gelmişse ve yönetimi federal hükümete aitse, durum ayrıca Altyapı Şirketleri Kuruluş Yasası kapsamında özel hukuk statüsündeki ilgili kuruluşa da bildirilecektir²²⁸⁸. Ayrıca, üretici, bu tür durumlarda gerekli görülen geri çağırma gibi önlemleri gecikmeksizin başlatmakla sorumludur²²⁸⁹.

Diğer taraftan kullanıcıların, üreticiler tarafından toplanan kişisel verileri üzerindeki denetim hakkı bulunmaktadır²²⁹⁰. Bu bağlamda, otonom araçlar tarafından gerçekleştirilecek veri toplama faaliyetlerinin orantılılık ilkesine tabi olacaktır. Bu yaklaşım, veri minimizasyonu (*data economy*) ilkesiyle uyumludur. Zira bu ilkeye göre, işlenen veriler yalnızca belirli, açık ve meşru amaçlarla sınırlı olmalı ve bu amaçlara ulaşmak için gerekli olan asgari düzeyde veri işlenmelidir. Bu çerçevede, otonom araçların veri toplama süreçlerinde, ilgili kişinin temel hak ve özgürlüklerinin korunması esas göz önünde bulundurulmalı; yalnızca amaçla sınırlı ve gerekli verilerin işlenmesine izin verilmelidir.

Bu bağlamda, otonom araç üreticisinin araçta bir tehlike tespit etmesi durumunda alması gereken önlemlere değinmekte fayda vardır. Üreticinin, ürün izleme görevinin bir parçası olarak tehlikeyi önleme yükümlülüğü de bulunmaktadır. Eğer üretici, henüz piyasaya sürülmemiş bir modelde bir güvenlik riski fark ederse, üretim sürecinde gerekli değişiklikleri yapabilir²²⁹¹. Örneğin, otonom sürüş yazılımında bir hata tespit edilirse, bu yazılım satışa çıkmadan önce güncellenebilir veya donanımda bir değişiklik gerekiyorsa üretim hattında bu düzenlemeye gidilebilir. Ancak, bir ürün piyasaya sürüldükten sonra tasarım hatası olduğu ortaya çıkarsa ve bu sorun, hali hazırda piyasada olan araçları etkiliyorsa, üretici, devam eden üretim sürecinde gerekli değişiklikleri

²²⁸⁷ “...(3) Otonom sürüş fonksiyonuna sahip bir motorlu araç üreticisi, motorlu araçta veya aracın elektronik ya da elektrik mimarisinde ya da araçla bağlantılı elektronik veya elektrik mimarisinde herhangi bir manipülasyon tespit eder etmez, özellikle araçtaki kablosuz bağlantılara yetkisiz bir erişim gerçekleşmesi durumunda, bu durumu derhal:

- Federal Motorlu Taşıtlar Dairesi'ne (Kraftfahrt-Bundesamt),
- Federal veya eyalet hukukuna göre yetkili makama,

- Eğer olay bir federal otoyolda meydana gelmişse ve yönetimi federal hükümete aitse, Altyapı Şirketleri Kuruluş Yasası kapsamında özel hukuk statüsündeki ilgili kuruluşa bildirmek ve gerekli önlemleri almakla yükümlüdür.” https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/_1g.html (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²²⁸⁸ https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/_1g.html (Erişim Tarihi: 15.01.2025)

²²⁸⁹ BT-Drs. 19/27439, Gesetzesbegründung, s. 38.

²²⁹⁰ Forgó, Parag. 2 vd.

²²⁹¹ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 114; Lenz/ Janßen/ Klindt/ Lenz/ Weitzel, Parag. 229.

yapmalıdır²²⁹². Bu kapsamda, ürünün tasarımını, bileşimini veya üretim yönetimini değiştirmeli ya da uyarlamalıdır²²⁹³. Ayrıca, mevcut ürünler için kullanıcılara yönelik bilgilendirme ve talimat verme yükümlülüğünü de yerine getirmelidir²²⁹⁴. Böyle bir durumda üretici, yalnızca bu değişiklikleri yaptıktan sonra üretime devam edebilir²²⁹⁵. Eğer kişilere ve mallara yönelik ciddi riskler uygun önlemlerle ortadan kaldırılamazsa, üretici ürünün satışını durdurmalıdır²²⁹⁶.

Öğretide üreticinin geri çağırma yükümlülüğü konusunda iki temel görüş bulunmaktadır. *İlk görüş*, haksız fiil sorumluluğunun yalnızca bütünlük menfaatinin korunduğunu ve eşdeğerlik menfaatinin kapsamadığını savunarak, üreticinin yalnızca kullanıcıları uyarmasının yeterli olduğunu öne sürmektedir. Bu çerçevede, geri çağırma yükümlülüğünün gereksiz ve aşırı geniş olduğu ileri sürülmektedir. *Diğer görüş ise*, özellikle yazılım kaynaklı ciddi tehlikeler söz konusuysa, üreticinin yalnızca uyarı ile yetinmemesi gerektiğini, gerekli durumlarda güncelleme gibi ileri düzey önlemler almasının zorunlu olduğunu savunmaktadır²²⁹⁷.

Bu noktada özellikle Alman mevzuatı bakımından birkaç tespiti ortaya koymakta fayda vardır. Otonom araçlara özgü geri çağırma yükümlülüğü doğrudan ProdHaftG kapsamında düzenlenmemiş olmakla birlikte, StVG m. 1f, f. 3, b. 6 hükmü ile bu yükümlülüğe ilişkin özel hükümler getirilmiştir. Bu düzenleme, otonom araçların yazılım, sensör veya diğer teknik bileşenlerine ilişkin güvenlik risklerinin ortaya çıkması halinde, üreticinin gerekli önlemleri almak ve gerektiğinde araçları geri çağırarak yükümlü olduğunu ortaya koymaktadır. Nitekim teknoloji yoğun sistemler olan otonom araçlarda, üreticinin güvenlik risklerine karşı daha yüksek bir özen standardıyla hareket etmesi beklenmektedir. Bu kapsamda, yazılım güncellemeleri yoluyla riskin giderilebilmesi halinde bu yönetime başvurulması yeterli olabileceken, yazılım düzeltilmesi veya üretim değişikliği tehlikeyi bertaraf etmeye yetmiyorsa, fiziksel müdahale gerektiren durumlarda geri çağırma zorunluluğu doğmaktadır. Örneğin, otonom sürüş sisteminde donanımsal bir hata varsa ve bu hatanın düzeltilmesi için fiziksel bir bileşenin değiştirilmesi gerekiyorsa, bu araçların servise çağırılması gerekebilir. Üreticinin aksiyon olması için tehlike

²²⁹² Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 114. Genel ürün sorumluluğu bakımından da aynı sonuca varmak mümkündür. Lenz/ Janßen/ Klindt/ Lenz/ Weitzel, Parag. 229.

²²⁹³ Lenz/ Janßen/ Klindt/ Lenz/ Weitzel, Parag. 229; von Bodungen/Hoffmann, *NZV 2016*, s. 506; Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 114. Avusturya Yüksek Mahkemesi, bir ara kararında, bir ürün serisinin gelecekteki üretiminin, yeni bulgular ışığında ve yeni teknolojiler kullanılarak değiştirilmesi gerektiğini ve bunun ürün güvenliği açısından zorunlu olduğunu belirtmiştir. Üretici bu değişiklikleri yapmazsa, ürün gözetim yükümlülüğünü ihlal etmiş sayılabilir. Eğer bu ihlal seri üretimde gerçekleşirse, bu durum Avusturya Ürün Sorumluluğu Yasası'na aykırılık teşkil edebilir. Lenz/ Janßen/ Klindt/ Lenz/ Weitzel, Parag. 229.

²²⁹⁴ von Bodungen/Hoffmann, *NZV 2016*, s. 506; Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 114.

²²⁹⁵ Lenz/ Janßen/ Klindt/ Lenz/ Weitzel, Parag. 229.

²²⁹⁶ Lenz/ Janßen/ Klindt/ Lenz/ Weitzel, Parag. 229.

²²⁹⁷ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 114-115.

şüphesinin yeterli olduğunu belirtmek gerekir²²⁹⁸. Eş söyleyişle, otonom araçların insan hayatı ve beden bütünlüğü üzerinde ciddi riskler oluşturabileceği göz önüne alındığında, bir önlem almak için tehlikenin gerçekleşmesini beklemek gerekmez²²⁹⁹. Dolayısıyla, üreticinin otonom araçların getirdiği risklere karşı proaktif bir yaklaşım benimsenmesi gerektiğini açıktır.

Araç yazılım güncellemeleri bakımından, güncellemelerin niteliği ve etkisi doğrultusunda üreticinin sorumlulukları ile kullanıcı onayının gerekliliği arasında ayırım yapılmaktadır. Teknik işleyişte yalnızca asgari düzeyde değişiklik yaratan²³⁰⁰ ve çoğunlukla hata düzeltimi, performans iyileştirmesi veya güvenlik açıklarının kapatılmasına yönelik olan güncellemeler için kullanıcı onayı aranmaz. Multimedya sistemlerinin, navigasyon haritalarının veya iklim kontrol yazılımının iyileştirilmesi gibi uygulamalar buna örnek teşkil etmektedir. Buna karşılık, aracın temel teknik özelliklerini etkileyen - *örneğin motor performansı, frenleme hassasiyeti veya sürüş dinamikleri üzerinde değişiklik yaratan* - yazılım güncellemeleri bakımından kullanıcı onayı zorunludur. Bu tür müdahaleler, aracın güvenliğine ve kullanım biçimine doğrudan etki edebileceğinden, kullanıcının bilgilendirilmesi ve açık rızasının alınması gereklidir. Öte yandan, yazılım yoluyla giderilebilecek bir güvenlik riski söz konusuysa, üreticinin söz konusu güncellemeyi geliştirme, test etme ve dağıtımına sunma yükümlülüğü doğar. Bu süreçte üreticiye makul bir süre tanınmalıdır²³⁰¹.

Konu bağlamında ele alınması gerekli son bir husus, otonom araçlarda üreticinin takip ve gözetim yükümlülüğünün süresinin ne olması gerektiğidir. Otonom araçlarda üreticinin takip ve gözetim yükümlülüğünün süresine ilişkin olarak doktrinde iki farklı görüş öne sürülmektedir. *İlk görüşe göre*, bu yükümlülüğün süresi aracın ortalama kullanım ömrüne göre belirlenmelidir²³⁰². Bir aracın ortalama kullanım süresi 10-15 yıl ise, üreticinin de bu süre boyunca gözetim yükümlülüğü olmalıdır. *Buna karşılık bizim de benimsediğimiz ikinci görüş*, sabit bir süre öngörmenin yeterli ve doğru olmadığını savunmaktadır²³⁰³. Zira otonom araçların gelecekte ne tür riskler doğurabileceği belirsizdir; bu riskler sıkça ortaya çıkabilir ve doğrudan insan yaşamı gibi üstün hukuki değerleri tehdit edebilir. Bu nedenle, üreticinin gözetim sorumluluğunun süresi, belirli bir yıl ya da araç ömrüyle sınırlandırılmak yerine, teknolojik gelişmeler ve ortaya çıkabilecek yeni riskler dikkate alınarak esnek biçimde değerlendirilmelidir²³⁰⁴.

²²⁹⁸ Hey, s. 93-94.

²²⁹⁹ Hey, s. 93-94.

²³⁰⁰ Yazıcı, s. 209.

²³⁰¹ Hey, s. 95; Hartmann, 2-2017, s. 46-47; Yazıcı, s. 209-210.

²³⁰² Schrader, DAR 2016, s. 244; Okur, s. 445; Yazıcı, s. 210.

²³⁰³ Hey, s. 93; Okur, s. 446; Yazıcı, s. 210.

²³⁰⁴ Hey, s. 93; Okur, s. 446; Yazıcı, s. 210.

StVG'nin 2021 yılı değişikliğiyle, otonom araçlara ilişkin gözetim yükümlülüğünün süresine dair yeni bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu düzenlemeyle, gözetim yükümlülüğünün kısa vadede 2023'te, uzun vadede ise gerekirse 2030 yılına kadar değerlendirilmesi öngörülmektedir²³⁰⁵. Düzenlemenin amacı, teknolojinin güvenli işleyip işlemediğini izlemek, sistemdeki eksiklikleri belirlemek ve ihtiyaç duyuldukça yasal düzenlemeleri güncellemektir. Ancak bazı hukukçular, 2030'a kadar beklemenin uygun olmadığını, teknolojinin hızla değiştiğini ve bu nedenle daha kısa aralıklarla örneğin her 1-2 yılda bir düzenli değerlendirme yapılması gerektiğini savunmaktadır²³⁰⁶.

3.2.1.4.5. Gelişim Riski Hataları

Gelişim riski hataları, ürün piyasaya sürülmeden önce mevcut bilimsel ve teknik bilgilerle tespit edilemeyen, ancak sonradan ortaya çıkan hatalardır. Bu tür bir hatanın piyasaya sürüldüğü anda mevcut bilim ve teknoloji seviyesiyle öngörülememesi sebebiyle bir zararın ortaya çıkması gerekmektedir²³⁰⁷. Ne var ki, gelişim hatası riski üreticinin ürünün piyasaya sürmesini engellemektedir²³⁰⁸.

Bir otonom sistemin zarara yol açması durumunda, bu davranışın neden meydana geldiğini anlamak oldukça önemlidir. Daha önce de ifade ettiğimiz üzere, bunun iki temel sebebi olabilir. *Bunlardan ilki*, otonom sistemin hatası makine öğrenme sistemindeki bir hatadan kaynaklanabilir. Bu durumda yapay zekânın yanlış verilere veya hatalı bir algoritmaya dayanarak karar alması söz konusudur. *Diğeri ise*, yetersiz öğrenmedir. Burada sistemin belirli bir durumu yeterince deneyimlememiş olması söz konusudur. Yani sistem tecrübesizdir²³⁰⁹. Nasıl bir insan sürücü, trafikte geçirdiği saat arttıkça tecrübelenmekte, otonom araçlara entegre edilen sistem de aynı şekilde trafikte geçirdiği zaman arttıkça süreç içerisinde çevresindeki olgu ve olayları anlamlandırarak fikri altyapısını geliştirmektedir. Ne var ki, yeteri kadar tecrübeli olmayan bir yapay zekâ sisteminin belirli bir senaryoları yeterince öğrenmemiş ya da öğrenememiş olması sebebiyle trafikte karşılaştığı çok çeşitli varyasyonlarla başa çıkamayarak gerektiği gibi tepki vermemesi ya da yanlış tepki vermesine pratikte rastlamak mümkündür²³¹⁰.

Bu anlamda yukarıda yer verdiğimiz genel açıklamaların yanı sıra otonom sistemlerde zarar verici davranışların ortaya çıkmasına sebebiyet veren senaryoların ne şekilde ortaya çıkabileceğine dair

²³⁰⁵ https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/_11.html (Erişim Tarihi: 16.01.2025)

²³⁰⁶ Haupt, s. 176; Yazıcı, s. 209-210.

²³⁰⁷ Steege, s. 14.

²³⁰⁸ Steege, s. 14.

²³⁰⁹ Cabral, s. 625; Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1213.

²³¹⁰ Cabral, s. 625; Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1213.

ayrıntılı açıklamaların mevzunun vuzuha erdirilmesi açısından isabetli olacağını değerlendirmekteyiz.

Otonom araçlarda gelişim hataları her şeyden önce “*veriye dayalı yanlış öğrenme*” ya da yetersiz öğrenmeden kaynaklanan “*tecrübe eksikliği*” sebebiyle ortaya çıkabilecektir. Nitekim otonom sürüş algoritmalarının, makine öğrenmesi sayesinde zamanla çevrelerinden öğrenerek daha iyi kararlar vermeye programlanmış olması, bu süreçte öngörülemeyen hataların oluşmasına sebebiyet verebilecektir. Örneğin, otonom bir araç şehir içinde trafiği hızlandırmak için agresif sollamalar yapmayı bir “*verimlilik stratejisi*” olarak öğrenirse ya da yaya geçidinde durması gerektiğini bu kuralara uymayan gerçek sürücüler sebebiyle yanlış öğrenmişse, bu hususlar başlangıçta fark edilmemiş birer gelişim hatası olabilecektir. Sistem, hız sınırlarını bir kenara bırakıp trafikte akan hız eğilimlerine adapte olmaya çalışırken hız sınırlarını ihlal ettiği takdirde, bunun programlanmış bir hata olmadığını, aksine öğrenme sürecinde ortaya çıkan öngörülemeyen bir sonuç olduğunu ifade edebiliriz. Benzer şekilde otonom araç, insan sürücülerden öğrenerek, küçük trafik ihlallerini “*uygun*” bir davranış olarak algılayabilir. Örneğin, şerit ihlali yapan araçlara karşı kendini korumaya çalışırken, aniden şerit değiştirme kararı verdiğinde ya da kavşaklara yaklaşırken veya yayaların bulunduğu bölgelerde normalde hız kesmesi gerekirken hızlanma eğilimi gösterirse, bunlar gelişim hatasına örnek teşkil edebilecektir.

İşte üretici bu gibi öğrenme sürecinde ortaya çıkan hataları fark ettikten sonra aktif bir çaba göstererek bu hataları düzeltme yoluna gitmelidir. Bu aktif çaba, uzaktan yazılım güncellemeleri şeklinde olabileceği gibi gerektiğinde araçların geri çağırılması şeklinde de cereyan edebilecektir. Üretici, bu geri bildirimlere rağmen pasif kalırsa ya da aktif çabayı göstermekten imtina ederse, gelişim hatalarını gidermemiş olacağı gibi, hareketsiz kalması o andan itibaren ayrıca “*ürün izleme hatası*” olarak ifade edilen diğer bir çeşidini de gündeme getirecektir.

Diğer taraftan, araca entegre edilen yapay zekâ sistemlerinin karşılaştığı yeni durumları yanlış yorumlaması da söz konusu olabilecektir. Şöyle ki, otonom araçlar tıpkı bir insan sürücü gibi trafik kurallarına uymalıdır. Dolayısıyla, bu araçların algoritmaları trafik kurallarına uygun hareket edecek şekilde programlanır. Ne var ki, trafikte sınırsız sayıda varyasyonun gerçekleşebileceği nazara alındığında, gerçek dünya senaryolarında hiç test edilmemiş durumlarla karşılaşması sonucunda yanlış kararlar verebilmesi olasılık dâhilindedir. Böyle durumlarda, sistem yeterli tecrübeye ulaşmadığından gerekli reaksiyonu sağlıklı bir şekilde gösterememektedir. Söz gelimi, yürürlüğe giren yeni bir trafik düzenlemesiyle birlikte, bazı bölgelerde trafik ışıkları yer altı LED sistemine dönüştürüldüğünde, araçların bu yeni ışıkları aracın sensörlerinin yetersizliği veya yazılımın tecrübesizliği sebebiyle fark edememesi veya yanlış yorumlaması gelişim hatalarına örnek teşkil edebilecektir. Ayrıca, otonom araçlar mevcut

trafik kurallarına göre programlanmış olduğundan, bazı yerel veya yeni trafik uygulamalarını öngöremedikleri durumlar söz konusu olabilecektir. Örneğin, bir otonom araç, trafik polisinin el hareketleriyle yönlendirdiği bir kavşakta duraksamadan devam edebilir; zira sadece trafik ışıklarını ve tabelaları dikkate almak üzere geliştirilmiştir.

Öte yandan, otonom araçlarda zaman içinde ortaya çıkan güvenlik açıkları da gündeme gelebilecektir. Otonom araçlar için üretilen yazılımlar, piyasaya sürüldükten sonra da güncellenmektedir. Ancak bazı yazılım eksikliklerinin, gelişim hatası olarak sonradan fark edilmesi söz konusu olabilir. Örneğin, otonom araç üreticisi, güncellemeler sırasında araçların hızlanma veya frenleme sürecinde değişiklikler yaşadığını ve bu durumun bazı güvenlik riskleri doğurduğunu fark etmiş ise ve bu tür bir hata, ilk üretim sırasında bilinmiyorsa ve piyasaya sürüldükten sonra fark ediliyorsa, gelişim hatası kapsamında değerlendirilebilecektir. Yazılım güncellemeleri sonrası oluşan beklenmedik sürüş davranışları da gelişim hatasına vücut verebilir; zira bu tür hataların ilk başta fark edilmemesi söz konusu olabilecektir.

Bu anlamda, ürün piyasaya sürüldüğü anda mevcut bilgi ve teknik düzeyle öngörülmesi objektif olarak mümkün olmayan bu tür hatalar, “*gelişim riski*” savunmasıyla üreticinin sorumluluktan kurtulmasına imkân tanıyabilir. Ancak bu savunmanın kabul edilebilmesi için, söz konusu riskin yalnızca öngörülemeyen değil, aynı zamanda dönemin bilimsel ve teknik bilgi düzeyiyle de tespit edilemez olması gerekir. Otonom sistemlerin karmaşıklığı ve zamanla değişen davranış örüntüleri dikkate alındığında, özellikle öğrenme süreçlerinden kaynaklanan ve üretici tarafından öngörülemeyen belirli hataların bu kategoriye girmesi mümkündür. Ancak bu istisnanın dar yorumlanması gerektiği ve üreticinin sistemin evrimine ilişkin öngörü kapasitesini sürekli güncel tutma yükümlülüğü bulunduğu da göz önünde bulundurulmalıdır. Aksi takdirde, yapay zekâ temelli sistemlerdeki her teknik sapma gelişim riski kapsamında değerlendirilerek ürün güvenliği ilkeleri zayıflatılmış olacaktır.

Ayrıca bu aşamada ayrıntıya girmeksizin belirtmek gerekirse doktrinde bir görüşe göre, otonom robotların öngörülemeyen davranışlarının eğitim sürecinde ortaya çıkması, esasen öngörülebilen bir durum olarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle, böyle bir durumun gelişim hatası kapsamında ele alınmaması gerekmektedir²³¹¹. Öngörülemeyen husus hasarın ne şekilde ortaya çıkacağıdır²³¹². *Bu fikir*, otonom bir ürün piyasaya sürüldüğünde, onun taşıdığı risklerin açıkça fark edilebildiğini ve fakat yalnızca zararların nasıl gerçekleşeceğinin öngörülemeyen olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle, ürünün geliştirilmesi sırasında bilinmeyen veya tespit edilemeyen bir hata ya da mevcut

²³¹¹ Zech, *Zivilrechtliche Haftung*, s. 184 ve 192.

²³¹² Zech, *Zivilrechtliche Haftung*, s. 192.

bilimsel ve teknik bilgilerle tespit edilemeyecek bir geliştirme riski söz konusu değildir. Başka bir deyişle, risk önceden biliniyorsa, üreticinin “*gelişim riski savunması*” öne süremeyeceği ifade edilmektedir²³¹³.

Bu başlık altında otonom araçlarda ortaya çıkabilecek gelişim hatalarını mümkün mertebe örneklendirmeler üzerinden izah etmeye çalıştık. Otonom araç üreticisinin sorumluluğu bertaraf edebilmek adına başvurabileceği gelişim riski savunmasına ve doktrinde yer verilen görüşlere ayrıntılı bir şekilde çalışmamızın ileri aşamalarında değinileceğinden, bu safhada otonom araçlarda ortaya çıkabilecek gelişim hatalarını ortaya koymakla yetindiğimizi hatırlatmakta yarar görüyoruz.

3.2.2. Hatalı Bir Otonom Aracın Piyasaya Sürülmesi

Bir otonom aracın piyasaya sürülmesi, üreticinin egemenlik alanından çıkarılarak dağıtım zincirine dâhil edilmesiyle gerçekleşir. Ancak, piyasaya sürülme anının belirlenmesi, özellikle otonom araçlar gibi ileri teknolojiye sahip ürünlerde, ürün sorumluluğunun doğması açısından kritik bir aşamadır.

Üretim aşamasında olan bir otonom araç henüz piyasaya sürülmüş değildir. Bu anlamda bir üretici, otonom araçların yazılım sisteminde testler yaptığı esnada yazılımda fark edilmeyen bir hata nedeniyle araç, bazı trafik işaretlerini yanlış algılaması sebebiyle kazaya karışır, araç henüz piyasaya sürülmediği için üretici, ürün sorumluluğu kapsamında sorumlu tutulamaz. Zira araç hâlâ test aşamasındadır ve dolaşıma sokulmamıştır²³¹⁴. Ancak, üreticinin kontrolündeki test araçlarıyla kamuya açık yollarda yazılım testi yapılırken araç kazaya neden olursa, kusura dayalı haksız fiil sorumluluğu devreye girebilir²³¹⁵.

Yine, bayiye gönderilmiş ancak satılmamış bir otonom araç bakımından, bu araçların yazılımında fren sistemine ilişkin bir hata bulunmakta ise, henüz satışı yapılmamış olsa da araçlar müşterilere test sürüşü için sunulduğunda, aracın dağıtım zincirine dâhil edilmesi, yani bayilere gönderilmesi sebebiyle piyasaya sürülmesi söz konusu olacaktır. Bu durumda, hatalı sistem bir kazaya yol açarsa, üretici ürün sorumluluğu kapsamında tazminat ödemek zorunda kalabilecektir.

Satılan ve kullanıma giren bir otonom araç, örneğin araçtaki yazılım hatası nedeniyle, belirli hava koşullarında şerit değiştirme yetisini kaybedebilir. Bu durumda, aracın trafik işaretlerini yanlış algılaması ve buna bağlı olarak bir kazaya yol açması söz konusu olabilir. Böyle bir durumda,

²³¹³ Zech, *Zivilrechtliche Haftung*, s. 184 ve 192.

²³¹⁴ Liivak, Taivo: “Liability of a Manufacturer of Fully Autonomous and Connected Vehicles under the Product Liability Directive”, Vol: 4(2), *International Comparative Jurisprudence*, 2018, (178-189), s. 185.

²³¹⁵ Polat, *Otonom Sistemler*, s. 170.

araç piyasaya sürülmüş ve kullanıma girmiş olduğundan üretici ürün sorumluluğu kapsamında doğrudan sorumlu olabilecektir.

Diğer taraftan, yazılımın kablosuz güncellemelerle sürekli değiştirilebilmesi, ürün sorumluluğu hukukunda piyasaya sürülme anının belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Ancak, her yeni güncelleme de piyasaya sürülme olarak değerlendirilebilir ve üreticinin sorumluluğu doğabilir. Bu kapsamda, otonom sürüş yazılımının yeni bir güncellemesi, kablosuz güncelleme yoluyla araçlara yüklenmiş ise, bu güncelleme bir hata içerdiği için bazı araçlar trafikte yanlış manevralar yaparak kazalara neden olursa, yeni yazılım sürümünün de bir ürün olarak değerlendirilmesi ve bu güncellenenin piyasaya sürülme anlamına gelmesi söz konusu olacaktır.

Üreticinin piyasaya sürdüğü bazı otonom araçların yazılımında hata olduğunu fark etmesi ve geri çağırma işlemi başlatması söz konusu olabilir. Ne var ki araç geri çağırılmadan önce bir kazaya sebep olmuş ise, araçlar piyasaya sürüldüğü için üreticinin sorumluluktan kaçması söz konusu olmayacaktır.

Bu noktada, otonom araçlarla ilgili haklı güvenlik beklentisinin, yalnızca aracın piyasaya sunulma anı değil, aynı zamanda aracın entegre yazılımlarının piyasaya sürülmesi ve sonrasındaki güncellemelerle de doğrudan ilişkili olduğunu belirtmek gerekmektedir. Kural olarak, bir ürünün hatalı olup olmadığı değerlendirilirken, ürünün piyasaya sunulduğu an esas alınmakta ise de, otonom araçlar, yazılım tabanlı sistemlerle çalıştıkları için, araç başta hatasız olsa bile yazılım güncellemeleri veya algoritma değişiklikleri nedeniyle zamanla yeni güvenlik riskleri ortaya çıkabilir. Bu nedenle, araç üreticileri yalnızca piyasaya sunulma anındaki hatalardan değil, araçların yazılım güncellemeleri ve sürekli öğrenme süreçleriyle ilgili ortaya çıkan hatalardan da sorumludurlar. 85/374/EEC sayılı Direktif, yazılım güncellemeleri ile ilgili doğrudan bir çözüm sunmamakla ve doktrin çerçevesinde aynı neticeye ulaşmakla birlikte, 2024/2853/EU sayılı Direktif, yazılım tabanlı sistemlerin sürekli gelişimini ve değişimini hatanın tespitinde göz önünde bulundurmaktadır. Bu bağlamda, otonom araç üreticilerinin, yalnızca aracın piyasaya sürülme anındaki hatalardan değil, aracın tüm yaşam döngüsündeki yazılım güncellemeleri ve potansiyel riskler açısından da sorumluluğu olduğunu bir kez daha belirtmekte fayda vardır. Yani, bir araç hatasız piyasaya sunulmuş olsa da, sonradan yazılım güncellemeleri nedeniyle güvenlik riski oluşursa, üretici bu riskleri izleyip düzeltme yükümlülüğündedir. Zira yeni Direktif’le benimsenen “*hâkimiyet altında olma*” prensibi bu neticeyi doğurmaktadır.

3.2.3. Otonom Aracın Yol Açtığı Zarar

Otonom araçlar, geleneksel araçlardan farklı olarak, yapay zekâ, sensörler ve otonom sürüş yazılımları ile kendi kendine hareket edebilen sistemlerdir. Bu nedenle, sadece mekanik bileşenler

açısından değil, aynı zamanda yazılım ve veri işleme süreçleri açısından da hatalara ve arızalara açık bir ürün kategorisidir.

Otonom araç örneği üzerinden konu ele alınacak olursa, ilk varyasyon “*otonom araç bir kişiye çarparsa*” ortaya çıkması muhtemel *ölüm ve kişisel yaralanmalardır*. Buna göre, otonom araç yazılımındaki bir hata nedeniyle yanlış manevra yapar ve bir yayaya çarparsa, bu durumda zarar gören kişi veya yakınları, üreticiye karşı ürün sorumluluğu kapsamında tazminat talep edebilecektir. Diğer bir olasılık, otonom araç başka bir araca çarpması durumudur. Bu durumda *mülkiyet zararı* ortaya çıkabilir. Otonom araç, hatalı bir sensör veya yazılım nedeniyle yanlış bir karar alır ve başka bir araca çarparsa, zarar gören üçüncü kişi araç üreticisine ürün sorumluluğu kapsamında başvurabilir.

Ancak burada şöyle bir önemli nokta vardır: Eğer zarar gören araç ticari bir araç ise (örneğin, bir taksi veya lojistik kamyonu), bu zarar her iki Direktif çerçevesinde tazminat kapsamına girmeyecek ise de, ÜGTDK uyarınca söz konusu zararın tazmini söz konusu olacaktır.

Otonom araçlar özelinde ortaya çıkabilecek diğer bir durum, otonom araç yazılım hatası nedeniyle otonom aracın kendini kullanılamaz hale getirmesi durumudur. Bu en kritik durumlardan biridir ve şu ifadeyle doğrudan ilişkilidir: “*Otonom araç yazılımındaki hata nihai ürün olan otonom aracı hatalı hale getirmişse, bundan doğan zarar otonom aracın kendisinin zarar görmesi olacaktır ve Direktif Önerisi kapsamında zarar sayılmayacaktır.*”²³¹⁶ Zira, burada ürünün *bizatihi kendisi zarar görmektedir*. Nitekim, 2024/2853/EU sayılı Direktif m. 6, f. 1, b bendi bu hususu açık bir şekilde düzenlemiştir. Direktif’e göre, bir ürünün hatalı bir bileşeni *örneğin yazılım veya sensör* nedeniyle tüm ürün zarar görürse, bu zararda ürün sorumluluğu kapsamında tazmin edilemez. *Diğer bir ifadeyle, eğer bir bileşen örneğin yazılım hatalıysa ve bu hatalı bileşen, tüm otonom aracın zarar görmesine neden olmuşsa, burada zararın kaynağı “ürünün kendisi” olduğu için tazminat talebi mümkün değildir.* Ürün sorumluluğu, ancak otonom araçtan başka bir mülke veya kişiye zarar verdiğinde geçerli olacaktır. Bu noktada söz gelimi hatalı bir yazılım güncellemesi nedeniyle otonom aracın tamamen çalışmaz hale gelmesi durumunda bu zarar ürün sorumluluğu kapsamında tazmin edilemezken, aynı yazılım hatası aracın kontrolden çıkıp bir binaya çarpmasına neden olursa, bina sahibinin zararları ürün sorumluluğu bağlamında tazmin edilebilecektir.

3.2.4. Otonom Aracın Yol Açtığı Zararlarda İlliyet Bağı

Daha önce de belirtildiği üzere, illiyet bağı, bir zararın meydana gelmesi ile bu zarara yol açan olay arasındaki nedensellik ilişkisini ifade etmektedir. Ürün sorumluluğu bağlamında, bir otonom

²³¹⁶ Gayretli Aydın, s. 259.

araç kazasında zarar gören kişinin üreticiye veya ara ürün üreticisi konumunda olan yazılım geliştiriciye karşı sorumluluk talebinde bulunabilmesi için, araçtaki hatanın doğrudan zarara sebep olduğunu ispat etmesi gerekir. Ne var ki, otonom sürüş teknolojilerinin son derece karmaşık yapısı, zarara yol açan hatalı bileşenin ve bu bileşenden sorumlu süjenin (*üretici veya ara ürün sağlayıcısı gibi*) tespitini ve hatanın zararlı olan bağlantısının ortaya konulmasını ciddi ölçüde zorlaştırmaktadır^{2317 2318}.

Mevzuyu otonom araçlar özelinde ele almak için olası senaryoları ortaya koymak faydalı olacaktır. Zira otonom araçlar ürün sorumluluğu kapsamında illiyet bağı tartışmalarının en çok yaşandığı alanlardan biridir²³¹⁹.

Bundan önce, bir otonom aracın kazaya sebebiyet vermesi hâlinde, zarar gören kişinin tazminat talebinde bulunabilmesi için bazı temel unsurları ispat etmesi gerekir. Bunlar sırasıyla: (i) *aracın bir hata içerdiğini* - örneğin, sensörlerin çevresel verileri yanlış işlemesi veya yazılımın hatalı karar alması gibi teknik bir aksaklığın mevcut olduğunu, (ii) *bu hata sonucunda bir zararın meydana geldiğini* - örneğin, aracın bir yayaya ya da bir binaya çarparak bedensel veya maddi zarara yol açması ve (iii) *söz konusu hata ile meydana gelen zarar arasında doğrudan bir illiyet bağının bulunduğunu*, yani hatanın gerçekleşmemesi durumunda zararın da meydana gelmeyeceğini ortaya koymaktır.

Olası senaryolar üzerinden değerlendirildiğinde, otonom araçlarda meydana gelebilecek yazılım hatalarının doğrudan kazalara sebebiyet verebileceği açıkça görülmektedir. Örneğin, şehir içi

²³¹⁷ Ensthaler/Gollrad, s. 125.

²³¹⁸ “Otonom araçlarla meydana gelen bir trafik kazasının mağdurları için pratikte en büyük zorluk muhtemelen zararlarının nedenini kanıtlama yükümlülüğü olacaktır. Nitekim PHRL’nin 4. maddesi uyarınca mağdurların “zararı, hatayı ve hata ile zarar arasındaki nedensel bağlantıyı” ispat etmesi gerekmektedir. 1970’lerde Direktifin yazarlarının öngördüğü geleneksel ürünlerin aksine, modern ürünler – özellikle de otonom araçlar – üreticinin alanını nihai bir durumda terk etmezler. Bu nedenle, sonradan meydana gelen bir zarar olayından yola çıkarak, ürünün piyasaya sürülmeden önce zaten hatalı olduğuna dair bir çıkarım yapmak, otonom araçlarda geleneksel ürünlerde olduğu kadar kolay değildir. Otonom araçların çalışması, sürekli olarak yapılan güncellemeler ve aracın kendisi tarafından sürekli veri işlenmesi gibi çok sayıda harici faktöre ve sürekli değişime bağlıdır. Bu durum, örneğin patlayan bir maden suyu şişesinde olduğu gibi, ürün piyasaya sürüldüğünde mevcut bir hatanın bulunması ihtimalinin yüksek olduğu sonucuna ulaşmayı zorlaştırır. Çünkü maden suyu şişesi örneğinde, hatanın başka (harici) nedenlerden kaynaklanmadığı, örneğin yanlış saklama koşullarının sebep olmadığı açık bir şekilde değerlendirilebilir. Buna ek olarak, araç sahipleri tarafından yapılan bireysel özelleştirmeler de önemli bir faktördür. Araç sahipleri, üreticiden teslim aldıkları aracı ek yazılımlar veya verilerle kendi kişisel ihtiyaçlarına ve tercihlerine göre daha da özelleştirebilirler. Tabii ki, otonom araçların kaza veri kaydedicileri veya benzeri kayıt sistemleriyle donatılacağı ve böylece kazanın en azından araç içindeki aşamalarının sonradan yeniden oluşturulabileceği savunulabilir. Ancak, bu sistemlerin kendileri de hataya açık olabilir. Dahası, aracın yapay zekâsının dış bir olaya verdiği tepkide geriye dönük olarak hata yapıldığı tespit edilse bile, bu hatanın aracın üretim aşamasında zaten mevcut olup olmadığını belirlemek zor olabilir. Bu nedenle, birçok uzman, mağdurların lehine olacak şekilde PHRL’nin 4. maddesinin yumuşatılması ve hatta ispat yükünün tersine çevrilmesi gerektiğini savunmaktadır.” Koch, s. 124.

²³¹⁹ Koch, s. 124.

trafikte seyir hâlindeki bir otonom aracın, trafik ışıklarını algılamakla görevli sensörlerinin arızalanması nedeniyle kırmızı ışıkta durmaması ve bu sebeple bir yayaya çarpması durumunda, aracın durması gereken bir anda durmaması açıkça bir hata olarak değerlendirilebilir. Bu senaryoda, yaya doğrudan aracın hatalı karar alması nedeniyle zarar görmüş, diğer bir ifadeyle, söz konusu hata olmasaydı kaza meydana gelmeyecek ve zarar oluşmayacaktı. Dolayısıyla, bu tür açık ve nedensel bağın net biçimde ortaya konulabildiği durumlarda, üretici ve/veya yazılım sağlayıcısının sorumluluğu doğabilecektir.

Ne var ki, her somut olayda illiyet bağının bu denli açık şekilde ortaya konulması mümkün olmayabilir. Zira otonom araçların karıştığı kazalarda yalnızca yazılım ya da donanım hataları değil; olumsuz hava koşulları, diğer araç sürücülerinin davranışları ya da yol altyapısındaki eksiklikler gibi dışsal etkenler de rol oynayabilir. Bu tür karmaşık olaylarda, zararın hangi nedene dayandığının tespiti daha fazla teknik analiz ve delillendirme gerektirir. Nitekim, bir otonom aracın kavşakta durmakta iken aniden şerit değiştirerek yanındaki araca çarpması durumunda, ilk bakışta araç sisteminin beklenmedik bir hata yaptığı izlenimi doğabilir. Buna karşılık detaylı incelemeler neticesinde, aracın kontrol sistemine dışarıdan bir siber saldırı gerçekleştirildiği ve bu müdahale sonucunda hatalı manevranın ortaya çıktığı belirlenmişse, kazanın temel nedeni üreticiye değil, üçüncü bir şahsın hukuka aykırı eylemine dayanmaktadır. Bu tür durumlar, illiyet bağının çok yönlü olarak irdelenmesini ve sorumluluğun hangi süjeye isnat edileceğinin titizlikle değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Bu çerçevede, 2024/2853/EU sayılı Direktif'in, teknik ve bilimsel karmaşıklığın mevcut olduğu durumlarda zarar görenin ispat yükünü hafifleten düzenlemeler getirdiği, önceki bölümlerde ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Özellikle yapay zekâ destekli ve çok katmanlı teknolojik sistemler içeren otonom araçlar bakımından, bu düzenlemeleri “*milat*” niteliğinde gelişmeler olarak değerlendirebiliriz. Anılan Direktif'in illiyet bağına ilişkin getirdiği yeniliklerin, zarar görenin ispat yükünü hafifletici etkisi göz önünde bulundurulduğunda, *bu hükümlerin yerinde ve olumlu olduğu kanaatindeyiz*. Nitekim, illiyet bağının kurulmasında yaşanan güçlükler dikkate alındığında, bu hususa ilişkin yeni düzenlemelerin önemi açıkça ortaya çıkmaktadır.

Bu kapsamda Direktif'le getirilen en önemli yeniliklerden biri, *teknik olarak karmaşık ürünlerde zarar görenin ispat yükünün hafifletilmesidir*. Otonom araçlar söz konusu olduğunda, sistemin yazılım bileşenleri, sensör teknolojileri ve yapay zekâ algoritmaları gibi teknik detaylar nedeniyle, zarar gören kişinin hatalı ürün ile meydana gelen zarar arasındaki illiyet bağını tam anlamıyla ortaya koyması çoğu zaman oldukça güç, hatta imkânsız olabilir. Bu nedenle, zarar görenin, zararın muhtemel bir hata sonucu meydana geldiğini makul bir düzeyde ortaya koyması hâlinde, mahkemeler tarafından illiyet bağının varlığı karine olarak kabul edilebilecektir. Bu

yaklaşım, özellikle ileri teknoloji içeren ürünlerde zarar görenin hukuki korunmasını güçlendirmekte ve ispat yükünün adil bir şekilde paylaştırılmasına katkı sunmaktadır.

Zira teknik bilgi ve uzmanlık gerektiren alanlarda, zarar gören tarafa illiyet bağıını kesin bir biçimde ispat etme yükümlülüğünün katı bir şekilde yüklenmesi, hakkaniyet ilkeleriyle bağdaşmayacak sonuçlar doğurabilir. Bu gibi durumlarda, zarar görene kıyasla bilgiye ve teknik donanıma erişim açısından açık bir üstünlüğe sahip olan tarafın üretici olduğu konusunda herhangi bir tereddüt bulunmamaktadır. Nitekim, *Avrupa Parlamentosu'nun 2020 tarihli Raporunda bu hususa dikkat çekilmiş*; özellikle yapay zekâ gibi karmaşık ürün ve sistemlerin gelişmesiyle birlikte, zararın ürün kaynaklı bir hatadan meydana geldiğinin ispatının giderek daha güç hâle geldiği belirtilmiştir. Bu doğrultuda, söz konusu ispat yükünün tamamen üreticiye devredilmesi gerektiği yönünde öneriler dile getirilmiştir. Bu yaklaşım, teknolojik ürünlerin karmaşıklığı karşısında zarar görenin korunmasını ve ispat yükünün adil bir şekilde dağıtılmasını amaçlamaktadır²³²⁰. Direktifte ispat yüküne dair öngörülen düzenlemelerin, bahse konu görüşle ortak bir hukuki ve teorik zeminden kaynaklandığı anlaşılmaktadır.

Kanaatimizce bu görüşte ciddi haklılık payı mevcuttur. Özellikle karmaşık teknolojik ürünlerde üretilen ürünün iç işleyişi ve hatası ile ilgili bilgilerin yalnızca üreticide bulunabileceği ve bunun dışındaki kişiler için hatayı ispatlamanın aşırı derecede güçleştiği izahtan varestedir. Dolayısıyla, üreticinin ürün hatalarına karşı daha fazla sorumluluk taşıması gerektiğini güçlü bir şekilde vurgulamak gerekir.

Gerçekten de, otonom araçlar, yapay zekâ, algoritmalar ve sensörler gibi karmaşık teknolojilerin birleşimiyle çalışan ürünlerdir. Bu araçlarda yaşanabilecek herhangi bir hata, aracın donanımından, yazılımına, algoritmalarından sensörlere kadar birçok bileşenden kaynaklanabilir. Zarar gören kişi, örneğin bir otonom araç kazasında zarar gördüğünde, kazanın araçtaki yazılım hatasından mı, sensör arızasından mı, yoksa otonom araçların çevresel verileri yanlış algılamasından mı kaynaklandığını ispat etmekte oldukça zorlanabilir. Araç üreticisinin kullandığı yapay zekâ algoritmalarının işleyişine dair teknik bilgiler, bağımsız üçüncü şahıslar tarafından erişilemez ve anlaşılabilir olmayabilir. Bu durumda, yazılımlar ve algoritmalar üzerindeki hata, zarar gören kişi tarafından doğrudan kanıtlanamaz. Ancak, bu ürünün sorumluluğu üreticiye kaydırılırsa, otonom araç üreticisi, teknolojik hataları ve illiyet bağıını kanıtlamakla yükümlü olacaktır.

²³²⁰ Atamer/Kurtulan Güner, s. 572, dpn 139; COM (2020) 64 Final Report, 19.02.2020, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0064> (Erişim Tarihi: 09.02.2025)

Diğer bir ifadeyle, bir otonom araç kazasının meydana gelmesi hâlinde, zarar görenin araçtaki hatayı ve meydana gelen zararı doğrudan ispatlaması yerine, ispat yükünün üreticiye yüklenmesi ve bu yükümlülüğün üretici tarafından karşılanması mümkün olabilecektir. Bu bağlamda, daha önce de vurguladığımız üzere, yeni Direktif ile illiyet bağına ilişkin olarak getirilen düzenlemeler, zarar gören lehine ispat yükünü hafifleten yönüyle olumlu bir gelişme teşkil etmekle birlikte, *kanaatimizce tek başına yeterli değildir*. Bu nedenle, mahkemelerin önlerine gelen somut olaylar çerçevesinde, özellikle yapay zekâ, algoritmalar ve sensör sistemlerinin entegrasyonu ile çalışan otonom araçlar gibi yüksek teknoloji ürünler bakımından karine uygulamasının şartlarının oluşup oluşmadığını değerlendirirken daha esnek bir yaklaşım benimsemeleri gerektiği düşünmekteyiz. Böyle bir uygulama tarzı, hem üreticilerin sorumluluğunu güçlendirecek hem de daha adil bir sorumluluk dağılımı sağlayarak tüketici haklarının etkin biçimde korunmasına katkı sunacaktır.

Bahsi geçen Direktif ile getirilen önemli yeniliklerden bir diğeri ise, *üreticiye teknik belgelere ilişkin açıklama ve paylaşım yükümlülüğünün getirilmiş olmasıdır*. Zarar gören kişinin, otonom aracın yazılım altyapısına, sensör kayıtlarına ya da karar alma algoritmalarına doğrudan erişiminin bulunmaması göz önüne alındığında, bu belgelerin üretici tarafından temin edilmesi, adil yargılamanın tesisi açısından elzemdir. Bu kapsamda, üretici söz konusu verileri açıklamaktan imtina ederse, ürünün hatalı olduğu ve zarar ile bu hata arasında illiyet bağının bulunduğu yönünde bir karine doğabilecektir. Böylece, bilgi asimetrisinin doğurduğu dezavantaj, zarar gören lehine hukuki bir mekanizmayla dengelenmiş olmaktadır.

Buna ek olarak, Direktif kapsamında getirilen bir diğer dikkat çekici düzenleme, *zararın meydana gelmesinde üçüncü bir tarafın etkisinin bulunması hâlinde üreticinin sorumluluğunun tamamen veya kısmen ortadan kalkabileceğine dair açık bir hükmün getirilmiş olmasıdır*. Zararın münhasıran üçüncü bir kişinin eyleminden kaynaklandığı durumlarda üretici sorumluluktan muaf tutulabilecektir. Ancak, üretici, söz konusu zararın meydana gelmesine sebep olabilecek güvenlik açıklarını önceden biliyor olmasına rağmen gerekli teknik önlemleri almamışsa, bu durumda sorumluluktan kaçınması mümkün olmayacaktır. Bu duruma örnek olarak, bir otonom aracın güncel olmayan harita verisi nedeniyle bir inşaat alanına yönlendirilmesi ve bunun sonucunda bir kazanın meydana gelmesi gösterilebilir. Burada navigasyon sistemi üçüncü bir taraf olan harita hizmet sağlayıcısına bağlıdır. Harita verilerindeki hata doğrudan kazaya sebep olmuşsa, temel sorumluluğun harita sağlayıcısına mı yoksa bu veriyi kullanan üreticiye mi ait olacağı, olayın koşullarına göre değerlendirilecektir. Üretici, harita verilerindeki olası güncellik sorunlarını öngörmesine rağmen bu riski bertaraf edecek bir güvenlik mekanizması geliştirmemişse,

sorumluluktan kurtulması beklenemez. Ne var ki, tüm önlemler alınmış olmasına rağmen hata yalnızca harita sağlayıcısından kaynaklanıyorsa, üreticinin sorumluluğu önemli ölçüde azalabilir.

Bu tür teknik ve çok aktörlü senaryolarda, Direktif'in 10. maddesinde öngörülen *“teknik ve bilimsel karmaşıklık nedeniyle zarar görenin ispat yükünün hafifletilmesi”* yönündeki ilke, mahkemelere önemli bir çözüm anahtarı sunmaktadır. Zarar görenin teknik altyapıya erişemediği, sorumluluğun dağınık olduğu ve karmaşık neden-sonuç ilişkilerinin bulunduğu durumlarda bu düzenleme, adil bir yargılama için gerekli olan dengeyi kurma potansiyeline sahiptir.



4. BÖLÜM

ÜRETİCİNİN SORUMLULUKTAN KURTULUŞ SEBEPLERİ İLE OTONOM ARAÇLARDA GÖRÜNÜMÜ VE OTONOM ARAÇLARDA ORTAYA ÇIKAN ETİK İKİLEM DURUMLARI

4.1. ÜRETİCİNİN SORUMLULUKTAN KURTULUŞ SEBEPLERİ

4.1.1. Genel Olarak

ÜGTDK, tıpkı Direktifler gibi, tüketicinin korunmasını merkeze alan bir yaklaşımı benimseyerek, üreticinin sorumluluğunu ortadan kaldıran veya sınırlandıran sözleşme hükümlerini geçersiz saymaktadır²³²¹. Bu düzenleme, hatalı bir ürün nedeniyle zarar görenin zararını daha etkin şekilde tazmin edebilmesini temin etmeyi hedeflemektedir. Zira, teknik açıdan karmaşık sistemler içeren ürünlerin yaygınlaştığı günümüzde, üreticinin sorumluluktan sözleşme yoluyla kaçınması, zarar gören bakımından ciddi bir mağduriyet yaratabilecektir.

Bununla birlikte, üreticinin sözleşmesel olarak sorumluluktan kaçınması mümkün olmasa da, gerek ÜGTDK gerekse Direktiflerde öngörülen belirli koşullar çerçevesinde, üreticinin sorumluluktan kurtulması mümkündür. Bu yönüyle, ilgili düzenlemeler, bir yandan zarar göreni korumayı hedeflerken, diğer yandan da üreticinin yalnızca mutlak bir sorumluluk altında tutulmasının önüne geçerek, dengeleyici bir sorumluluk rejimi kurmaya çalışmaktadır.

Gerçekten de, üreticinin sorumluluğunun hukuki niteliği kusursuz sorumluluk ilkesi çerçevesinde *ağırlaştırılmış özen yükümlülüğüne* dayanmaktadır. Bu kapsamda, üreticinin gerekli tüm özeni gösterdiğini kanıtlaması sorumluluktan kurtulması için yeterli değildir. Ne var ki üretici gerekli özeni gösterse dahi sorumluluktan kurtulamıyorsa olsa da, kanunda açıkça tanımlanmış *sınırlı sayıda* belirli durumların varlığını ispat ederse, bu sorumluluktan muaf tutulabilmesi söz konusu

²³²¹ 85/374/ECC sayılı Direktif m. 12: “Üreticinin bu Direktiften kaynaklanan sorumluluğu, zarara uğrayan kişi bakımından, üreticinin sorumluluğunu sınırlayan ya da üreticiyi bu sorumluluktan muaf tutan bir hüküm vasıtasıyla sınırlandıramaz ya da kaldırılamaz.”; Directive (EU) 2024/2853, m. 15: “Bu Direktif uyarınca ekonomik bir işletmenin sorumluluğunun, zarar gören kişiyle ilgili olarak, sözleşmesel bir hüküm veya ulusal hukuk tarafından sınırlanamayacağını veya ortadan kaldırılamayacağını Üye Devletler güvence altına alacaktır.”; ÜGTDK m. 6, f. 4: “İmalatçı veya ithalatçıyı üründen kaynaklanan tazminat sorumluluğundan kurtaran ya da bu sorumluluğu azaltan sözleşmelerin ilgili maddeleri hükümsüzdür.”; Yasan Tepetaş, s. 97; Erlüle, 2008, s. 338; Kırca, s. 240.

olabilmektedir²³²². Dolayısıyla, üreticinin sorumluluğu kusurdan bağımsız olsa da, tamamen sınırsız veya mutlak bir sorumluluk olarak kabul edilmemektedir²³²³. Ayrıca, kurtuluş sebepleri sınırlı sayıda olup, örnekseme yoluyla genişletilemez²³²⁴. Bu esas hem Direktifler hem de ÜGTDK açısından geçerlidir²³²⁵. Buna karşılık, zarar gören kişi ise, üreticinin öne sürdüğü bu istisnai durumların geçerli olmadığını kanıtlamak zorunda değildir. Zarar gören sadece ürünün hatalı olduğunu, bu hatanın zarara neden olduğunu ve zarar gördüğünü ortaya koymakla yükümlüdür²³²⁶. Üretici lehine getirilen bu kurtuluş sebepleri, riskin zarar gören kişi ile üretici arasında adil bir şekilde paylaştırılması ilkesine dayanır. Bu yaklaşım, hem üreticinin hem de zarar gören kişinin haklarının korunmasını amaçlar. Direktifin başlangıç bölümünde de bu temel ilke açıkça vurgulanmıştır²³²⁷.

Bu noktada dikkat çekilmesi gereken hususlardan biri, kurtuluş sebepleri bakımından Direktif ve ÜGTDK arasında tam bir uyumun olmamasıdır²³²⁸. Şöyle ki, Direktifte yer alan bazı kurtuluş sebeplerine ÜGTDK'da hiç yer verilmemiştir. *Ürünün meslekî veya ticarî amaçla üretilmemiş olması*²³²⁹, *gelişim riski savunması ve ara ürün üreticisine tanınan kurtuluş sebepleri ÜGTDK'da görmezden gelinmiştir*²³³⁰. Bu husus ÜGTDK bakımından büyük bir eksiklik olup²³³¹, üreticinin sorumluluğunu artırıcı mahiyettedir.

Üreticinin sorumluluğu bertaraf edilmesine olanak sağlayan bu istisnai durumlar, 85/374/ECC sayılı Direktif'in 7. maddesinde, 2024/2853/EU sayılı Direktif'in 11. maddesinde ve ÜGTDK'nın 21. maddesinde düzenlenmiştir. Söz konusu kurtuluş sebepleri aşağıda detaylı olarak incelenecektir.

²³²² Kanişlı, 2020, s. 1443; Erlüle, 2008, s. 330; Kırca, s. 165 vd; Akçura Karaman, 2008, s. 340 vd; Yasan Tepetaş, s. 97 vd.

²³²³ Wuyts, s. 28; Atamer/Kurtulan Güner, s. 572.

²³²⁴ Çelt, s. 102-103; Gayretli Aydın, s. 262; Yasan Tepetaş, s. 100; Sağlam, s. 231.

²³²⁵ Kırca, s. 165; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1019; Ünal/Kalkan, s. 73; Kara s. 98; Erlüle, 2008, s. 330.

²³²⁶ Yasan Tepetaş, s. 98; Okur, s. 1019.

²³²⁷ 85/374/ECC Sayılı Direktif, s. 2, https://www.ab.gov.tr/files/ceb/Fasil%2028%20Tuketiginin%20ve%20Sagligin%20Korunmasi/3198510374_tr.pdf (Erişim Tarihi: 02.02.2025); Benzer şekilde bkz. Yasan Tepetaş, s. 98; Keser, s. 225; Gayretli Aydın, s. 262; Oğuzer, s. 77; Kara, s. 459; Kibar, s. 128; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 101

²³²⁸ Oğuzer/Baysal, s. 135.

²³²⁹ Bkz. Oğuzer/Baysal, s. 155 vd.

²³³⁰ Kanişlı, 2020, s. 1446; Oğuzer, s. 112 vd; Oğuzer/Baysal, s. 135 vd.

²³³¹ Yasan Tepetaş, s. 100.

4.1.2. 85/374/ECC Sayılı Direktife Göre

4.1.2.1. Ürünün Üretici Tarafından Dolaşıma Sokulmamış Olması

Üreticinin sorumluluktan kurtulabilmesini sağlayan ilk istisna, 85/374/EEC sayılı Direktif m. 7, f. 1, a bendinde düzenlenmiştir. Buna göre, üretici, ürünün piyasaya sürülmediğini ya da piyasaya sürme işleminin kendisi tarafından gerçekleştirilmediğini ispatladığı takdirde, hatalı üründen kaynaklanan zararlardan sorumlu tutulmaz. Bu kurtuluş imkânından yararlanabilmesi için, üreticinin ya söz konusu ürünün hiç piyasaya sürülmediğini ya da ürün her ne kadar piyasaya sürülmüş olsa da bu eylemin kendi iradesiyle gerçekleştirilmediğini somut delillerle ortaya koyması gerekmektedir²³³².

Direktif, üreticinin sorumluluğunu değerlendirirken “ürünün dolaşıma sokulması” (*putting into circulation*) kavramını esas alırken, ÜGTDK ise “piyasaya arz” (*placing on the market*) kavramını temel almıştır. Daha önce de ifade edildiği üzere, bu iki kavram birbirinden farklı anlamlar içermektedir²³³³. Kısaca belirtmek gerekirse, *ürünün dolaşıma sokulması*; üretici tarafından ürünün dağıtım zincirine dâhil edilmesi ve artık üreticinin ya da diğer sorumlu kişilerin kontrolünden çıkması durumunu ifade ederken²³³⁴, *piyasaya arz kavramı*; ürünün belirli bir piyasada ilk kez satışa sunulmasını ya da erişilebilir hâle getirilmesini ifade etmektedir (ÜGTDK m. 3, f. 1, k bendi). Buna ek olarak, ÜGTDK’da yer alan “*piyasada bulundurma*” (*making available on the market*) kavramı ise, ürünün ticari bir faaliyet çerçevesinde, bedelli ya da bedelsiz olarak dağıtım, tüketim veya kullanım amacıyla piyasaya sağlanmasını ifade etmektedir (ÜGTDK m. 3, f. 1, i bendi). Bu kavramsal ayrımlar, sorumluluğun başlangıç anı bakımından önemli sonuçlar doğurabileceğinden dikkatle değerlendirilmelidir.

Direktif m. 7, f.1, a bendinde yer alan söz konusu düzenleme, üreticinin bilgi ve denetimi dışında bir şekilde ürünün dolaşıma sokulması durumunda, haksız bir sorumluluk altına girmesini önlemeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda örneğin, çalınmış bir ürünün yasa dışı yollarla piyasaya sunulması ya da üreticiye ait olmayan, sahte bir ürünün ticari dolaşıma dâhil edilmesi gibi durumlar değerlendirilebilir²³³⁵. Böyle bir durumda üretici, söz konusu ürünün piyasaya kendisi tarafından arz edilmediğini veya dolaşıma sokulmadığını ispat ederek sorumluluktan kurtulabilecektir. Ayrıca, henüz dolaşıma sokulmamış bir ürünün - *örneğin test aşamasındaki bir*

²³³² Akçura Karaman, 2008, s. 341; Oğuzer, s. 89; Gayretli Aydın, s. 264; Keser, s. 227.

²³³³ Gayretli Aydın, s. 263; Polat, *Otonom Sistemler*, s. 219.

²³³⁴ Gayretli Aydın, s. 264.

²³³⁵ Atamer/Kurtulan Güner, s. 572; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 102; Kanışlı, 2020, s. 1444.

otonom aracın - sebep olduğu zararlar bakımından, ürün sorumluluğu hükümleri değil; şartlarının oluşması hâlinde, haksız fiil sorumluluğu hükümleri uygulama alanı bulacaktır²³³⁶.

Diğer yandan, ara ürün ve hammadde üreticileri bakımından, ürünün kendi kontrol alanlarından çıkarılarak nihai ürün üreticisine teslim edilmesi, ürünün dolaşıma sokulduğu anı ifade eder. Bir başka deyişle, bu üreticiler, ürettikleri bileşenleri kendi fiili denetimleri dışına çıkarıp nihai üreticinin kullanımına sunduklarında, söz konusu ürünler açısından piyasaya sürme işlemi gerçekleşmiş sayılır²³³⁷. Bu çerçevede, her bir ara ürün veya bileşen bakımından dolaşıma sokulma anının somut olarak ve ayrı ayrı tespit edilmesi gereklidir²³³⁸.

4.1.2.2. Piyasaya Sürüldüğünde Ürünün Hatasız Olması

Direktif m. 7, f. 1, b bendi uyarınca, üretici, zarara yol açan hatanın ürün dolaşıma sokulduğu anda mevcut olmadığını yahut söz konusu hatanın ürün üzerindeki kontrolü sona erdikten sonra ortaya çıktığını ispatlaması hâlinde sorumluluktan kurtulabilecektir. Bu durumda, ürünün dolaşıma sokulmasından sonra meydana gelen hata, üreticinin fiili hâkimiyet alanı dışında ortaya çıktığından, ürün sorumluluğu kapsamında üreticiye atfedilemeyecektir²³³⁹.

Bir ürün hatalı olduğu için zarara yol açmışsa, karine olarak, ürünün piyasaya sürüldüğünde zaten hatalı olduğu kabul edilmektedir. Zarar gören kişi, ürünün hatalı olduğunu ispat ettiğinde, ayrıca hatanın piyasaya sürülmeden önce mevcut olduğunu ispatlamak zorunda değildir²³⁴⁰. Buna karşılık, üretici bu adi karineyi çürütebilir²³⁴¹. Bunu yapmak için üreticinin, ürünün dolaşıma sokulduğunda hatalı olmadığını ve hatanın sonradan meydana geldiğini *yaklaşık olarak* ispatlaması gerekmektedir. Üreticinin bunu kesin olarak değil, yaklaşık olarak (*yüksek bir ihtimalle*) ispatlaması yeterlidir²³⁴². Nitekim Direktifin orijinal metninde, “*That, having regard to the circumstances...*” ifadesine yer verilmiştir. Bu ifade, “*şartlar/koşullar göz önünde bulundurulduğunda*” veya “*mevcut durum dikkate alındığında*” anlamlarını vermektedir. Dolayısıyla bu terminoloji, bir olayın veya durumun bağlamına göre değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamakta olup, hukuki metinlerde de belirli bir durumun genel kurallara göre değil, mevcut şartlara göre ele alınması gerektiğini ifade etmektedir. Bu sebeple, ürünün dolaşıma sokulduğu

²³³⁶ Gayretli Aydın, s. 265.

²³³⁷ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 102; Oğuzer, s. 99; Kırca, s. 168.

²³³⁸ Oğuzer, s. 98-99; Gayretli Aydın, s. 265.

²³³⁹ Atamer/Kurtulan Güner, s. 573.

²³⁴⁰ Keser, s. 229; Erlüle, 2008, s. 331; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 103; Akçura Karaman, 2008, s. 343.

²³⁴¹ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1022.

²³⁴² Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1021-1022; Gayretli Aydın, s. 266; Atamer/Kurtulan Güner, s. 573.

anda hatalı olmadığına üretici tarafından makul bir düzeyde ispatı karşısında mahkeme, zararın meydana gelme koşullarını değerlendirerek üreticinin iddiasını dikkate alacaktır²³⁴³.

Üretici, ürünün piyasaya sürüldüğünde hatasız olduğunu ispatlayabileceği gibi, hatanın ürün piyasaya sürüldükten sonra meydana geldiğini ya da hatanın kullanıcı hatası, dış etkenler veya bakım eksikliği gibi sebeple ortaya çıktığını ispat edebilecektir. Örneğin, bir otomobilin fren sisteminde arıza meydana gelip kazaya neden olursa, aracın piyasaya sürüldüğünde hatalı olduğu kabul edilecektir. Ancak üretici, frenlerin yanlış bakım veya yetkisiz müdahale nedeniyle arızalandığını ispat ederse, sorumluluktan kurtulabilir. Ya da bir cep telefonunun bataryası aşırı ısınarak patlarsa, ürünün piyasaya sürüldüğünde hatalı olduğu karine olarak kabul edilmekle birlikte, üretici bataryanın yetkisiz bir şarj cihazı ile uzun süreli şarj edilmesi sonucu hasar gördüğünü kanıtlarsa, sorumluluktan kurtulabilir.

4.1.2.3. Ürünün Üretici Tarafından Satış Amacıyla veya Ekonomik ya da Mesleki Amaçlarla Üretilmemiş veya Dağıtılmamış Olması

Mezkûr Direktif m. 7, f. 1, c bendi, üreticinin sorumluluktan kurtulabilmesi için üç farklı gerekçeyi ispat etmesine olanak tanımaktadır. Buna göre, “*Üretici...ürünün kendisi tarafından, ne satış veya ekonomik amaçlı olarak herhangi bir şekilde dağıtım için imal edildiğini ne de ticari faaliyetleri çerçevesinde imal edildiğini veya dağıtıldığını...*” ortaya koyabilirse, Direktif kapsamında sorumlu tutulmayacaktır²³⁴⁴. Bu düzenleme uyarınca, eğer bir ürün ticari bir amaç güdülmeksizin, yani herhangi bir ekonomik kazanç hedefi olmadan üretilmişse ve sonrasında bir zarara neden olmuşsa, üretici kusursuz sorumluluk hükümlerine tabi olmayacak; ancak zarar görenin kusura dayalı haksız fiil hükümleri çerçevesinde tazminat talebinde bulunması mümkün olacaktır²³⁴⁵.

Sözü edilen bent, üreticinin sorumluluktan kurtulabilmesi için üç temel durumu düzenlemektedir. *Bunlardan ilki*, ürünün satış amacıyla piyasaya sunulması ya da ekonomik bir çıkar gözetilerek dağıtılması için üretilmemiş olmasıdır. *İkinci durum*, ürünün üretiminin üreticinin ticari faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilmemiş olmasıdır. *Üçüncü olarak ise*, ürünün ticari amaçlarla dağıtılmamış olması şartı aranmaktadır. Bu bağlamda, ilk kriterde belirleyici unsur üreticinin amacı yani niyeti iken²³⁴⁶; ikinci ve üçüncü kriterlerde esas alınan unsur işlemlerin ticari faaliyet kapsamında gerçekleşip gerçekleşmediğidir²³⁴⁷.

²³⁴³ Gayretli Aydın, s. 266; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1022.

²³⁴⁴ Demir, s. 188; Atamer/Kurtulan Güner, s. 577; Okur, s. 470; Gayretli Aydın, s. 280.

²³⁴⁵ Atamer/Kurtulan Güner, s. 576.

²³⁴⁶ Oğuzer, s. 104; Erlüle, 2008, s. 332.

²³⁴⁷ Erlüle, 2008, s. 332.

Bu noktada, üreticinin hangi zamandaki amacının esas alınması gerektiği hususu doktrinde tartışmalıdır²³⁴⁸. *Benimsediğimiz görüşe göre*, değerlendirme ölçütü olarak “*piyasaya sürme anındaki amacın*” esas alınması gerekmektedir. Zira ürünün piyasaya arz edilmesiyle birlikte ekonomik faaliyetin gerçekleştiği kabul edilmektedir^{2349 2350}. *Buna karşılık bir başka doktrinsel görüş*, esas alınması gereken kıstasın “*üretim anındaki amaç*” olduğunu savunmakta; bu aşamada güdülen niyetin belirleyici olduğu ileri sürülmektedir²³⁵¹. *Nihayetinde, üçüncü bir görüş ise karma bir yaklaşım benimseyerek*, üretime ilişkin değerlendirmelerde “*üretim anındaki*”, dağıtımına ilişkin değerlendirmelerde ise “*dağıtım anındaki*” amacın esas alınması gerektiğini ifade etmektedir²³⁵². Bu farklı yaklaşımlar, sorumluluğun sınırlarının belirlenmesinde zamansal unsurun önemine işaret etmekte ve uygulamada hangi niyetin belirleyici sayılacağına dair önemli tartışmalara zemin teşkil etmektedir.

Üretici tarafından yalnızca deneysel amaçlarla geliştirilen veya kişisel kullanım niyetiyle üretilen ve ticari dolaşıma girmeyen bir ürün nedeniyle sorumluluğun doğması söz konusu olmayacaktır. Örneğin, bir otomobil üreticisinin şirket içi test faaliyetlerinde kullanmak üzere geliştirdiği deneysel bir motorun, ticari satışa sunulmaması hâlinde, bu ürün üreticinin meslekî faaliyeti kapsamında dolaşıma sokulmuş sayılmaz. Benzer şekilde, Ramazan Bayramı’nda yardım amacıyla dağıtılan bir yemeğin ya da bir misafire ikram edilen bir yiyeceğin gıda zehirlenmesine yol açması durumunda da²³⁵³, söz konusu eylemler ekonomik amaç taşımadığından, bu tür olaylar Direktif hükümleri kapsamında değerlendirilmeyecektir.

Bu kurtuluş sebebi anlam veremediğimiz bir şekilde ÜGTDK’da yer almamaktadır²³⁵⁴. Bu durum, esasen ÜGTDK ile Direktifin konuya yaklaşımındaki temel farklardan birini gözler önüne sermektedir. Şöyle ki; ÜGTDK’ya göre, bir kişi ürün üretip piyasaya sürdüğünde, bu eylemin ticari bir amaçla mı yoksa yardım saikiyle mi gerçekleştirildiği dikkate alınmaksızın sorumluluk doğmaktadır. Oysa Direktif kapsamında, üretim ve dağıtım faaliyetinin ticari bir amaç taşıyıp taşımadığı, kusursuz sorumluluğun uygulanabilirliğini belirlemede belirleyici bir rol

²³⁴⁸ Kırca, 174 vd.

²³⁴⁹ Yazıcı, s. 245, dñn 1083’de belirtilen yazar.

²³⁵⁰ Söz gelimi, bir oyuncak üreticisi, ürettiği oyuncakları satmak için piyasaya sürüyorsa, ürünün piyasaya sürme anındaki amacı ticari bir kazanç elde etmek olduğu için ürün sorumluluğu kapsamına girecektir. Eğer oyuncak hatalıysa ve bir çocuğa zarar verirse, üretici sorumlu tutulur. Fakat bir marangoz, kendi çocuğu için el yapımı bir beşik yapıp bunu hediye ederse, piyasaya sürme anında ticari bir amaç gütmeyi için ürün sorumluluğu doğmayacaktır. Eğer beşik bir hata nedeniyle kırılırsa ve zarar verirse, marangoz ürün sorumluluğu kurallarına göre değil, ancak kusur esasına dayalı olarak sorumlu olabilir. Burada temel kıstas, üretim anındaki amaç değil, piyasaya sürme anındaki niyettir. Bir ürün ekonomik bir faaliyetin parçası olarak piyasaya sürülüyorsa, ürün sorumluluğu devreye girecektir.

²³⁵¹ Kırca, 174.

²³⁵² Oğuzer, s. 105.

²³⁵³ Atamer/Kurtulan Güner, s. 576-577; Yasan Tepetaş, s. 100-101.

²³⁵⁴ Benzer şekilde bkz. Gayretli Aydın, s. 281.

oynamaktadır. *Bu farkın pratik yansımalarını somutlaştırmak adına bir örnek vermek açıklayıcı olacaktır:* Sosyal bir felaket sonrasında, bir üreticinin mağdur kişilere yardım amacıyla ücretsiz atkı, bere ve eldiven üretilip göndermesi ve bu ürünlerde kullanılan yün malzemenin bazı çocuklarda alerjik reaksiyona yol açması durumunda, ÜGTDK kapsamında üretici, ticari kazanç elde etmese dahi, ürün sorumluluğu çerçevesinde sorumlu tutulabilecektir. Buna karşılık, Direktife göre, ürünün satış veya ekonomik kazanç amacıyla üretilmemesi hâlinde kusursuz sorumluluk uygulanmaz; ancak bu durumda kusura dayalı haksız fiil hükümleri devreye girebilir²³⁵⁵.

ÜGTDK'nın bu yönü, öğretide çeşitli eleştirilere konu edilmiştir. Eleştirilerin temelinde, yardım amacıyla üretilen ürünlerin sebep olduğu zararların mali yükünün tamamen üreticinin üzerine bırakılması ve üreticinin herhangi bir ekonomik menfaat elde etmediği hâlde sorumluluk altına sokulması yatmaktadır. Bu çerçevede, ÜGTDK'nın söz konusu yaklaşımının, ürün sorumluluğunun özünü oluşturan riskin adil dağıtım ilkesine ve kusursuz sorumluluğun rasyoneline tam anlamıyla uygun düşmediği ileri sürülmektedir²³⁵⁶.

4.1.2.4. Hatanın Emredici Normlara Uyulmasından Kaynaklanmış Olması

Direktif m. 7, f. 1, d bendi uyarınca, üretici “...hatanın, ürünün kamu otoriteleri tarafından çıkarılan zorunlu düzenlemelere uygunluğunun sağlanması nedeniyle oluştuğunu...” ispat ederse, kusursuz sorumluluktan kurtulabilecektir. Bu düzenleme ile, üreticinin belirli bir şekilde üretim yapmaya mecbur bırakıldığı ve alternatif bir üretim yönteminin kendisine sunulmadığı durumlarda, ortaya çıkan hatalı üretimin üreticiye yüklenemeyeceği ifade edilmektedir²³⁵⁷. Başka bir deyişle, üretici bu gibi durumlarda farklı bir üretim yöntemi izleme olanağından yoksundur ve üretim süreci üzerinde takdir yetkisi bulunmamaktadır²³⁵⁸. Dolayısıyla, kamu otoritesinin zorunlu düzenlemelerine tam uyum sağlamak amacıyla yapılan üretim nedeniyle ortaya çıkan hatalardan ötürü, üreticinin sorumluluğu doğmayacaktır.

Esasen uyulması zorunlu düzenlemeler (*örneğin, güvenlik standartları, teknik mevzuatlar*) esasen ürünlerin daha güvenli hale gelmesini sağlamak amacıyla oluşturulmaktadır. Bu bağlamda, bir üreticinin yürürlükteki düzenlemelere uygun şekilde üretim gerçekleştirmesi durumunda, ortaya çıkan ürünün güvenli olması beklenir. Ancak, “*hukukî düzenlemelerin hatalı olması*” yahut “*mevzuatın güncelliğini yitirmesi*” gibi durumlarda, üretici mevzuata uygun hareket etse dahi ürün hatalı ve dolayısıyla güvensiz olabilir²³⁵⁹. Gerçekten de, yasa koyucular tarafından belirlenen

²³⁵⁵ Gayretli Aydın, s. 280.

²³⁵⁶ Gayretli Aydın, s. 280; Demir, s. 188.

²³⁵⁷ Kırca, s. 175; Atamer/Kurtulan Güner, s. 575; Wuyts, s. 19.

²³⁵⁸ Erlüle, 2008, s. 334-335.

²³⁵⁹ Yazıcı, s. 247.

düzenlemeler yanlış veya yetersiz ise, üreticilerin bu düzenlemelere uygun üretim yapmaları, hatalı ürünlerin piyasaya sürülmesini engelleyemeyebilir. Öte yandan, teknolojik gelişmelere rağmen bazı düzenlemelerin güncellenmemesi, ilgili ürünlerin artık çağdaş güvenlik beklentilerini karşılamamasına neden olabilmektedir. Bu tür durumlarda, üreticilerin söz konusu eski veya yetersiz mevzuatlara uymaktan başka bir alternatifi bulunmadığı göz önüne alındığında, kendilerine sorumluluktan kurtuluş imkânı tanınması, Direktifin adalet ilkesiyle de uyumludur. Nitekim, örneğin bir ilacın üretiminde yasal olarak öngörülen formülasyon hatalıysa ve üretici bu kurala uygun hareket etmişse, ilaç zararlı sonuçlar doğurabilir. Benzer şekilde, yaklaşık yirmi yıl önce belirlenmiş bir otomobil güvenlik standardının, güncel teknolojik gelişmeler ışığında yeniden değerlendirilmemesi hâlinde, o standarda uygun üretilen araçlar günümüz güvenlik gerekliliklerini karşılamayabilir ve dolayısıyla hatalı sayılabilir.

Buna karşılık, bağlayıcı niteliği bulunmayan teknik düzenlemelere uygun hareket edilmesi, üreticiye ürün sorumluluğu kapsamında sorumluluktan kurtulma imkânı sağlamaz²³⁶⁰. Aynı değerlendirme, yalnızca asgari standartları belirleyen düzenlemeler için de geçerlidir²³⁶¹. Zira bu tür düzenlemeler, ürünün güvenliğini teminat altına almak için yeterli koruma sağlamayabilir. Ayrıca, resmi makamlarca verilen onay da her durumda zorunlu normlara tam anlamıyla uyum sağlandığı anlamına gelmez²³⁶². Bu nedenle, emredici düzenlemelerin kapsamının dar bir şekilde yorumlanması gerektiği öğretide haklı olarak savunulmaktadır²³⁶³.

Örneğin, ISO (*International Organization for Standardization*)²³⁶⁴, CEN²³⁶⁵ (*European Committee for Standardization*)²³⁶⁶, CENELEC (*European Committee for Electrotechnical Standardization*) gibi kuruluşların belirlediği standartlara uyulması üreticiye sorumluluktan kurtulma imkânı sağlamadığından²³⁶⁷, bir elektronik cihaz üreticisi, ISO standardına uygun kablolar kullansa bile, bu kablolar aşırı ısınma nedeniyle yangına sebep olursa, üretici “*Ben ISO standartlarına uyum*” diyerek sorumluluktan kaçamaz. Zira ISO standartları zorunlu değildir ve üreticinin daha güvenli bir alternatif seçme imkanı mevcuttur.

²³⁶⁰ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 104.

²³⁶¹ Oğuzer, s. 82; Kırca, s. 176; Akçura Karaman, 2008, s. 344.

²³⁶² Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 104.

²³⁶³ Atamer/Kurtulan Güner, s. 575; Kırca, s. 175.

²³⁶⁴ Uluslararası Standartlar Teşkilatı hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. <https://www.iso.org/home.html> (Erişim Tarihi: 05.03.2025)

²³⁶⁵ Avrupa Standardizasyon Komitesi hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. <https://www.cencenelec.eu/> (Erişim Tarihi: 05.03.2025)

²³⁶⁶ Avrupa Elektroteknik Standardizasyon Komitesi hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. <https://www.cencenelec.eu/> (Erişim Tarihi: 05.03.2025)

²³⁶⁷ Yazıcı, s. 247.

4.1.2.5. Piyasaya Sürülme Anında Bilim ve Teknik Düzeyinin Hatanın Tespit Edilmesine Olanak Tanımaması (*Gelişim Riski Savunması*)

Direktif m. 7, f. 1, e bendi uyarınca, üretici, “...ürünü piyasaya sürdüğü tarihte mevcut olan bilimsel ve teknolojik bilgi düzeyinin, söz konusu hatanın varlığının tespit edilmesine elverişli olmadığını...” ispatladığı takdirde sorumluluktan kurtulabilecektir²³⁶⁸. ÜGTDK bakımından sorumluluk rejimi incelendiğinde, *Direktiflerden ayrılan dikkat çekici bir fark olarak*, üreticinin gelişim riski savunmasını ileri süremeyeceği görülmektedir²³⁶⁹. ÜGTDK’nın bu yönüyle gelişim riski savunmasına yer vermemesi, üretici açısından daha katı bir sorumluluk rejiminin benimsendiğini göstermektedir.

Anılan hüküm, esasen hata türlerinden biri olan gelişim hatalarına ilişkin bir sorumluluktan muafiyet düzenlemesi getirmektedir. Bilimsel ve teknik bilgi düzeyinin, ürünün piyasaya sürüldüğü dönemde hatanın tespit edilmesine olanak tanımadığı durumlarda ortaya çıkan bu tür hatalar, literatürde “*gelişim (inkışaf) riski*” ya da “*gelişim hataları*” olarak adlandırılmaktadır²³⁷⁰. Başka bir ifadeyle, gelişim riski taşıyan ürünler piyasaya arz edildiği anda hata barındırmakla birlikte, ürünün piyasaya sürüldüğü andaki bilimsel ve teknolojik imkânlarıyla bu hatanın öngörülmesi ya da belirlenmesi mümkün değildir²³⁷¹. Bununla birlikte, ürün piyasaya sunulduktan sonra bilimsel ve teknolojik alanlarda yaşanan ilerlemeler neticesinde, üründe mevcut olan bir kusurun tespit edilebilmesi mümkün hâle gelebilmektedir²³⁷².

Bu çerçevede, üretici, ürünü piyasaya sürdüğü tarihteki en ileri bilimsel ve teknik bilgi düzeyine uygun şekilde ürettiğini ispatlamak suretiyle sorumluluktan kurtulabilir²³⁷³. Zira üretici, ürün dolaşıma sokulduğu anda sahip olunan bilgi ve teknolojik gelişmişlik seviyesi çerçevesinde hareket etmiş olsa da, söz konusu hatayı “*objektif olarak*” fark etmesi mümkün değildir²³⁷⁴. Süreç içerisinde bilim ve teknolojinin gelişmesiyle, başlangıçta bilinmeyen bir hata tespit edilmesi söz konusudur²³⁷⁵. Dolayısıyla, gelişim riski savunması çerçevesinde sorumluluktan kurtulabilmek için, somut olayda hem “*ürünün en güncel bilimsel ve teknolojik bilgi ışığında üretilmiş olması*”

²³⁶⁸ Kanışlı, 2020, s. 1447.

²³⁶⁹ Kanışlı, 2020, s. 1446.

²³⁷⁰ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1024; Akçura Karaman, 2008, s. 200; Kulaklı, s. 90; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 30; Kırca/Aydın, s. 679-680.

²³⁷¹ Oğuzer/Baysal, 135; Kanışlı, 2020, s. 1446; Gayretli Aydın, s. 269; Kırca, s. 78; Akçura Karaman, 2008, s. 200; Kulaklı, s. 90; Polat, *Otonom Sistemler*, s. 167; Kırca ve Aydın, s. 680; Kırca, s. 178; Erlüle, 2008, s. 336; Petek, 2009, s. 199.

²³⁷² Akçura Karaman, 2008, s. 200; Kırca, s. 178; Kulaklı, s. 90; Erlüle, 2008, s. 200; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 30; Petek, 2009, s. 199; Oğuzer/Baysal, s. 135; Özsunay, 1979, s. 109.

²³⁷³ Atamer/Kurtulan Güner, s. 578.

²³⁷⁴ Akçura Karaman, 2008, s. 200; Gayretli Aydın, 269.

²³⁷⁵ Atamer/Kurtulan Güner, s. 578.

hem de “*üreticinin hatayı belirleyebilmek adına azami gayreti göstermesine rağmen bu sonuca ulaşamamış olması*” koşullarının birlikte gerçekleşmesi gerekmektedir²³⁷⁶.

Daha evvel de ifade ettiğimiz gibi, ilaç, kimya, kozmetik endüstrileri ile yapay zekâ ve robotik gibi dijital teknolojiler, gelişim risklerinin en fazla öne çıktığı alanlar arasında yer almaktadır²³⁷⁷. Bu kapsamda, yenilikçi ve hızlı gelişen bir yapıya sahip sektörler bakımından gelişim riski savunmasının önemi ziyadesiyle fazladır. Fakat yine bu sektörler bakımından bu sorumluluktan kurtuluş kanıtının pratiğe dökülmesi pek kolay değildir²³⁷⁸. Bunun başlıca sebepleri, bilimsel bilginin sürekli güncellenmesi, risklerin öngörülebilirliğinin zorluğu ile hukuki ve teknik değerlendirmenin karmaşıklığıdır.

4.1.2.6. Ara Ürün Üreticisinin Sorumluluktan Kurtulması

Direktif m. 7, f. 1, f bendinde, ara ürün (*bileşen*) üreticisinin sorumluluktan kurtulmasına imkân tanıyan özel bir düzenlemeye yer verilmiştir. ÜGTDK’da karşılığı bulunmayan bu düzenlemeye göre, “*...bileşen imalatçısı söz konusu olduğunda, hatanın bileşenin dâhil edildiği ürünün tasarımına veya bu ürünün imalatçısı tarafından verilen talimatlara atfedilebilir olduğunu*” ispat etmesi hâlinde, ara ürün üreticisi kusursuz sorumluluktan kurtulabilecektir. Bu hüküm doğrultusunda, ara ürün üreticisinin sorumluluğunun, yalnızca kendi üretim faaliyetinden kaynaklanan hatalarla sınırlı olduğu kabul edilmektedir. Dolayısıyla, bileşen üreticisi, kendi imalat sürecine ilişkin bir hata bulunmadığını; oluşan zararın, nihai ürünün tasarımındaki bir eksiklikten ya da nihai ürün üreticisinin verdiği teknik talimatlardan kaynaklandığını ortaya koyarak, ürün sorumluluğu rejimi kapsamında sorumluluktan muaf tutulabilecektir²³⁷⁹.

Söz konusu bent, ara ürün üreticisinin sorumluluktan kurtulabilmesini mümkün kılan iki ayrı durumu düzenlemektedir. *İlk ihtimalde*, ara ürün üreticisi, kendi ürününü teknik olarak hatasız şekilde üretmiş olmasına rağmen, bu ürünün entegre edildiği nihai ürün kusurlu olabilir. Buradaki kusurun menşei, kısmi üreticinin sağladığı bileşen değil, nihai ürünün tasarımındaki yapısal bir hatadır²³⁸⁰. *İkinci ihtimalde ise*, görünürde hatalı olduğu değerlendirilen kısmi ürünün sebep olduğu zarar, doğrudan ara ürün üreticisine isnat edilemez; zira burada esas neden, nihai ürün üreticisinin, kısmi üreticiye yönelttiği üretim sürecine, malzeme seçimine yahut teknik çözümlere ilişkin zorunlu ve bağlayıcı nitelikteki talimatlardır²³⁸¹. *Doktrinde*, burada gerçek anlamda bir kurtuluş kanıtının söz konusu olmadığı ifade edilmektedir. *Zira bu fıkre göre*, hatanın bizzat ara

²³⁷⁶ Gayretli Aydın, s. 269; Akçura Karaman, 2008, s. 345.

²³⁷⁷ Kanışlı, 2020, s. 1447.

²³⁷⁸ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1025.

²³⁷⁹ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1027; Yazıcı, s. 251-252; Oğuzer/Baysal, s. 162-163.

²³⁸⁰ Erlüle, 2008, s. 337-338.

²³⁸¹ Kanışlı, 2020, s. 1449; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 105; Kırca, s. 182.

ürün üreticisinden değil, nihai üreticinin tasarım tercihlerinden veya üretim direktiflerinden kaynaklanması durumunda, bu hal zaten ara ürünün piyasaya sürüldüğü anda hatalı olmadığını ortaya koymakta ve doğrudan bir kusurluluk izafe edilmesini engellemektedir²³⁸².

Belirtmek gerekir ki, ara ürün üreticileri de Direktif kapsamında “*üretici*” sıfatıyla değerlendirilmekte olup, yalnızca bu özel düzenlemede yer verilen kurtuluş sebebine değil, aynı zamanda Direktifin öngördüğü diğer genel kurtuluş sebeplerine de dayanarak sorumluluktan muafiyet talebinde bulunabilirler²³⁸³. *Bununla birlikte, dikkatle altı çizilmesi gereken bir diğer önemli husus da şudur:* Anılan kurtuluş imkânı yalnızca ara ürün üreticisine özgülenmiş olup, nihai ürün üreticisi açısından uygulanabilir değildir. Hatanın esasen ara üründen kaynaklandığı ispatlansa dahi, nihai ürün üreticisinin sorumluluğu ortadan kalkmaz. Bu durum, nihai üreticinin, ürününün bünyesine dâhil edilen tüm bileşenlerin güvenli ve kusursuz olmasını temin yükümlülüğünün bir sonucudur. Dolayısıyla, ara ürünün içerdiği bir kusur, hem nihai üretici hem de ara ürün üreticisi bakımından müteselsil sorumluluğu beraberinde getirmektedir.

ÜGTDK’da ara ürün üreticisinin sorumluluktan kurtulmasına yönelik bir kurtuluş sebebine yer verilmediğini ifade etmiştik. Bu anlamda, ÜGTDK’da “*imalatçı*” tanımı, mehzaz Direktif’e kıyasla daha dar tutulmuş ve ara parça üreticilerine açıkça yer verilmemiştir. Bu durum, bu tür üreticilerin sorumluluğu konusunda bir belirsizlik yaratsa da, Direktif’in sistematığı ve amaçsal yorumu esas alındığında ÜGTDK’daki “*imalatçı*” kavramının ara parça ve hammadde üreticilerini de kapsayacak şekilde genişletilerek yorumlanması gerekmektedir²³⁸⁴. Bu yönde bir yaklaşım, hem ürün güvenliği zincirinin bütünlüğünü sağlayacak hem de AB hukukuyla uyumun sağlanmasına hizmet edecektir.

4.1.3. 2024/2853/EU Sayılı Direktife Göre

4.1.3.1. Genel Olarak

Bahse konu Direktif’in “*Sorumluluktan Muafiyet*” başlıklı 11. maddesinde, üreticinin ürün sorumluluğundan kurtulmasına imkân tanıyan istisnai hallere yer verilmiştir. Bu madde çerçevesinde, üretici veya müteşebbis, aşağıda sayılan kurtuluş sebeplerinden birinin veya birkaçının varlığını ispat ettiği takdirde, kusursuz sorumluluğa tabi tutulmayacaktır.

Buna göre mezkûr düzenleme şu şekildedir:

²³⁸² Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1027.

²³⁸³ Akçura Karaman, 2008, s. 351; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 105.

²³⁸⁴ Atamer/Kurtulan Güner, s. 548; Kanışlı, 2020, s. 1427; Oğuzer/Baysal, s. 161.

“1. Madde 8’de belirtilen müteşebbisler, aşağıdaki durumlardan herhangi birini ispatlamaları halinde, hatalı bir ürünün neden olduğu zararlardan sorumlu tutulmaz:

- (a) Üretici veya ithalatçı söz konusuysa, ürünün piyasaya sürülmediğini veya hizmete sunulmadığını ispat etmesi,*
- (b) Dağıtıcı söz konusuysa, ürünün piyasada erişebilir olmadığını kanıtlaması,*
- (c) Ürünün piyasaya sürüldüğü, hizmete sunulduğu veya dağıtıcı tarafından piyasada sunulduğu anda zarara yol açan hatanın mevcut olmadığının ya da bu hatanın daha sonra ortaya çıktığının yüksek olasılıkla belirlenmesi,*
- (d) Zarara neden olan hatanın, ürünün yasal gerekliliklere uygunluğu nedeniyle ortaya çıkmış olması,*
- (e) Ürün piyasaya sürüldüğünde, hizmete sunulduğunda veya üreticinin kontrolü altındayken, bilimsel ve teknik bilgi seviyesinin, bu hatanın tespit edilmesine olanak tanımayacak düzeyde olması,*
- (f) Hatalı bir bileşen üreten üretici söz konusu olduğunda, ürünün hatalı olmasının bileşenin entegre edildiği ürünün tasarımına veya söz konusu ürünün üreticisi tarafından bileşenin üreticisine verilen talimatlara atfedilebilir olması,*
- (g) Bir üründe değişiklik yapan bir kişi söz konusu olduğunda, zarara neden olan hatanın, zarara yol açan hatanın yapılan değişiklikten bağımsız bir bölümle ilgili olduğunu kanıtlaması.*

2. Ancak, yukarıdaki (c) bendine istisna olarak, üreticinin kontrolü altında bulunan aşağıdaki durumlar kusurluluğa sebep olmuşsa müteşebbis sorumluluktan muaf tutulamaz:

- (a) İlgili bir hizmet,*
- (b) Yazılım, buna yazılım güncellemeleri ve yükseltmeleri de dâhildir.*
- (c) Güvenliği sağlamak için gerekli yazılım güncellemelerinin veya yükseltmelerinin eksikliği,*
- (d) Üründe yapılan önemli bir değişiklik.”*

2024/2853/EU sayılı Direktif, üreticinin sorumluluktan kurtulma sebepleri açısından 85/374/ECC sayılı Direktif’e belli ölçüde paralel düzenlemeler içermektedir. Bu benzerlik, her iki düzenlemenin de ürün sorumluluğu bağlamında üreticilerin sorumluluklarını sınırlamak amacıyla belirli kurtuluş sebeplerini tanıması şeklinde kendini göstermektedir. Bununla birlikte, 2024/2853/EU sayılı Direktif, teknolojinin ve ticaretin evrimine paralel olarak daha ayrıntılı ve kapsamlı hükümler getirmiştir. Bu yenilikçi düzenlemeler, özellikle dijitalleşme, yazılım güncellemeleri, ve dağıtım zincirinde farklı ekonomik aktörlerin rolü gibi günümüz teknolojik ve

ticari gelişmeleri göz önünde bulundurmuş ve bu gelişmelere uygun şekilde düzenlemeler yapılmıştır.

Bu kapsamlı değişikliklerin bir sonucu olarak, üreticinin ileri sürebileceği kurtuluş sebepleri de önemli ölçüde genişletilmiş ve detaylandırılmıştır. 85/374/EEC sayılı Direktif'in 7. maddesinde belirlenen kurtuluş sebepleri, 2024/2853/EU sayılı Direktif ile daha kapsamlı bir çerçeveye kavuşturulmuştur. Yeni Direktif, özellikle dijital ürünler ve yazılımlar söz konusu olduğunda, ürünün güvenliği ve sorumluluğu ile ilgili daha detaylı düzenlemeler getirerek, üreticilere daha net bir sorumluluk sınırı çizmeyi amaçlamaktadır. Bu çerçevede, üreticilerin sorumluluktan kurtulma imkânları, dijital ürünler, yazılım güncellemeleri ve teknolojik yeniliklerle uyumlu bir şekilde genişletilmiş ve daha kapsamlı bir sorumluluk rejimi ortaya konmuştur.

4.1.3.2. Ürünün Üretici veya İthalatçı Tarafından Piyasaya Sürülmediği ya da Dağıtıcı Tarafından Erişilebilir Kılınmamış Olması

Bahse konu Direktif'in m. 11, f. 1, a bendinde, “...*Üretici veya ithalatçı, ürünün piyasaya sürülmediğini veya hizmete sunulmadığını ispat etmesi...*” durumunda hatalı bir ürünün neden olduğu zararlardan sorumlu tutulmayacağı düzenlenmiştir. Yine maddenin b bendinde, dağıtıcının ürünü piyasada erişilebilir kılmadığını (*available on the market*) kanıtlaması halinde sorumlu tutulmayacağı belirtilmektedir. Bu düzenleme, genel çerçevesi itibarıyla 85/374/EEC sayılı Direktif m. 7, f. 1, a bendinde yer verilen kurtuluş kanıtının muadili konumundadır. Bir üretici veya ithalatçı, belirtilen ürünün piyasaya sürülmediğini veya hizmete sunulmadığını kanıtlayabilirse, o ürünle ilgili sorumluluktan muaf tutulabilir.

Diğer taraftan, 2024/2853/EU sayılı Direktif, mehzaz Direktifin aksine bir ürünün hizmete sunulmamış olduğunun ispatlanması halinde üreticinin sorumluluktan kurtulabileceğini belirtmiştir. “*Hizmete sunma*” kavramı, daha önce de belirttiğimiz üzere, piyasaya sürülmeden doğrudan kullanılmaya başlanan ürünler için kullanılmaktadır²³⁸⁵. Örneğin, asansörler, endüstriyel makineler veya tıbbi cihazlar çoğunlukla mağazada sergilenmek yerine doğrudan kurulup kullanılmaya başlanmakta olup, bu tür ürünler için ilk kullanım anı onların hizmete sunulduğu andır. Ayrıca, yeni Direktif, dağıtıcı bakımından da sorumluluktan kurtulabilme imkânı sağlamış olması bakımından eski Direktiften ayrılmaktadır.

²³⁸⁵ Directive (EU) 2024/2853, s. 4, Parag. 22.

4.1.3.3. Piyasaya Sürüldüğünde Ürünün Hatasız Olması

85/374/EEC sayılı Direktif'te yer alan ve 2024/2853/EU sayılı Direktifte de muhafaza edilen bir diğer kurtuluş kanıtı, ürünün piyasaya sürüldüğü anda mevcut olmayan bir hatanın ya da hatanın sonradan meydana geldiğinin ispatlanması halinde üreticiye sorumluluktan kurtulma fırsatı tanıyan düzenlemedir. Zira bu düzenleme, 85/374/EEC sayılı Direktif m. 7, f. 1, b bendinde açıkça yer bulduğu gibi, aynı düzenleme 2024/2853/EU sayılı Direktif m. 11, f. 1, c bendinde de yer bulmuştur. Bu bentte, “*Ürünün piyasaya sürüldüğü, hizmete sunulduğu veya dağıtıcı tarafından piyasada sunulduğu anda zarara yol açan hatanın mevcut olmadığına ya da bu hatanın daha sonra ortaya çıktığının yüksek olasılıkla belirlenmesi...*” halinde üretici ve dağıtıcının ürün sorumluluğundan kurtulabileceği düzenlenmiştir.

Burada dikkat çeken ilk önemli husus, dağıtıcıların da bu düzenlemenin kapsamına dâhil edilmesidir. 2024/2853/EU sayılı Direktif, önceki dönemde yalnızca üreticiler için geçerli olan sorumluluktan kurtulma koşulunu, dağıtıcılar için de geçerli kılmıştır. Bir diğer önemli husus ise, hatanın ispatının mutlak bir şekilde değil, yaklaşık bir şekilde yapılmasının yeterli sayılmasıdır. Direktifin orijinal metninde yer alan “*that it is probable that*” ifadesi, Türkçeye “*muhtemeldir ki*” veya “*olasıdır ki*” şeklinde çevrilebilir. Bu ifadeyle, ürün piyasaya sürülmeden önce zarara yol açan hatanın mevcut olmadığı ya da hatanın sonradan oluştuğu hususunda yüksek bir ihtimalin yeterli olduğu vurgulanmaktadır. Bu kapsamda, üretici veya dağıtıcı zarara yol açan hatanın, ürünün kendi kontrolleri olmadığı bir esnada ortaya çıktığını - *yaklaşık bir şekilde* - ispatlayarak sorumluluktan kurtulma imkânına sahiptir. Hâkim önüne gelen uyuşmazlıkta, somut olayın özelliklerini nazara alarak, takdir yetkisi kapsamında kararını verecektir.

2024/2853/EU sayılı Direktif m. 11, f. 1, c bendi genel kuralı koymuş olmakla birlikte, maddenin 2. fıkrasında bu kuralın istisnalarına yer verilmiştir. *Genel kural uyarınca*, bir müteşebbis, ürünün piyasaya sürüldüğü, hizmete sunulduğu veya dağıtıcı tarafından piyasaya sunulduğu anda hatanın mevcut olmadığını veya hatanın sonradan meydana geldiğini yüksek olasılıkla kanıtlayabilirse sorumluluktan kurtulabilecektir. *Ancak bu genel kuralın istisnası*, hatanın kaynağının üreticinin kontrolü altında bulunan unsurlardan kaynaklanması durumudur. Bu durumda, müteşebbis, söz konusu savunmayı ileri sürerek sorumluluktan muaf olamayacaktır. Bu noktada, 85/374/ECC sayılı Direktifte böyle bir düzenlemeye yer verilmediğini hatırlatmakta fayda vardır.

2024/2853/EU sayılı Direktif'in 11. maddesinin 2. fıkrasında, üreticinin sorumluluktan kurtulamayacağı birkaç önemli istisna düzenlenmiştir. *İlk olarak*, ürünle doğrudan ilgili olan hizmetlerin hataya yol açması durumunda üretici sorumluluk taşıyacaktır (Direktif m. 11, f. 2, a

bendi). Özellikle, bir ürünün güvenliği veya işleyişi ile doğrudan bağlantılı olan hizmetlerin, *örneğin* uzaktan izleme veya yazılım güncellemelerinin kusurlu olması, üreticinin sorumluluktan kaçmasına engel teşkil edecektir. Bu tür durumlarda, ilgili hizmetin hatalı olması sonucu meydana gelen zararlar için üretici sorumlu olacaktır.

İkinci sınırlama, yazılım güncellemeleri ve yükseltmeleri ile ilgilidir (Direktif m. 11, f. 2, b bendi). Bir ürünün güvenliği veya işleyişi, yazılımın doğru çalışmasına bağlıysa, bu yazılımın kendisi ya da yazılımın güncellenmesi sırasında meydana gelen hatalar için üretici sorumlu olacaktır. Örneğin, bir akıllı televizyonun güvenliği için gerekli bir yazılım güncellemesinin hatalı olması, üreticiyi sorumluluktan kurtaramaz.

Üçüncü olarak, güvenlik için gerekli olan yazılım güncellemelerinin veya yükseltmelerinin eksikliği de sorumluluktan muafiyet sağlamaz (Direktif m. 11, f. 2, c bendi). Ürünün güvenliğini sağlamak amacıyla gerekli yazılım güncellemeleri veya yükseltmeleri yapılmazsa ve bu eksiklik, ürünün hatalı olmasına yol açarsa, üretici yine sorumluluktan kaçamayacaktır. Örneğin, bir otomobilin elektronik sisteminde bulunan bir siber güvenlik açığının, bir yazılım güncellemesi ile giderilebileceği hâlde üreticinin bu güncellemeyi sağlamamış olması, ortaya çıkacak zararlar için üreticinin sorumlu olmasına yol açacaktır.

Bu sorumluluktan muafiyete ilişkin en son ayrık durum, üründe önemli bir değişiklik yapılmış olmasıdır. (Direktif m. 11, f. 2, d bendi). Üretici, ürün üzerinde kendi inisiyatifiyle herhangi bir değişiklik yaparsa ve bu değişiklik ürünün hatalı hale gelmesine yol açarsa, üretici bu değişiklikten dolayı sorumluluktan muaf olamaz. Benzer şekilde, yetkilendirdiği bir servis aracılığıyla gerçekleştirilen değişiklikler de üreticinin sorumluluğunda olacaktır.

4.1.3.4. Hatanın Yasal Gerekliliklere Uyulmasından Kaynaklanmış Olması

Her iki Direktif’te de müşterek olarak yer verilen bir diğer kurtuluş kanıtı, zarara yol açan hatanın, ürünün yürürlükteki yasal düzenlemelere uygun olması sebebiyle meydana gelmiş olması hâlidir. Bu bağlamda, 85/374/EEC sayılı Direktif m. 7, f. 1, d bendinde yer alan düzenleme, 2024/2853/EU sayılı Direktif m. 11, f. 1, d bendinde karşılık bulmuştur²³⁸⁶.

²³⁸⁶ Söz konusu hükümlerde geçen ifadelerle bakıldığında, 85/374/ECC sayılı Direktif’te “*due to mandatory regulations issued by the public authorities*”, yeni Direktif’te ise “*due to compliance of the product with legal requirements*” şeklinde farklı terminolojik tercihlere yer verildiği görülmektedir. Bununla birlikte, bu ifadeler arasında anlam bakımından kayda değer bir farklılığın bulunduğu söylenemez. Nitekim yürürlükteki yasal gerekliliklerin ve zorunlu düzenlemelerin kamu otoriteleri tarafından belirlendiği dikkate alındığında, her iki kavram da hukuki yükümlülüklerle uygun hareket edilmesi neticesinde ortaya çıkan

Bu kurtuluş kanıtıyla, kamu otoriteleri tarafından öngörülen bağlayıcı düzenlemelere uyumun, ürünün kusurlu hâle gelmesine neden olduğu hâlleri tanımlanmakta olup, üretici bu hususu kanıtlayarak sorumluluktan kurtulma imkanına sahip olacaktır. 2024/2853/EU sayılı Direktif'in başlangıç bölümünde de bu duruma açıkça temas edilmiştir. Direktif'in 38. Paragrafında, ürünün kusurlu olmasının yasal gerekliliklere uygunluk nedeniyle gerçekleştiğinin kanıtlanabildiği hâllerde, üretici veya ilgili ekonomik işletmenin sorumlu tutulmayacağı belirtilmiştir²³⁸⁷. Bu yaklaşım, hukuki öngörülebilirlik ilkesine ve riskin adil şekilde paylaştırılması gereğine dayanmaktadır. Gerçekten de, ürünün kamu otoriteleri tarafından zorunlu tutulan normatif düzenlemelere uygun olarak üretilmiş olması hâlinde, ortaya çıkan zarardan üreticinin sorumlu tutulması, adalet duygusunu zedeleyebileceği gibi, müteşebbislerin üzerinde taşıdığı riskin ölçüsüz biçimde genişlemesine de yol açabilir. Bu nedenle, yasal uyumluluğun zarara neden olduğu durumlar bakımından sorumluluktan muafiyet öngörülmesi, hem hukuki hem de ekonomik bakımdan yerinde bir düzenleme olarak değerlendirilebilir.

4.1.3.5. Piyasaya Sürülme Anında Bilim ve Teknik Düzeyinin Hatanın Tespit Edilmesine Olanak Tanımaması (*Gelişim Riski Savunması*)

Direktiflerin her ikisinde düzenlenmiş diğer sorumluluktan kurtuluş sebebi ise, “*gelişim riski*” savunmasına ilişkindir. 85/374/EEC sayılı Direktif m. 7, f. 1, e bendinde yer alan bu düzenleme, 2024/2853/EU sayılı Direktif m. 11, f. 1, e bendinde de korunmuş ve güncellenmiş biçimiyle zikredilen düzenleme içerisinde kendine yer bulmuştur²³⁸⁸. Evvelce de ifade edildiği üzere,

durumları ifade etmektedir. Bu yönüyle, anlam düzleminde birbirine oldukça yakın kavramlar oldukları ve uygulamada aynı hukuki sonucu doğurdıkları söylenebilir.

²³⁸⁷ Directive (EU) 2024/2853, s. 9, Parag. 38.

²³⁸⁸ Directive (EU) 2024/2853, m. 18'de “*Gelişim Riski Savunmasından Muafiyet*” düzenlenmiştir. Bu madde, müteşebbislerin bilimsel ve teknik bilginin kusurun tespit edilmesine elverişli olmadığını kanıtlayarak sorumluluktan kurtulabilmesini sağlayan gelişim riski savunmasının belirli durumlarda uygulanmayabileceğini düzenlemektedir. Bu düzenlemeye göre, bir Üye Devletin, belirli ürün türleri için bu savunmanın geçerliliğini ortadan kaldıracak yeni önlemler getirmesi veya mevcut önlemleri değiştirerek sorumluluğu genişletmesi mümkündür. Ancak bu tür bir düzenleme, kamu politikası, kamu güvenliği ve kamu sağlığı gibi, Avrupa Birliği'nin İşleyişine İlişkin Antlaşma'da belirtilen kamu menfaati hedefleri doğrultusunda gerekli, orantılı ve haklı görüldüğü takdirde yapılabilecektir. Birlik genelinde faaliyet gösteren ekonomik operatörler için şeffaflığı ve hukuki öngörülebilirliği sağlamak amacıyla, Üye Devletlerin gelişim riski savunmasına ilişkin böyle bir istisna getirme yönündeki tasarruflarını Komisyona bildirmesi gerekmektedir. Komisyon, diğer Üye Devletleri bu konuda bilgilendirmeli ve Üye Devletler arasında uyumlu bir yaklaşım ile bu Direktifin hedefleriyle tutarlılığı sağlamak amacıyla bağlayıcı olmayan görüşler verebilecektir. Komisyonun görüş bildirebilmesi için, ilgili Üye Devletin söz konusu önlem veya değişikliği, bildirimden itibaren altı ay süreyle askıya alması gerekmektedir. Ancak, Komisyon daha önce bir görüş bildirirse, bu süre daha kısa olabilir. Komisyonun bu görüşü, ilgili Üye Devlet ile yakın iş birliği içinde ve diğer Üye Devletlerin de görüşleri dikkate alınarak oluşturulmalıdır. Hukuki öngörülebilirliği sağlamak ve 85/374/EEC sayılı Direktif uyarınca yürürlükte olan düzenlemelerin devamlılığını kolaylaştırmak amacıyla, Üye Devletlerin mevcut gelişim riski savunması istisnalarını kendi hukuk sistemlerinde koruyabilmesi de mümkündür. Directive (EU) 2024/2853, s. 10, Parag. 59.

gelişim riski savunması, ürün piyasaya sürüldüğü tarihte mevcut olan en ileri teknik ve bilimsel bilgi seviyesi çerçevesinde hatanın tespit edilememiş olması durumunu ifade etmektedir. Bu bağlamda, üretici, ürünün piyasaya arz edildiği sırada, üründeki zarara sebep olan hatanın keşfedilmesinin objektif olarak mümkün olmadığını ispat edebilirse sorumluluktan kurtulabilecektir.

Nitekim, daha önce de belirtildiği üzere, gelişim riski istisnası, bir yandan teknolojik yeniliklerin teşvik edilmesi ve özellikle yüksek riskli sektörlerde faaliyet gösteren üreticilerin aşırı sorumluluk baskısı altında ezilmemesi amacıyla getirilmiştir. Diğer yandan, bu tür risklerin doğrudan mağdura yüklenmesinin hakkaniyetle bağdaşmaması ihtimali karşısında, adaletli bir denge kurulması gerekliliği de gözetilmiştir²³⁸⁹. Bu nedenle, gelişim riski savunması, hem üretici lehine bir koruma mekanizması olarak işlev görmek hem de hukuk düzeninin, teknolojik ilerleme ile mağdurun korunması arasında hassas bir dengeyi muhafaza etmesine imkân tanımaktadır.

2024/2853/EU sayılı Direktif m. 11, f. 1, e bendinde ise şu şekildedir: “*Ürün piyasaya sürüldüğünde, hizmete sunulduğunda veya üreticinin kontrolü altındayken, bilimsel ve teknik bilgi seviyesinin, bu hatanın tespit edilmesine olanak tanımayacak düzeyde olması*” halinde, hatalı bir ürünün neden olduğu zararlardan üreticinin sorumlu olmayacağı düzenlenmiştir. Doktrinde burada bir tasarım hatasının mevcut olduğu da ifade edilmektedir²³⁹⁰. Buna göre, ürün piyasaya sürüldüğünde bilim ve teknik bilgi seviyesi hatanın fark edilmesine yetmiyorsa, *ki burada bilim ve teknolojiye en ileri düzey (the state of the art in science and technology) dikkate alınacaktır*²³⁹¹, üretici sorumlu tutulmayacaktır.

Düzenlemeye dikkate edilecek olursa, üreticinin yalnızca *ürünün piyasaya sürüldüğü andaki* bilimsel ve teknik bilgi seviyesini değil, aynı zamanda *ürünün kendi kontrolü altında bulunduğu süre zarfında* bu bilginin hatayı tespit etmeye elverişli olup olmadığını da gözetmekle yükümlü olduğu anlaşılmaktadır. Başka bir ifadeyle, ürün henüz üreticinin tasarrufu altındayken bilimsel ve teknik gelişmeler sayesinde hatanın ortaya çıkarılabilmesi mümkün hâle gelmişse, üreticinin bu durumu göz ardı etmesi halinde sorumluluktan kurtulması mümkün olmayacaktır.

2024/2853/EU sayılı Direktif ile getirilen bu yaklaşım, gelişim riski savunmasının kapsamını yalnızca ürünün piyasaya sürüldüğü anla sınırlı tutmamakta; aksine, ürünün üretici kontrolü altında kaldığı döneme de teşmil ederek sorumluluğun zaman bakımından daha geniş bir

²³⁸⁹ Spindler, *Pros and Cons*, s. 15.

²³⁹⁰ Spindler, *Pros and Cons*, s. 14.

²³⁹¹ Spindler, *Pros and Cons*, s. 14-15.

çerçevede değerlendirilmesine imkân tanımaktadır. Bu durum bilhassa, uzun süreli bakım ve gözetim gerektiren ürünlerde - *örneğin dijital ve yazılım destekli akıllı cihazlar, tıbbi cihazlar yahut yazılım destekli otomobillerde* - büyük önem arz etmektedir. Zira bu tür ürünlerde üreticinin ürün üzerindeki denetim ve müdahale imkânı daha uzun bir zaman dilimine yayılmakta olup, bu süre boyunca ortaya çıkabilecek bilimsel-teknik gelişmeler doğrultusunda tespit edilebilecek hatalardan üreticinin sorumlu tutulması söz konusu olabilecektir. Böylelikle, teknik ilerlemenin doğrudan etkilediği ürün gruplarında mağdurun korunması güçlendirilirken, üreticinin sorumluluğu da makul ve öngörülebilir bir çerçevede yeniden tanımlanmaktadır.

Günümüzde birçok ürünün yazılım güncellemeleri, uzaktan erişim imkânı ve veri takibi gibi dijital özellikler taşıdığı dikkate alındığında, yeni düzenlemenin üreticilerin bu tür dijital hizmetleri sağladıkları sürece sorumluluktan kaçınmalarını önemli ölçüde zorlaştırdığı söylenebilir. Özellikle yazılım destekli sistemlerde, üreticinin sorumluluğu artık yalnızca ürünün piyasaya sürüldüğü andaki bilgi seviyesiyle sınırlı kalmamakta, ürünün kendi kontrolü altında bulunduğu dönem boyunca ortaya çıkabilecek bilimsel ve teknik gelişmeler de göz önünde bulundurulmaktadır. Örneğin, otonom bir aracın yazılımında, piyasaya sürüldüğü sırada tespit edilemeyen ancak aracın üretici kontrolü altında bulunduğu süreçte keşfedilebilecek bir güvenlik açığı, üreticinin gelişim riski savunmasına başvurmasını engelleyebilecektir. Zira bu tür bir durumda, hatanın tespitine elverişli bilimsel ve teknik bilgi artık mevcut hâle gelmiş olacak ve üreticinin bu bilgi doğrultusunda gerekli önlemleri alma yükümlülüğü doğacaktır. *Dolayısıyla, üreticiler yalnızca ürünün ilk piyasaya sürüldüğü andaki bilgi ve teknoloji düzeyine değil, aynı zamanda kendi denetimleri altındaki süreç boyunca oluşan bilgi seviyesine de dikkat etmek zorundadırlar. Dolayısıyla, dijital ve yazılım tabanlı ürünler söz konusu olduğunda, gelişim riski savunması daha dar ve sınırlı bir uygulama alanına sahip olacak; üreticilerin sorumluluk alanı, teknik gelişmelere paralel biçimde genişleyecektir.*

4.1.3.6. Ara Ürün Üreticisinin Sorumluktan Kurtuluş Sebebi

Hatalı bir bileşenin entegre edildiği bir ana ürün dolayısıyla bir kişinin zarara uğraması hâlinde, hem ana ürünün hem de bileşen ürünün üreticisi müteselsil sorumluluk altına girmektedir. Bu çerçevede, 2024/2853/EU sayılı Direktif, ara ürün üreticisine sınırlı bir kurtuluş imkânı tanımaktadır. Direktif m. 11, f. 1, f bendinde, *“Hatalı bir bileşen üreten üretici söz konusuysa, bu bileşenin entegre edildiği ürünün hatasının, o ürünün tasarımından veya ürünün üreticisinin bileşen üreticisine verdiği talimatlardan kaynaklandığının kanıtlanması halinde”* ara ürün üreticisinin sorumluluktan kurtulabileceği düzenlenmiştir.

Buna karşılık, bu kurtuluş imkânı sadece bileşen üreticisi için öngörülmüş olup, ana ürün üreticisi için benzer bir istisna tanınmamıştır. Diğer bir ifadeyle, ana ürün üreticisi, hatanın yalnızca entegre edilen bileşenden kaynaklandığını ileri sürerek sorumluluktan kurtulamaz; zira nihai ürünün bütünlüğü ve güvenliği üzerindeki nihai sorumluluk kendisine aittir. Benzer bir düzenleme ÜGTDK’da mevcut değildir²³⁹².

4.1.3.7. Üründe Değişiklik Yapan Kişinin Sorumluluktan Kurtuluş Sebebi

2024/2853/EU sayılı Direktif m. 11, f. 1, g bendinde, bir ürün üzerinde önemli bir değişiklik yapan kişinin sorumluluğuna ve bu sorumluluktan kurtulma koşullarına ilişkin özel bir düzenleme getirmektedir. Buna göre, bir kişi, piyasaya sürülmüş bir ürün üzerinde *esash bir değişiklik gerçekleştirmişse ve bu değişiklik zarara neden olan hatanın doğrudan kaynağı ise*, söz konusu kişi ürün sorumluluğu kapsamında sorumlu tutulacaktır. Bu çerçevede, değişiklikle ürünün işlevselliği, güvenliği veya yapısal bütünlüğü üzerinde anlamlı bir etki yaratılmış ve bu etki neticesinde bir zarar meydana gelmişse, ilgili kişi bu zarardan sorumlu olacaktır.

Bununla birlikte, Direktif, değişiklik yapan kişiye sınırlı bir kurtuluş imkânı da tanımaktadır. Eğer bu kişi, ürün üzerindeki değişiklikle zarara sebebiyet veren hatanın nedensel bir bağa sahip olmadığını, yani zararın değişiklikten kaynaklanmadığını ispat edebilirse, sorumluluktan kurtulabilecektir. Bu kapsamda, bir kişi ürün üzerinde yapılan önemli bir değişiklik nedeniyle zarara yol açan bir hatadan sorumlu tutulmuşsa, bu kişinin sorumluluktan kurtulabilmek adına kanıtlamak zorunda olduğu husus şudur: *Zarara yol açan hatanın, yapılan değişiklikle doğrudan ilişkilendirilemeyecek, yani değişiklikle bağlantısız olan bir bölümden kaynaklandığı*.

Örneğin, bir otomobilin üreticisi, aracın motor sisteminde performans artırıcı bir değişiklik gerçekleştirmiş ve bu değişiklikten sonra araç kazaya karışmış olsun. Yapılan teknik incelemeler neticesinde kazaya yol açan hatanın motorla değil, fren sistemindeki yapısal bir arızadan kaynaklandığı tespit edilirse, motor kısmında değişiklik yapan üretici ya da üçüncü kişi, fren sistemine ilişkin bu hatadan sorumlu tutulamayacaktır.

²³⁹² Gayretli Aydın, s. 282; Demir, s. 193.

4.1.4.ÜGTDK'ya Göre

4.1.4.1. Ürünün Üretici Tarafından Piyasaya Sürülmemiş Olması

ÜGTDK m. 21, f. 2, a bendi ve m. 21, f. 3 uyarınca, üretici veya ithalatçı, ürünü kendisinin piyasaya sürmediğini kanıtlayarak sorumluluktan kurtulabilir. ÜGTDK m. 21, f. 2, a ve Direktif m. 7, f. 1, a bendinde yer alan sorumluluktan kurtuluş sebepleri, üreticiye iki farklı savunma imkânı sunmaktadır: Bunlardan ilki, *ürünün hiç piyasaya sürülmemiş olması*; diğeri ise *ürünün piyasaya üretici dışındaki bir kişi tarafından piyasaya sürülmesidir*. Üretici, bu iki durumdan birini ispatladığı takdirde sorumluluktan kurtulabilecektir²³⁹³.

Üreticinin iradesi dışında egemenlik alanından çıkan ürünler bakımından sorumlu tutulmasının önüne geçilmesi amacı her ne kadar hem Direktif hem de Kanun düzenlemelerinde ortak bir mantığa dayansa ve paralel bir düzenlemeler olarak görünseler de²³⁹⁴, bu iki düzenleme arasında önemli bir fark bulunmaktadır. Zira Direktif *ürünün dolaşıma girmesini* esas alırken, Kanun doğrudan *ürünün piyasaya arz edilmesini* esas almıştır.

Piyasaya sürülme zamanı, üreticinin sorumluluktan kurtulma savunmalarını ileri sürebilmesi bakımından belirleyici bir öneme sahiptir. Zira üreticinin, ürünün ya hiç piyasaya sunulmadığını ya da piyasaya sürülmenin kendisi tarafından gerçekleştirilmediğini ispat etmesi, bu zamanın net biçimde ortaya konmasını gerektirir²³⁹⁵. Bununla birlikte, söz konusu kavram yalnızca bu iki savunmayla sınırlı olmayıp, Direktif m. 7, f. 1, b bendinde düzenlenen “*ürünün piyasaya sürüldüğü anda hatalı olmama*” savunmasının ve m. 7, f. 1, e bendinde yer alan gelişim riski savunmasının anlamlandırılması açısından da merkezî bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, ürünün piyasaya sürülme zamanı, hem üreticinin tazminat sorumluluğunun ne zaman başlayacağını belirlenmesi hem de sorumluluktan kurtulmaya yönelik savunmaların değerlendirilebilmesi açısından kritik bir belirleyici olarak karşımıza çıkmaktadır²³⁹⁶.

Bu anlamda “*dolaşıma girme*” ve “*piyasaya arz*” kavramları arasındaki farklılığa çalışmamızın önceki bölümlerinde yer verilmiştir. Tekrara düşmemek adına kısaca belirtmek gerekirse, ÜGTDK, “*piyasaya arz*” kavramını kullanmıştır. ÜGTDK m. 3, f. 1, k bendinde ise piyasaya arz kavramı tanımlanmış ve bir ürünün piyasada ilk kez bulunmasını ifade ettiği belirtilmiştir. Buna

²³⁹³ Akçura Karaman, 2008, s. 341; Oğuzer, s. 89 vd.; Oğuzer/Baysal, s. 129.

²³⁹⁴ Oğuzer/Baysal, s. 129; Gayretli Aydın, s. 274; Kırca, s. 167; Oğuzer, s. 89; Akçura Karaman, 2008, s. 342; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 102; Demir, s. 182; Atamer/Kurtulan Güner, s. 572; Kanışlı, 2020, s. 1444.

²³⁹⁵ Oğuzer/Baysal, s. 129.

²³⁹⁶ Oğuzer/Baysal, s. 129.

mukabil, yapılan tanım yeterince doyurucu değildir. Zira tanımda geçen “*piyasada bulundurma*” kavramı, ÜGTDK m. 3, f. 1, i bendinde tanımlanmış ise de, tanımda yer verilen “*piyasaya sağlama*” ifadesinin ne anlama geldiği hususunda bir açıklık bulunmamaktadır. Dolayısıyla, kanun koyucu piyasaya arz kavramı ile meramını anlatmaya çalışmış ise de, zincirlerin halkalarındaki kopukluk belirsizliği de beraberinde getirmiştir. Bu belirsizlik ise, ürünün piyasaya arz edilme anının tespitini zorlaştırmakta ve sorumluluğun başlangıç anının net olarak belirlenmesini engellemektedir²³⁹⁷. Oysaki bu anın tespiti sorumluluk bakımından ziyadesiyle önem arz etmektedir.

Şöyle ki, her şeyden önce üreticinin sorumluluğunun doğması, ilgili ürünün piyasaya sunulmuş olması şartına bağlıdır. Bu nedenle, ürün sorumluluğunun başlangıç noktası olarak ürünün piyasaya arz edilmesi dikkate alınmaktadır²³⁹⁸. Ayrıca, bir ürünün hatalı olup olmadığının tespiti bakımından da, ürünün piyasaya sürüldüğü tarihte yürürlükte olan güvenlik standartları ve teknik bilgi düzeyinin esas alınacağı unutulmamalıdır²³⁹⁹.

Bu çerçevede, *bizim görüşümüze göre* “*piyasaya arz*” kavramı, bir ürünün bilinçli ve iradi bir şekilde dağıtım zincirine dâhil edilmesini ifade etmekte olup²⁴⁰⁰, bu anlamıyla Direktifte geçen “*dolaşıma girme*” terminolojisiyle örtüşmektedir²⁴⁰¹. Zira ürün sorumluluğu bağlamında “*dolaşıma girme anı*”, bir ürünün artık üreticinin ya da tedarik zincirindeki önceki aktörlerin fiilî kontrol alanından çıkarak, nihai kullanıcıya veya tüketiciye ulaşmak üzere piyasaya sunulduğu anı ifade etmektedir. Dolayısıyla, her iki düzenlemede de üretici egemenliğinden çıkış ve ürünü piyasaya sunma olgusu, sorumluluğun başlangıç noktası olarak kabul edilmektedir.

4.1.4.2. Üründeki Güvenlik Zaafına Dağıtıcı, Üçüncü Kişiler veya Kullanıcının Sebep Olduğu Savunması

ÜGTDK m. 21, f. 2, b hükmü uyarınca, “*İmalatçı veya ithalatçı; ... (b) Uygunsuzluğun dağıtıcının veya üçüncü bir tarafın ürüne müdahalesinden veya kullanıcıdan kaynaklandığını...*” ispatladığı takdirde sorumlu olmayacaktır.

Kanunda yer alan bu düzenleme Direktif m. 7, f. 1, b bendi hükmüyle benzer mahiyettedir. Direktif m. 7, f. 1, b bendinde, “*Üretici, ... şartlar göz önünde tutularak, zarara neden olan*

²³⁹⁷ Oğuzer, s. 101; Atamer/Kurtulan Güner, s. 557; Yasan Tepetaş, s. 72; Kanişlı, 2020, s. 1444.

²³⁹⁸ Liivak, s. 180.

²³⁹⁹ Sağlam, s. 233.

²⁴⁰⁰ Kanişlı, 2020, s. 1444; Sağlam, s. 234; Öztan, s. 22; Kırca, s. 167; Akçura Karaman, 2008, s. 342; Erlüle, 2008, s. 331.

²⁴⁰¹ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1029.

hatanın, kendisi tarafından ürün piyasaya sürüldüğünde mevcut olmadığı veya bu hatanın daha sonra meydana geldiği yönünde ihtimallerin bulunduğunu...” ifadesine yer verilmiştir. Her iki madde mukayese edildiğinde önemli bir nüans ortaya çıkmaktadır.

Şöyle ki, Direktif’te “...ihtimallerin bulunduğunu...” göstermek ispat bakımından yeterli kabul edilmekte ve bu yönüyle yaklaşık ispatın yeterli olduğu açıkça ortaya konulmaktadır. Buna karşılık, aynı değerlendirmeyi Kanun açısından yapmak mümkün değildir²⁴⁰². Zira Kanun’da yer alan ifadeler, yaklaşık ispata olanak tanımamakta²⁴⁰³; daha yüksek bir ispat standardını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle, yaklaşık ispatın Kanun bakımından yeterli görülmediğini özellikle vurgulamak gerekir. Dolayısıyla, Direktif bağlamında üretici lehine tanınan kolaylaştırılmış ispat yükünün, Kanun’da benimsenmediği görülmektedir. Bu durum, uygulamada üretici açısından ciddi bir ispat zorluğu yaratmaktadır²⁴⁰⁴. Nitekim Kanun uyarınca, üreticinin, ürünün kendi kontrolünden çıktıktan sonra hatanın meydana geldiğini “kesin bir şekilde” ispat etmesi beklenmektedir²⁴⁰⁵. Oysaki, üreticinin üründen elini çektiği bir safhada hatayı kesin bir şekilde ispat etmesinin güçlüğü ortadadır²⁴⁰⁶.

Kanun’da yer verilen düzenlemeye ilişkin bu bent çerçevesinde, üretici ya da ithalatçının ileri sürülebileceği ilk kurtuluş nedeni, ürünün hatalı hale gelmesine dağıtıcının eylemlerinin sebep olmasıdır. Üretici bakımından bir diğer kurtuluş imkânı ise, hatanın üçüncü bir kişinin müdahalesi sonucu ortaya çıkmasıdır. Üreticinin yararlanabileceği son savunma nedeni ise, ürünün hatalı hale gelmesinde kullanıcının davranışının belirleyici olmasıdır²⁴⁰⁷. ÜGTDK’daki bu kurtuluş sebebinin dağıtıcı ya da üçüncü bir kişinin ürüne müdahalesi veya kullanıcıya atfedilebilecek sebeplerle sınırlandırılmış olması doktrinde eleştiri konusu olmuştur²⁴⁰⁸. Bahse konu düzenlemeyle ilgili diğer bir eleştiri dağıtıcının, üçüncü bir tarafın veya kullanıcının düzenlemede tek tek sayılmasının anlamsız olduğu, burada asıl meramın üretici dışındaki herkes olduğudur²⁴⁰⁹.

Öte yandan, Direktif’in 7. maddesi 1. fıkrasının b bendi, bu tür bir sorumsuzluk savunmasının yalnızca ürün piyasaya sürüldükten sonra ileri sürülebileceğini açıkça belirtmektedir. Bu doğrultuda, üreticiden beklenen, ürünün piyasaya arz edildiği anda hatalı olmadığını ispatlamasıdır²⁴¹⁰. Oysa Kanun’da, bu savunmanın ne zaman ileri sürülebileceği hususu açıkça

²⁴⁰² Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1030.

²⁴⁰³ Ceylan/Aslan Bingöl, s. 31; Atamer/Kurtulan Güner, s. 573.

²⁴⁰⁴ Atamer/Kurtulan Güner, s. 573.

²⁴⁰⁵ Gayretli Aydın, s. 276-277.

²⁴⁰⁶ Oğuzer/Baysal, s. 134.

²⁴⁰⁷ Sağlam, s. 235-236.

²⁴⁰⁸ Oğuzer/Baysal, s. 133.

²⁴⁰⁹ Atamer/Kurtulan Güner, s. 573; Oğuzer/Baysal, s. 133.

²⁴¹⁰ Atamer/Kurtulan Güner, s. 573.

düzenlenmemiştir. Buna rağmen, ürün piyasaya sunulduktan sonra meydana gelen dış müdahaleler sonucunda ürünün hatalı hale gelmesi, üretici açısından geçerli bir kurtuluş nedeni olarak kabul edilebilir²⁴¹¹.

Bu çerçevede, üretici ürün üzerindeki fiilî hâkimiyetini sürdürdüğü sürece, ortaya çıkan her türlü uygunsuzluk veya kusurdan sorumlu olacaktır. Ancak ürün, üreticinin kontrol alanından çıktıktan sonra, üçüncü bir kişi tarafından gerçekleştirilen bir müdahale neticesinde kusurlu hale gelmişse, üretici bu durumu ispat ederek sorumluluktan kurtulabilecektir²⁴¹².

4.1.4.3.Hatanın Emredici Normlara Uyulmasından Kaynaklanmış Olması

ÜGTDK m. 21, f. 2, c bendi uyarınca, *“İmalatçı veya ithalatçı; ...c) Üründeki uygunsuzluğun, teknik düzenlemelere veya diğer zorunlu teknik kurallara uygun olarak üretilmesinden kaynaklandığını...”* ispatladığı takdirde sorumluluktan muaf tutulacaktır. Aynı Kanun’un 3. maddesinin 1. fıkrasının (n) bendinde ise teknik düzenlemenin ne anlama geldiği açıklığa kavuşturulmuştur. Buna göre 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 etmektedir. Bu doğrultuda, bir ürünün güvenlik açısından yetersiz bulunması, yürürlükteki zorunlu teknik düzenlemelere eksiksiz biçimde uyulmasının doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmışsa ve üretici bu durumu somut biçimde ispatlayabilirse, ürünün hatalı olduğundan söz edilemeyecek ve dolayısıyla üretici sorumluluktan kurtulabilecektir.

Diğer taraftan, ÜGTDK m. 21, f. 2, c bendiyle getirilen kurtuluş sebebi, karşılaştırmalı açıdan ele alındığında, Direktif m. 7, f. 1, d bendinde düzenlenen savunma gerekçesiyle benzerlik taşısa da, aralarında dikkat çekici bir farklılık bulunmaktadır²⁴¹³. Şöyle ki, Direktife göre, eğer bir ürünün hatalı olması üreticinin uymakla yükümlü olduğu emredici bir düzenlemeye bağlıysa, üretici bu durumu ispatlamak suretiyle sorumluluktan kurtulabilecektir. Eş söyleyişle, ürünün hatalı hale gelmesi, üreticinin yerine getirdiği yasal bir yükümlülüğün sonucuysa, bu durum onun lehine bir savunma imkânı doğuracaktır²⁴¹⁴. Bu halde üreticinin üretimle alakalı olarak farklı bir seçim

²⁴¹¹ Benzer şekilde bkz. Sağlam, s. 236; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1030; Atamer/Kurtulan Güner, s. 573; Keser, s. 244.

²⁴¹² Gayretli Aydın, s. 277.

²⁴¹³ Benzer yönde bkz. Oğuzer/Baysal, s. 124.

²⁴¹⁴ Kırca, s. 175; Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 104.

yapma olanağı bulunmamakta olup, üretici açısından bir mecburiyet söz konusudur²⁴¹⁵. Bundan kaynaklı, “*emredici/zorunlu kurallar*” ifadesinin dar yorumlanması gerekmektedir²⁴¹⁶.

Ne var ki, ÜGTDK’de benimsenen yaklaşım daha farklı bir içerik sunmaktadır²⁴¹⁷. ÜGTDK’ye göre, üreticinin sorumluluktan muaf tutulabilmesi için yalnızca “*emredici düzenlemelere*” değil, aynı zamanda “*teknik düzenlemelere veya diğer zorunlu teknik kurallara*” uygun üretim yapılmış olması gerekir. Bu ifade, yalnızca normatif yasal düzenlemeleri değil, teknik standartları da kapsamına alarak üreticinin sorumluluktan kurtuluş imkanını genişletmektedir²⁴¹⁸. Emredici hükümler ile teknik düzenlemeler her zaman birebir örtüşmediğinden²⁴¹⁹, ÜGTDK’nın bu yaklaşımı yalnızca üreticiye daha geniş kapsamlı bir kurtuluş savunusu imkânı tanımakla kalmamakta, aynı zamanda yoruma açık bir hukuki zemin de oluşturmaktadır²⁴²⁰.

Bu aşamada ayrıntılı bir şekilde dikkat çekilmesi gereken önemli bir husus, ÜGTDK’de kullanılan “*teknik düzenleme*” kavramının kapsamı itibarıyla, dayanak aldığı Direktif’te öngörülen “*emredici norm*” kriterinden belirgin biçimde daha geniş bir anlam taşımasıdır²⁴²¹. Zira ÜGTDK’daki tanım, yalnızca bağlayıcı kuralları değil, aynı zamanda asgari standartları da içerecek şekilde genişletilmiştir. Ne var ki, teknik düzenlemelere yahut asgari standartlara uygunluğun sağlanmış olması, yalnızca kamu hukuku bağlamında gündeme gelen idari yaptırımlar açısından bir koruma sağlayabilir; özel hukuk kapsamında doğan ürün sorumluluğu bakımından ise tek başına kurtuluş gerekçesi teşkil etmez. Diğer bir ifadeyle, üreticinin ürünün tüm teknik düzenlemelere uygun biçimde üretildiğini ileri sürmesi, sorumluluktan mutlak olarak kurtulacağı anlamına gelmemelidir²⁴²². ÜGTDK m. 5, f. 2’nin, m. 21 ile birlikte değerlendirilmesi de bu sonucu doğrulamaktadır. Zira m. 5, f. 2’de, aksi ispat edilebilen adi bir karineye yer verilmiş ve “*teknik düzenlemenin insan sağlığı ve güvenliği ile ilgili hükümlerine uygun ürün, aksi ispatlanana kadar güvenli kabul edilir*” ifadesi kullanılmıştır. Bu düzenlemenin mefhumu muhalifinden çıkarılacak sonuç şudur: *Salt teknik düzenlemelere uygun üretim yapılmış olması, ürünün mutlak surette hatasız olduğunu göstermez*²⁴²³. Eş söyleyişle, teknik düzenlemelere uygunluk, tek başına ürünün kusursuz olduğunu kanıtlamaya yetmez; yalnızca üretici lehine

²⁴¹⁵ Oğuzer/Baysal, s. 124. Ayrıntılı bilgi ve değerlendirmeler için bkz. Oğuzer/Baysal, s. 124-125.

²⁴¹⁶ Atamer/Kurtulan Güner, s. 575-576.

²⁴¹⁷ ÜGTDK’nın öngördüğü sorumluluk sistemi bağlamında zikredilen kurtuluş sebebinin işlevsizliğine dair Oğuzer ve Baysal’ın eleştirisi için bkz. Oğuzer/Baysal, s. 126-127.

²⁴¹⁸ Oğuzer/Baysal, s. 127. *Yazarlar*, haklı bir tespitle, bu hususun amaca aykırı bir sonuç doğurduğunu ifade etmektedirler. Oğuzer/Baysal, s. 127.

²⁴¹⁹ Keser, s. 247; Atamer/Kurtulan Güner, s. 575; Oğuzer/Baysal, s. 127.

²⁴²⁰ Oğuzer/Baysal, s. 127.

²⁴²¹ Oğuzer/Baysal, s. 127.

²⁴²² Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1030; Dinç, s. 114; Sağlam, s. 238; Oğuzer/Baysal, s. 127.

²⁴²³ Havutçu, *Örtülü Boşluk*, s. 104; Kanışlı, 2020, s. 1435 ve 1445; Atamer/Kurtulan Güner, s. 575.

karine teşkil edecektir. Bu durumun temel gerekçesi ise teknik düzenlemelerin çoğunlukla ürün güvenliği açısından asgari standartları belirliyor olmasıdır. Her ne kadar üreticiler bu asgari standartlara uymak zorundaydı da, daha yüksek güvenlik seviyelerine sahip ürünler üretme imkânları her zaman mevcuttur. Bu noktada üreticinin güvenlik düzeyi bakımından bilinçli bir tercih yaptığı açıktır. Dolayısıyla, üreticinin yalnızca minimum gereklilikleri yerine getirerek “*hukuki düzenlemelere uygun üretim*” gerekçesiyle sorumluluktan kaçınmaya çalışması, hukuk devleti ilkesi ve adil sorumluluk anlayışıyla bağdaşmayacaktır. Ayrıca, teknik düzenlemelerin çoğu zaman bilimsel ve teknolojik gelişmelerin gerisinde kalabildiği dikkate alındığında, üreticinin yalnızca bu düzenlemelere uygun üretim yaptığını ortaya koyması, sorumluluktan kurtulabilmesi için yeterli görülmemelidir²⁴²⁴. Nitekim bir ürünün teknik düzenlemelere uygun olduğu hâlde hatalı kabul edilebildiği durumlara daha çok tasarım hatalarında rastlanıldığı da bu vesileyle özellikle vurgulanmalıdır²⁴²⁵.

Bu çerçevede, ÜGTDK m. 21, f. 2, c bendinde yer alan “*teknik düzenlemeler veya diğer zorunlu teknik kurallar*” şeklindeki ifade, söz konusu savunmanın sistematik açıdan isabetli bir şekilde formüle edilmediğini göstermektedir²⁴²⁶. Zira yalnızca teknik düzenlemelere uygun biçimde üretim yapılmış olması, üreticinin kusursuz sorumluluk esasına dayanan tazminat yükümlülüğünü ortadan kaldırmamalıdır. Aksi yönde bir yaklaşım, kusursuz sorumluluğun temel hedefi olan tüketicinin etkin korunması amacına ve üreticinin kontrol alanındaki riskleri üstlenmesi gerektiğine ilişkin ilkeye açıkça aykırılık teşkil edecektir²⁴²⁷. Bu bağlamda, ÜGTDK m. 21, f. 2, c bendinde benimsenen ifade tarzı, hem mehzaz Direktif’in sistematigiyle hem de kusursuz sorumluluk teorisinin özündeki risk tahsisi anlayışıyla bağdaşmamaktadır. Anılan hükmün taşıdığı bu yapısal uyumsuzluk nedeniyle, söz konusu savunma ancak ürünün hatasının, bağlayıcı ve emredici bir teknik düzenlemeye doğrudan uyumdan kaynaklandığı istisnai durumlarla sınırlı biçimde ve Direktif’in ruhuna uygun olarak daraltıcı şekilde yorumlanmalıdır²⁴²⁸.

Son olarak, ÜGTDK m. 21, f. 2, c bendinde belirtilen “*teknik düzenlemeler veya diğer zorunlu teknik kurallar*” ile kast edilen genel ve soyut nitelikteki kamusal düzenlemeler olduğundan, Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) gibi özel kuruluşlarca belirlenen standartlar bu minvalde değerlendirilemez²⁴²⁹.

²⁴²⁴ Kanışlı, 2020, s. 1445-1446.

²⁴²⁵ Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1030.

²⁴²⁶ Oğuzer/Baysal, s. 128.

²⁴²⁷ Kanışlı, 2020, s. 1446; Atamer/Kurtulan Güner, s. 575; Oğuzer/Baysal, s. 128.

²⁴²⁸ Oğuzer/Baysal, s. 128.

²⁴²⁹ Okur, s. 472; Sağlam, s. 239.

4.2. SORUMLULUKTAN KURTULUŞ SEBEPLERİNİN OTONOM ARAÇLAR BAĞLAMINDA GÖRÜNÜMÜ

4.2.1. Genel Olarak

Otonom araçlar; gelişmiş yapay zekâ sistemleri (*yazılım*) ile sensör teknolojilerini (*donanım*) bünyesinde barındıran ve bu sayede insan müdahalesine gerek duymaksızın hareket edebilen vasıtalarlardır. En ileri teknolojik gelişmeler ışığında yüksek güvenlik standartlarıyla donatılan bu araçlar, buna rağmen mutlak bir güvenlik sağlayamamaktadır. Bu nedenle, hem yazılım hem de donanım kaynaklı hatalar ya da kullanıcıların hatalı müdahaleleri sonucunda trafik kazalarına sebebiyet verebilmektedirler. Bu çerçevede, otonom araç üreticilerinin hukuki sorumluluğu kadar, bu sorumluluktan hangi şartlar altında kurtulabilecekleri de ayrı bir önem arz etmektedir.

Her şeyden önce, otonom araç üreticilerinin sorumluluğu, klasik araç üreticilerine kıyasla daha karmaşık ve çok boyutlu bir yapı arz etmektedir. Zira geleneksel araç üreticilerinin karşılaşılabileceği risk faktörleri büyük ölçüde otonom araç üreticileri bakımından da geçerliliğini korumakla birlikte, otonom teknolojilere özgü birtakım ilave risk alanları da bulunmaktadır. Bunlar arasında; yazılım güncellemeleri ve yükseltmeleri, yetkisiz müdahalelere açık siber güvenlik açıkları, makine öğrenimi algoritmalarının hatalı veya yetersiz veri setlerine dayalı olarak yanlış kararlar alması, yapay zekâ sistemlerinin öğrenme kapasitesine bağlı belirsizlikler ile bileşen ürünlerin hem sayısal hem de niteliksel karmaşıklığı gibi unsurlar yer almaktadır.

Bu noktada, 2024 yılı sonunda kabul edilen 2024/2853/EU sayılı Direktif, üreticilerin dijital çağın risk ve dinamikleri doğrultusunda hangi şartlar altında sorumlu tutulacaklarını ve hangi durumlarda sorumluluktan kurtulabileceklerini belirlemesi bakımından hem güncel hem de son derece önemli bir düzenlemedir.

Çalışmanın bu bölümünde, otonom araç üreticilerinin sorumluluktan kurtuluş sebepleri, genel üretici sorumluluğundan ayrıldığı ölçüde detaylandırılarak ele alınacaktır.

4.2.2. Ürünün Üretici Tarafından Piyasaya Sürülmemiş Olması

Otonom araç üreticilerinin ürün sorumluluğundan kurtulabileceği durumlardan ilki, söz konusu ürünün üretici tarafından henüz piyasaya sürülmemiş olmasıdır. Bu bağlamda, üretici, ilgili ürünün piyasaya arz edilmediğini veya hizmete sunulmadığını ispatladığı takdirde, o ürün özelinde sorumluluktan muaf tutulabilecektir. Otonom araçlar bakımından bu savunmanın nasıl işleyeceği, özellikle Seviye 3 ve üzeri sürüş otomasyon sistemine sahip araçlar açısından özel bazı durumları gündeme getirecektir.

Seviye 3 otomasyona sahip araçlar, her koşulda olmasa da belirli şartlar altında tam otonom hareket edebilme kapasitesine sahiptir. Bununla birlikte, daha önce de ifade edildiği üzere, bu araçların belirli durumlarda sürücü müdahalesine ihtiyaç duyması söz konusudur. Bu seviyedeki bir aracın, üretici tarafından henüz piyasaya sürülmeden üçüncü kişilerce kullanılması ihtimali daha çok test süreçleri bağlamında ortaya çıkabilir. Araç test aşamasındayken meydana gelen bir kazada, üretici henüz piyasaya sürme faaliyetinin gerçekleşmediğini ortaya koyabilirse, ürün sorumluluğundan kurtulması mümkün olabilecektir.

Öte yandan, Seviye 4 ve Seviye 5 düzeyinde sürüş otomasyon sistemine sahip araçlar, belirli koşullarda ya da tamamen insan müdahalesine ihtiyaç duymadan hareket kabiliyeti gösterebilen, dolayısıyla bütünüyle otonom seyir gerçekleştirebilen araçlardır. Bu araçların, üreticinin bilgisi veya onayı dışında trafiğe çıkması, daha çok yetkisiz üçüncü kişi müdahaleleri ya da izinsiz dağıtım süreçleri sonucunda gündeme gelebilecektir. Ayrıca, geliştirme süreci hâlen devam eden bir Seviye 4 ya da Seviye 5 aracın, öngörülen test alanları dışında ve izinsiz bir şekilde kullanılması hâlinde, söz konusu ürün henüz piyasaya arz edilmemiş veya dolaşıma sokulmamış kabul edileceğinden, üreticinin bu durumu ispatlayarak ürün sorumluluğundan kurtulması hukukten mümkün olacaktır²⁴³⁰.

Konuya otonom araçlara yapılan yazılım güncellemeleri özelinde yaklaşacak olursak, başlangıçta Seviye 3 otonom sürüş kapasitesiyle piyasaya sürülen bir aracın, üçüncü taraf bir yazılım sağlayıcısı tarafından Seviye 4 sürüş düzeyine yükseltilmesi durumunda, üreticinin bu müdahaleden doğan sorumluluğun kendisine ait olmadığını ileri sürerek sorumluluktan kurtulmayı talep etmesi teorik olarak mümkün görünmektedir. Ne var ki, araç üzerindeki yazılım güncellemeleri üreticinin bilgisi, izni veya doğrudan müdahalesiyle gerçekleştiriliyorsa, aracın otonom kapasitesinin değişmesi sonucu doğan hatalardan üreticinin sorumluluktan kaçınması hukukten mümkün olmayacaktır. Bu tür bir durumda, araç her ne kadar teknik olarak üçüncü taraf bir yazılım tarafından güncellenmiş olsa da, güncelleme süreci üreticinin denetim ve gözetimi altında ilerliyorsa, ortaya çıkan hatalardan dolayı üreticinin sorumluluğunun devam ettiği kabul edilecektir.

Buna karşılık doktrinde bir görüş, özellikle otonom araçların test sürüşleri bağlamında, bu testlerin “kapalı ve kontrollü bir alanda” mı yoksa “halka açık bir alanda” mı gerçekleştirildiğine göre bir ayrım yaparak meseleye çözüm getirmeye çalışmaktadır. Bu görüşe göre, araç her ne kadar test aşamasında olsa da, halka açık bir karayolunda kullanılıyorsa ya da bir fuar alanında sergilenerek kullanıcılara gösteriliyorsa, artık piyasaya arz edilmiş sayılmalı ve

²⁴³⁰ Liivak, s. 185.

bu araçlarda mevcut olabilecek hatalardan doğan zararlar bakımından üretici, ürün sorumluluğu kapsamında sorumlu tutulmalıdır²⁴³¹.

Ne var ki, *kanaatimizce bu tür araçların*, yalnızca üçüncü kişilerin risk altında bulunması gerekçesiyle piyasaya arz edilmiş sayılması, isabetli olmayan, zorlama bir yorum olacaktır. Zira bir ürünün piyasaya arz edilmiş sayılabilmesi için, öncelikle ticari amaçla son kullanıcıya sunulması gerekir. Test aşamasında bulunan bir otonom aracın, hâlen geliştirme süreci içerisinde yer aldığı, dolayısıyla üretiminin nihai hâlini almadığı açıktır. Bu durumda, üreticinin ürünü piyasaya sunma yönünde somut bir iradesinden söz etmek mümkün olmayacaktır. Kaldı ki, halka açık bir alanda gerçekleştirilecek test sürüşleri için düzenleyici otoritelerden özel izin alınması zorunludur. Bu izin, ürünün piyasaya arz edildiği anlamına gelmeyeceği gibi, yalnızca test amaçlı ve sınırlı kullanıma yönelik bir yetkilendirme niteliği taşımaktadır. Otonom araçların makine öğrenimi temelli algoritmalarla çalışması nedeniyle, bu araçların kamuya açık yollarda test edilmesi, hem gerçek yol koşullarında otonom sistemin performansının ölçülmesi hem de öğrenme sürecinin zenginleştirilmesi bakımından önem arz etmektedir. Bu türden bir kullanımın, doğrudan bir ticari faaliyet olarak nitelendirilmesi hukuken isabetli olmayacaktır. Aynı şekilde, otonom bir aracın bir fuar kapsamında sergilenmesi de, o ürünün piyasaya arz edildiği anlamına kesinlikle gelmeyecektir. Zira fuarlar, esasen potansiyel müşterilere tanıtım yapmak ya da yatırımcılara bilgi sunmak amacıyla düzenlenmektedir ve bu bağlamda sergilenen ürünün satışı hedeflenmemektedir. Fuarda sergilenen araçların bir kısmı, üretim süreci tamamlanmış nihai ürünler değil, prototip niteliği taşıyan ya da test aşamasındaki modeller olabilir. Bu noktada da aracın üretici kontrolü altında olması ve piyasaya sürülme aşamasına henüz ulaşmamış bulunması dikkate alınarak, ürünün henüz piyasaya arz edilmediği kabul edilmelidir.

Test aşamasındaki araçların piyasaya arz edilmiş sayılmasına dair doktrinde savunulan görüş iki temel argümana dayanmaktadır. Bunlardan ilki, otonom araçlara entegre edilen yazılımların birer ara ürün niteliği taşıdığı, dolayısıyla yazılım üreticisinin bu yazılımı ana ürün üreticisine sağlamasıyla birlikte ürünü piyasaya sürmüş sayılacağıdır²⁴³². Ne var ki, her ne kadar yazılım üreticisi, yazılımı nihai üreticiye sağlamasıyla birlikte kendi açısından bir “*piyasaya sürme*” eyleminde bulunmuş sayılsa da, bu durum nihai ürüne ilişkin üreticinin sorumluluğunu ortadan kaldırmaz. Zira gerek yazılım gibi ara ürünlerden, gerekse yazılımın entegre edildiği nihai ürün olan otonom aracın bizzat kendisinden doğabilecek zararlar bakımından sorumluluk nihai üreticinin üzerinde kalmaya devam edecektir. Bu kapsamda, yazılımın teslim edilmiş olması, aracın halen geliştirme aşamasında olduğu gerçeğini ortadan kaldırmamaktadır. *Test*

²⁴³¹ Yazıcı, s. 271.

²⁴³² Yazıcı, s. 270-271.

aşamasındaki araçların piyasaya arz edilmiş sayılması gerektiğine ilişkin ileri sürülen ikinci argüman ise, ÜGTDK’da piyasaya arz edilmesi hedeflenen ürünlerinde Kanun kapsamına dahil edildiği yönündeki hükümdür. Bu yaklaşıma göre, test sürüşü aşamasında olan otonom araçlar da, piyasaya arz edilmesi hedeflenen ürünler kapsamında değerlendirilerek ürün sorumluluğu hükümlerine tabi tutulmalıdır²⁴³³. Ne var ki bu savı da isabetli bulmadığımızı belirtmek gerekir. Gerçekten de, ÜGTDK’nın 2. maddesinde, “piyasaya arz edilmesi hedeflenen ürünler” Kanun kapsamına alınmış olmakla birlikte, bu kavram Kanun metninde açıklığa kavuşturulmamıştır. Ancak Kanun Gerekçesine bakıldığında, “piyasaya arz edilmesi hedeflenen ürün” ifadesiyle, üretimi tamamlanmış fakat piyasaya arz edilmesi için yalnızca tamamlayıcı işlemlere ihtiyaç duyan ürünlerin kastedildiği anlaşılmaktadır. Gerekçe’de ayrıca, bu tür ürünlerin ÜGTDK tarafından belirlenen teknik koşullara uyması gerektiği belirtilmiş; buna karşılık, Kanun kapsamındaki ürünlerin “kural olarak” piyasada mevcut olan ürünler olduğu vurgulanmıştır²⁴³⁴.

Bu açıklamalar ışığında, Kanun’un kapsamına giren “piyasaya arz edilmesi hedeflenen ürün” ifadesiyle henüz test aşamasındaki araçların değil, üretim süreci tamamlanmış ve piyasaya arz edilmek üzere son hazırlıkları yapılan ürünlerin kastedildiği açıktır. Dolayısıyla, geliştirme süreci devam eden bir otonom aracın yalnızca üçüncü kişilere yönelik bir risk teşkil ettiği gerekçesiyle piyasaya arz edilmiş sayılması gerektiğine dair görüşü benimsemiyoruz. Kaldı ki, böyle bir aracın test sürüşü sırasında meydana gelen zararlardan etkilenen kişilerin hukuki korumadan yoksun kaldığı da söylenemez. Zira söz konusu zararlar, sözleşme dışı haksız fiil hükümleri çerçevesinde tazmin edilebilecek niteliktedir. Bu yönüyle, test sürecindeki araçların ürün sorumluluğu rejimine dâhil edilmesi yerine, klasik haksız fiil hükümleriyle çözüm bulunması daha doğru ve ölçülüdür.

4.2.3. Piyasaya Sürüldüğünde Ürünün Hatasız Olması

Otonom araç üreticisinin ürün sorumluluğundan kurtulabileceği bir diğer hâl, zarara sebep olan hatanın ürün piyasaya sürüldüğü anda mevcut olmadığının veya bu hatanın sonradan ortaya çıktığının yüksek bir olasılıkla ispat edilmesidir. Bu durum, özellikle otonom aracın dışsal etkenler sebebiyle hatalı hâle gelmesi gibi durumlarda, üreticinin sorumluluktan muaf tutulmasına imkân tanımaktadır²⁴³⁵. Ancak, bu savunmanın geçerli olabilmesi için öncelikle, üreticinin aracı hatasız bir şekilde piyasaya sürdüğünü ispatlaması gerekir.

Daha önce de defaatle vurgulandığı üzere, otonom araçlar geleneksel motorlu taşıtlardan farklı olarak hem yazılımsal hem de donanımsal bileşenleri bünyesinde barındırmaktadır. Bu yönüyle,

²⁴³³ Yazıcı, s. 270-271.

²⁴³⁴ Kanun teklifi metni ve gerekçesi hakkında bkz. [8fd956fe-67ce-4083-8529-6a3447338d65.pdf](https://www.resmihakim.gov.tr/docs/default-source/kanun-teklifleri/8fd956fe-67ce-4083-8529-6a3447338d65.pdf) (Erişim Tarihi: 06.02.2025).

²⁴³⁵ Liivak, s. 186.

yalnızca aracın fiziksel aksamalarının değil, aynı zamanda yapay zekâ destekli yazılım sistemlerinin de doğru, güvenli ve amacına uygun biçimde çalışması büyük önem arz eder. Zira bu sistemlerden herhangi birinde ortaya çıkabilecek bir işlev bozukluğu, aracın “*hatalı ürün*” olarak değerlendirilmesine yol açabilecek; bu hatadan kaynaklı olarak üçüncü kişilerin yaşamına, beden bütünlüğüne ya da malvarlığına zarar verilmesi hâlinde ise üreticinin bu zararı tazmin sorumluluğu doğacaktır.

Bu kurtuluş sebebinden faydalanılabilmesi için, öncelikle ürünün piyasaya sürüldüğü anda hatasız olduğunun üretici tarafından ispatlanması gerekir. Bu doğrultuda, araca entegre edilen yazılım ve algoritmaların doğru ve güvenli biçimde çalıştığının üretim sürecinde titizlikle test edilmesi ve bu hususun belgelenmesi büyük önem taşımaktadır. Zira yazılımda meydana gelebilecek en küçük bir hata, aracın işlevselliğini yitirmesine ve ciddi trafik kazalarına yol açmasına neden olabilir. Ayrıca, otonom araçlara entegre edilen yazılım ve algoritmalar, dış etkenlerden tamamen bağımsız değildir. Çevresel koşullar, ani hava değişimleri veya beklenmedik trafik durumları gibi dışsal faktörler, bu sistemlerin işleyişini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, yazılımın yalnızca laboratuvar koşullarında değil, gerçek sürüş senaryoları altında da güvenli ve kararlı bir şekilde çalıştığının teyit edilmesi gereklidir. Özellikle olağan dışı durumlarla karşılaşıldığında, aracın yazılımı tarafından güvenli bir sürüş pozisyonunun tespit edilmesi ve gerektiğinde minimum risk durumu oluşturularak aracın güvenli bir şekilde durdurulması gibi özelliklerin kusursuz biçimde işlemekte olması beklenir.

Öte yandan, otonom araçların temelinde yer alan yapay zekâ sistemleri, makine öğrenmesi (*machine learning*) yöntemleri aracılığıyla sürekli gelişmekte ve farklı koşullar altında doğru kararlar alabilmek adına veri işleyerek kendilerini optimize etmektedir. Her ne kadar nihai hedef hatasız bir araç üretimi olsa da, bu öğrenme süreçlerinin doğası gereği sistemin her zaman mutlak bir doğrulukla çalışacağı garanti edilemez. Bu nedenle, bir aracın piyasaya sürüldüğü anda yazılımında veya yapay zekâ tabanlı karar alma mekanizmalarında herhangi bir hata bulunmaması, söz konusu kurtuluş sebebinin işletilebilmesi açısından zorunludur.

Ayrıca otonom araçlar, çevrelerini algılamak için RADAR, LIDAR, ultrasonik sensörler ve kameralar gibi çok sayıda teknolojik bileşen kullanmaktadır. Bu donanımlar sayesinde araç, etkileşim alanında bulunan diğer araçları, yayaları, yol işaretlerini, trafik ışıklarını ve engelleri algılayarak uygun kararları verebilmektedir. Dolayısıyla, piyasaya sürülen bir otonom araçtan, bu sensör ve algılama sistemlerinin de hatasız bir şekilde çalışması beklenmekte olup, herhangi bir işlev bozukluğu, üreticinin sorumluluğunu doğurabilecek niteliktedir.

Böylesine karmaşık bir altyapıya sahip otonom araçların hatasız bir şekilde işleyebilmesi, başlıca tasarım yükümlülüklerine üreticiler tarafından eksiksiz şekilde riayet edilmesine bağlıdır. Başka

bir deyişle, otonom araçların piyasaya sürüldüğünde hatasız olmaları, tasarım aşamasındaki yükümlülüklerle uyulmasıyla doğrudan ilişkilidir. Otonom araçlara dair tasarım yükümlülükleri, yalnızca aracın güvenliğini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda yazılım entegrasyonu, donanım işleyişi, çevresel algılama sistemlerinin uyumlu çalışması ve araçların sürekli güncellenme gereksinimlerini de kapsayan geniş bir çerçeveyi içerir. Bu nedenle, üreticinin tasarım yükümlülüklerine riayet etmesi, piyasaya sürülen araçların hatasız ve güvenli olmasının sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır.

Otonom araç üreticisinin tasarım yükümlülüklerini belirlemek, her zaman kolay bir iş değildir. Ne var ki bu anlamda yol gösterici bir örnek, Almanya pratiğidir. Almanya, 2017 yılında Alman Karayolu Trafik Kanunu'nda yaptığı düzenleme ile otonom sürüşü yasal olarak tanıyan ilk ülkelerden biri olmuş ve bu alanda önemli bir adım atmıştır. 2021 yılında kabul edilen yeni mevzuat ise, Seviye 4 otonom araçların belirli koşullar altında insan müdahalesi olmadan trafikte hareket etmelerine izin vermiştir. Almanya'nın bu düzenlemeleri, üreticilere net bir hukuki çerçeve sunarak otonom araçların geliştirilmesi ve test edilmesi için hukuki güvence sağlamıştır. Aynı zamanda, bu mevzuat aktörlerin sorumluluğu, veri koruma gibi hassas konulara da çözüm önerileri getirmiştir. Bu bağlamda, çalışmamızda Almanya'daki mevzuat ve uygulamalardan istifade etme fırsatını bulmuş ve böylece zihinlerde canlanması güç olan bazı hususları daha net bir şekilde ortaya koyabildiğimizi belirtmek gerekir. Özellikle, piyasaya sürülen bir otonom aracın hatasız olmasından ne anlaşılması gerektiği konusunda, genel çerçeveyi belirleyen ve otonom araçların sahip olması gereken asgari teknik özellikleri açıklayan Alman düzenlemeleri, bu sorunun çözülmesinde önemli bir rehber işlevi görmektedir. StVG m. 1a ve 1e, f. 2 maddelerinde yer alan bu kıstaslar, ürünün hatalı olup olmadığının belirlenmesinde, haklı güvenlik beklentisinin ölçülmesinde dikkate alınabilecek önemli kriterlerdir²⁴³⁶. Ve fakat önceleri de dile getirdiğimiz üzere, üretici, yalnızca asgari teknik özelliklere riayet ettiğini ileri sürerek sorumluluktan kurtulamaz. Bunun yerine, bilim ve teknolojinin en son gelişmelerini üretim sürecine dâhil ederek, üretim sürecini buna göre yönetmesi gerekmektedir. Zira yalnızca asgari standartları karşılamak, otonom araçların güvenliği için yeterli değildir. Üreticinin sorumluluğu, teknolojinin geldiği noktayı dikkate alarak, daha geniş bir güvenlik anlayışı çerçevesinde yönetilmelidir.

Otonom araçlar özelinde değerlendirildiğinde, yazılımın piyasaya sürüldüğü anda hatasız olması, üreticinin sorumluluktan kesin olarak kurtulmasını sağlamaz. Bunun temel nedeni, otonom araç yazılımlarının dinamik ve sürekli gelişen sistemler olmaları, ayrıca üreticinin araç piyasaya sürüldükten sonra da belirli düzeyde kontrol sahibi olmaya devam etmesidir. Bu durum,

²⁴³⁶ von Bodungen/Hoffmann, *NZV* 2018, s. 97 vd.

2024/2853/EU sayılı Direktif m. 7’de açıkça belirtilmiştir. Zikredilen Direktif, bir ürünün hatalı olup olmadığının değerlendirilmesinde, kullanıcıların haklı güvenlik beklentilerinin belirlenmesinin tüm koşullar dikkate alınarak yapılacağını ifade etmektedir. Bu doğrultuda, örnekseme yoluyla belirtilen nedenler arasında otonom araçlar bağlamında, özellikle Direktif m. 7, f. 2, c, e ve f bentlerinin vurgulanması önemlidir. Söz konusu bentler şu şekilde düzenlenmiştir:

“2. Bir ürünün hatalı olup olmadığı değerlendirilirken tüm koşullar dikkate alınır. Bunlar arasında şunlar yer alır:

(c) Ürünün piyasaya sürüldükten veya hizmete sunulduktan sonra öğrenmeye devam etme ya da yeni özellikler edinme yeteneğinin ürün üzerindeki etkisi,

(e) Ürünün piyasaya sürüldüğü veya hizmete sunulduğu an ya da üreticinin bu ürünü kontrol etmeye devam ettiği durumlarda, ürünün üreticinin kontrolünden çıktığı an,

(f) Ürünle ilgili güvenlik gereklilikleri, buna siber güvenlik açısından önemli güvenlik gereklilikleri de dâhildir.”

Bu bentler, otonom araçların yazılım ve algoritmalarının sürekli olarak güncellenmesi ve öğrenmeye devam etme kapasitesinin, ürünün güvenlik ve hatasızlık durumunu nasıl etkileyebileceğini göstermektedir. Ayrıca, ürünün üreticinin kontrolünden çıktığı noktada, güvenlik gerekliliklerinin ve siber güvenlik önlemlerinin önemine de işaret etmektedir. Bu unsurlar, otonom araçların tasarımı ve üretimi aşamasında göz önünde bulundurulması gereken kritik faktörlerdir²⁴³⁷. Bu kapsamda, kullanıcıların yapay zekâ içeren yazılım ve algoritmaların tehlikeli ürün davranışlarını önleyecek şekilde tasarlanmış olması yönündeki haklı beklentileri, otonom araçlar özelinde dikkate alınmalıdır. Eğer bir otonom araç piyasaya sürüldükten sonra beklenmedik davranışlar sergileyen bir tasarıma sahip olursa, üretici, bu davranışların neden olduğu zararlardan sorumlu olmaya devam edecektir²⁴³⁸. Dijital çağda, birçok ürünün piyasaya sürüldükten sonra da üreticinin kontrolü altında kalması gerçeği göz önünde bulundurulduğunda, *bir ürünün güvenliği değerlendirilirken üreticinin kontrolünden çıktığı anın yanı sıra, üreticinin ürün üzerindeki kontrolünün devam edip etmediği de göz önünde bulundurulmalıdır*²⁴³⁹. Bunun en önemli sebeplerinden biri, üreticilerin yazılım güncellemeleri, uzaktan erişim ve bakım hizmetleri aracılığıyla ürünler üzerinde etkin bir kontrol sürdürebilmesidir. Geleneksel ürünlerde üreticinin sorumluluğu genellikle ürün piyasaya sürüldüğünde sona ererken, dijital çağda bu yaklaşım yetersiz kaldığından²⁴⁴⁰, 2024/2853 sayılı Direktif, bu boşluğu doldurarak, dijital

²⁴³⁷ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 32.

²⁴³⁸ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 32.

²⁴³⁹ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 32.

²⁴⁴⁰ Gayretli Aydın, s. 270.

ürünler için daha kapsamlı bir sorumluluk anlayışı getirmiştir. Otonom araçlar, yazılım güncellemeleri ve uzaktan yönetim mekanizmalarıyla üreticiler tarafından sürekli olarak izlenebilir ve güvenliklerini sağlanabilir. Bu bağlamda, otonom araçların güvenliği sadece piyasaya sürüldükleri anda değil, aynı zamanda üreticinin denetimi altında kalmaya devam ettiği süre boyunca da değerlendirilmelidir. Bu noktada, haklı güvenlik beklentisi, tüketicinin bir üründen makul bir şekilde bekleyebileceği güvenlik seviyesini ifade ettiğinden, dijital çağda bu beklenti ürünün üretici tarafından kontrol edilmesinin sürekliliğiyle doğrudan ilişkilidir. *Otonom araç üreticileri, tüketicinin güvenlik güncellemelerini almak konusunda makul bir süre beklentisi içinde olduğu bir ürünü güncelleme desteğini erken keserse*, bu durum, tüketicilerin haklı güvenlik beklentisini ihlali anlamına gelecektir.

Piyasaya sürülen bir ürünün hatasız olması, yalnızca fiziksel bileşenlerin değil, aynı zamanda siber güvenlik önlemlerinin de sağlam olmasına bağlıdır; bu unsurlar, ürünün hatasız olma durumunu doğrudan etkilemektedir. *Bu bağlamda, bir ürün siber güvenlik açıkları nedeniyle de hatalı kabul edilebilir.* Özellikle otonom araçların siber tehlikelere maruz kalabileceği bir gerçektir. Bu nedenle, bir ürünün güvenliği yalnızca fiziksel bileşenleriyle değil, aynı zamanda yazılımı ve güncellemelerinin güvenliğiyle de yakından ilişkilidir. Bir otonom araç üreticisi, ortaya çıkan güvenlik açıklarını gidermek için güncelleme yapmazsa ya da yanlış bir güncelleme yükleyerek yeni bir güvenlik açığı oluştursa, bu durum üreticinin ürün sorumluluğunu doğuracaktır²⁴⁴¹. Üreticinin, ürün piyasaya sürüldükten sonra uzaktan erişim yetkisini koruması, yazılım güncellemeleri ve yükseltmelerini sunmaya devam etmesi veya bileşenleri değiştirme yetkisine sahip olması, ürünün tamamen üreticinin kontrolünden çıkmadığını gösterir. Bu durumda, otonom araç üreticisi, aracı kullanıcısına sattıktan sonra bu tür hatalardan kaynaklı sorumluluğunu sürdürecektir ve ürün piyasaya sürülürken hatasız olduğuna dair bir kurtuluş kanıtı sunarak sorumluluktan kurtulamayacaktır.

4.2.4. Ürünün Üretici Tarafından Satış Amacıyla veya Ekonomik ya da Mesleki

Amaçlarla Üretilmiş veya Dağıtılmış Olmaması

Ürün sorumluluğu kapsamında üreticinin sorumluluktan kurtulmasını sağlayan sebeplerden biri, ürünün ticari amaç güdülmeksizin üretilmiş veya dağıtılmış olmasıdır. Bu kurtuluş kanıtının otonom araçlara teşmil edilen halinin çok sınırlı olabileceğini değerlendiriyoruz. Şöyle ki, örneğin üreticinin henüz ticari satış amacı taşımayan test araçları geliştirmesi ya da üniversiteler veya araştırma merkezleri tarafından yalnızca bilimsel amaçlarla geliştirilen ve ticari bir hedefi olmayan otonom araçlar için üretici sorumlu tutulmayabilecektir.

²⁴⁴¹ Directive (EU) 2024/2853, s. 5, Parag. 32.

4.2.5. Hatanın Emredici Normlara Uyulmasından Kaynaklanmış Olması

Otonom araçlar bağlamında emredici normlara uyulması nedeniyle üreticinin sorumluluktan kurtulması ihtimalinin çok düşük bir ihtimal olduğunu değerlendiriyoruz. Şöyle ki, otonom araçlar kompleks yapılar olmaları hasebiyle bu araçların güvenli bir şekilde piyasaya sürülmesi için birçok farklı regülasyon ve güvenlik standardı gereklidir. Ayrıca, otonom araçların piyasaya sürülmeden önce sıkı testlerden ve sertifikasyonlardan geçmesi gerekir. Bu testler, aracın tüm güvenlik açıklarını, yazılım hatalarını ve donanım kusurlarını tespit etmek için yapıldığından, bu araçların emredici normlara uyumlu olup olmadığını görmek için bu testlerden başarılı bir şekilde geçmesi gerekmektedir.

Dolayısıyla bu düzenlemeler, otonom araçların yalnızca en yüksek güvenlik standartlarını karşılamaları hâlinde piyasaya sürülmesine izin verdiğinden, söz konusu araçların tasarımı ve üretimi sürecinde emredici normlara uyulması, sorumluluktan kurtuluş kanıtı olarak ileri sürülebilecek bir unsurdan ziyade, üreticinin sorumluluğunu doğuran koşulların oluşmasını büyük ölçüde engelleyen bir unsur niteliği taşımaktadır. Ortaya konulan bu çerçevede değerlendirildiğinde, otonom araçlar bakımından emredici normlara uyulmasının, üreticinin sorumluluktan kurtulmasına yol açma olasılığı, pratikte oldukça sınırlı bir ihtimal olarak görünmektedir.

Bununla birlikte, üreticilerin uymakla yükümlü oldukları düzenlemeler, zorunlu regülasyon niteliğinde olduğundan, bağlayıcı olmayan standartlara uygun hareket edilmesi ve hatanın bu nedenle meydana geldiği ileri sürülerek üretici sorumluluğunun bertaraf edilmesi mümkün değildir. Bu bağlamda, Almanya uygulaması örnek gösterilecek olursa; StVG hükümleri, otonom araç üreticileri açısından uyulması zorunlu yasal düzenlemeleri ifade ettiğinden, üreticinin bu mevzuata uygun hareket etmesinin hatayı doğurduğu yönündeki bir iddia - ki bunun pratikte pek rastlanır bir durum olmadığını daha önce belirtmiştik - söz konusu olduğunda, üreticinin sorumluluktan kurtulması teorik olarak mümkün olabilecektir.

Öte yandan, iç hukukumuz bakımından 01.12.2024 tarihinde Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “*Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik (AB/2022/1426)*”, M ve N kategorisindeki motorlu araçların otonom sürüş sistemi ile donatılması ve bu sistemlerin tip onayına tabi tutulması için özel test prosedürleri ile teknik gereklilikleri düzenlemektedir. Bu kapsamda, üreticilerin söz konusu düzenlemelerde öngörülen şartları sağlamaları hâlinde, AB’nin motorlu araçlar ve römorklarına ilişkin tip onayı yönetmeliği uyarınca otonom sistemler için onay başvurusunda bulunabilmeleri mümkündür.

Dolayısıyla, Türkiye’de otonom bir aracın piyasaya arzını hedefleyen üreticilerin bu zorunlu standartları karşılaması yasal bir gerekliliktir. Bu bağlamda, ÜGTDK çerçevesinde Türkiye’de piyasaya sürülecek bir otonom araç bakımından, üretici, ÜGTDK m. 21, f. 2, c bendi uyarınca “üründeki uygunsuzluğun, teknik düzenlemelere veya diğer zorunlu teknik kurallara uygun olarak üretilmesinden kaynaklandığını” ispatladığı takdirde sorumlu olmayacağını ifade edebiliriz.

4.2.6. Piyasaya Sürülme Anında Bilim ve Teknik Düzeyin Hatanın Tespit Edilmesine Olanak Tanımaması (*Gelişim Riskleri*)

Bir ürünün kullanıcısı, ürünü amacına uygun şekilde kullandığında zarar görmeyeceğini haklı olarak bekleyebilir. Bu beklenti, yapay zekâ, nesnelerin interneti ve robotik gibi teknolojiler için de geçerlidir²⁴⁴². Avrupa Komisyonu da piyasaya sürülen tüm ürünlerin “*kullanım süresi boyunca*” makul kullanım çerçevesinde güvenli olması gerektiğini kabul etmektedir²⁴⁴³.

Yapay zekâ destekli, kendi kendine öğrenebilen ve karar verebilen sistemlerin en dikkat çekici yönlerinden biri, zamanla öngörülemeyen ve kontrol edilmesi güç davranışlar sergileyebilmeleridir²⁴⁴⁴. Bu duruma literatürde “*otonomi riski*” adı verilmektedir²⁴⁴⁵. Burada özellikle “*risk*” kavramı ön plana çıkmakta olup, bu terim aracılığıyla otonominin doğası gereği dinamik ve değişken bir yapıya sahip olduğu vurgulanmaktadır²⁴⁴⁶.

Bu tür sistemler, çevresel değişimlere uyum sağlama ve edinilmiş deneyimlerden öğrenme yetenekleri sayesinde karar alma süreçlerini giderek daha bağımsız bir şekilde yürütmektedir²⁴⁴⁷. Her ne kadar bu kararlar önceden programlanmış kurallar ve algoritmalar çerçevesinde şekillense de, zamanla bu algoritmaların sapması veya bazı durumlarda sistemin bütünüyle kendi karar mekanizmasını geliştirmesi mümkün hâle gelebilir.

Bu türden bir bağımsızlık, ürün güvenliği açısından ciddi bir risk teşkil etmektedir; zira sistemin davranışları artık üretici ya da programlayıcı tarafından tam anlamıyla öngörülemez bir hâle gelmiştir. “*Otonomi riski*” terimi de tam olarak bu öngörülemeyen ve potansiyel olarak tehlikeli

²⁴⁴² Aldemir Toprak, İpek B.: “Komisyon’un COM (2020) 64 Final Raporu Işığında Yapay Zekânın Hatalı İşleyişi İle İlgili Ürün Sorumluluğu Hukukuna İlişkin Düşünceler”, (Von RA Prof. Dr. Friedrich Graf von Westphalen, Köln), *Marmara Üniversitesi Hukuk Araştırmaları Dergisi*, C: 27, S: 1, Haziran 2021, (741-753), s. 747.

²⁴⁴³ COM (2020) 64 Final Report, 19.02.2020, s. 6 ve 7.

²⁴⁴⁴ COM (2020) 64 Final Report, 19.02.2020, s. 7.

²⁴⁴⁵ Zech, *Zivilrechtliche Haftung*, s. 175.

²⁴⁴⁶ Aldemir Toprak, s. 747.

²⁴⁴⁷ COM (2020) 64 Final Report, s. 9.

sonuçlar doğurabilecek davranış biçimlerini ifade etmek amacıyla kullanılmaktadır. Bağımsız değişken sistemler, temel olarak “gözlem”, “tepki verme”, “öğrenme” ve “öngörme” işlevleri etrafında yapılandırılmış; çevresel değişkenliklere otomatik biçimde uyum sağlayabilen ve dış müdahaleye ihtiyaç duymaksızın önceden belirlenmiş hedefler doğrultusunda kendi davranış kalıplarını dönüştürebilen teknik yapılardır²⁴⁴⁸. Bu tür sistemlerin teknik evrimi, klasik otomasyon kavramının ötesine geçerek, kendi karar süreçlerini şekillendirebilen ve çevresel uyarıları dinamik biçimde işleyebilen bir yapay zekâ mimarisi ile bütünleşmiştir.

Bu çerçevede, söz konusu sistemlerin en güncel ve tartışmalı uygulama alanlarından biri otonom kara taşıtlarıdır. Zira otonom araçlar, insan sürücünün geleneksel olarak üstlendiği algılama, karar alma ve kontrol işlevlerini, yapay zekâ destekli donanım ve yazılımlar aracılığıyla otomatik şekilde yerine getirebilmekte ve sürüş görevlerini büyük ölçüde bağımsız bir biçimde gerçekleştirebilmektedir. Bu özellikleriyle otonom araçlar, yalnızca teknik inovasyonun bir ürünü olmakla kalmayıp, aynı zamanda sorumluluk hukukunun sınırlarını yeniden tartışmaya açan karmaşık yapılar haline gelmiştir.

Ne var ki, bu sistemlerin zaman içinde kazandıkları değişken ve adapte olabilir yapı, gelecekteki performanslarının mutlak biçimde öngörülmesini imkânsız kılmaktadır²⁴⁴⁹. Özellikle kendi kendine öğrenen sistemler söz konusu olduğunda, yazılım yapısındaki farklılıkların sistem davranışlarını doğrudan etkilediği görülmektedir. Standart yazılım, sabit algoritmalara dayalı olarak aynı koşullar altında her defasında aynı çıktıyı üretirken; değişken veya öğrenen yazılımlar, her yeni durumda geçmiş deneyimleri dikkate alarak karar matrisini güncellemekte ve optimizasyon yoluyla karar kalitesini zaman içinde artırmaktadır²⁴⁵⁰. Ancak bu evrimsel süreç, aynı zamanda davranışların deterministik olmayan bir çerçevede şekillenmesine yol açmakta ve sistemin güvenliğini öngörülebilirlik ilkesi bakımından tartışmalı hale getirmektedir.

Bu bağlamda, “*otonomi riski*” özellikle yapay zekâ temelli sistemler ve kendi kararlarını alabilen bağımsız makinelerde ciddi bir tehdit oluşturabilirler. Zira yapay zekâ destekli otonom sistemlerin davranış biçimi, sadece önceden programlanmış kurallara değil, aynı zamanda çevresel girdilere ve geçmiş deneyimlerden elde edilen öğrenmeye dayalıdır. Bu durum, sistemin piyasaya sürüldüğü andaki teknik yapısıyla sınırlı kalmaması, aksine zamanla dönüşen, adapte olan ve değişen bir yapı arz etmesi sonucunu doğurmaktadır. Dolayısıyla, bir ürünün piyasaya

²⁴⁴⁸ Wendt / Oberländer, s. 58-59.

²⁴⁴⁹ Etzkorn, Philipp: “Bedeutung der» Entwicklungslücke «bei selbstlernenden Systemen–Rechtliche Fragen zur fortdauernden Softwareentwicklung durch maschinelles Lernen im Praxiseinsatz”, Multimedia und Recht, 2020, Vol: 23(6), (360-365), s. 361.

²⁴⁵⁰ Etzkorn, s. 361.

sürüldükten sonra, yaşam döngüsü içerisinde önemli değişikliklere uğraması, *örneğin üreticinin ilk risk değerlendirmesinde öngörmediği şekilde işlevinde farklılık meydana gelmesi durumunda*, ilk değerlendirmeye ek olarak yeni bir risk analiz sürecinin uygulanması gündeme gelebilir²⁴⁵¹.

Otonom araçlar özelinde değerlendirildiğinde, bu riskin en belirgin şekilde 4. ve 5. seviye otomasyon düzeyine sahip araçlarda tezahür edebileceği görülmektedir. Zira bu seviyelerde, araçların kontrolü neredeyse tamamen insan faktöründen bağımsız hale gelmektedir. Üretici açısından sorumluluktan kurtulma, hatanın mevcut bilim ve teknolojinin ulaştığı seviyede öngörülememesi koşuluna bağlandığından, yüksek seviyeli otomasyon içeren bu araçların karmaşık ve değişken algoritmik yapıları karşısında öngörülemezlik iddiasının ne ölçüde geçerli sayılabileceği önemli bir tartışma konusudur. Bu araçlar, LIDAR, RADAR, 360 derece kameralar ve ultrasonik sensörler aracılığıyla çevrelerini kesintisiz olarak izlemekte, elde ettikleri verileri yüksek işlem kapasiteli algoritmalarla analiz etmekte ve önceki deneyimlerinden öğrenerek kendi kararlarını üretmektedirler. Yani bu araçlar yalnızca veri işlemekle kalmayıp, aynı zamanda bu verilerden anlam çıkararak davranışsal öngörülerde bulunmakta ve sürüş kararlarını dinamik biçimde yapılandırmaktadır. Sistemlerin karar alma süreçleri, araçların etkileşim hâlinde olduğu trafik ortamından elde edilen büyük veri kümeleriyle sürekli beslenmektedir. Bu veri tabanlı öğrenme süreci sayesinde araçların algoritmaları zamanla gelişmekte; ancak bu gelişim, aynı zamanda davranışsal öngörülemezliğin artmasına da neden olmaktadır. Diğer bir ifadeyle, otonom araçlar, çevrelerinden veri toplayarak sürüş kararlarını bağımsız bir şekilde alarak öğrenme yetenekleri sayesinde zamanla algoritmalarını geliştirir. Bu araçların veri havuzu ise, trafikteki diğer araçlar ve etkileşim çevreleriyle iletişim kurarak sağlanmaktadır²⁴⁵².

Bununla birlikte, öğrenme kabiliyeti yüksek olan bu tür sistemlerin mutlak bir doğrulukla karar vermesi beklenemez. Zira makine öğrenimine dayalı algoritmalar, çevresel koşullardaki belirsizlikler, veri kalitesindeki eksiklikler veya önyargılar gibi etkenlerden dolayı zaman zaman yanlış sonuçlar üretebilir. Öğrenme sürecinde algoritmalarda meydana gelen küçük bir sapma dahi, sistemin gelecekte vereceği kararları etkileyerek beklenmedik davranışlara yol açabilir²⁴⁵³. Bu da otonom sistemlerin doğası gereği barındırdığı *otonomi riskinin* ürün güvenliği bağlamında göz ardı edilemeyecek bir tehdit unsuru olduğunu göstermektedir. İşte sistem tarafından verilen bu tür kararlar, otonom araçlar açısından “*gelişim riski*” kapsamında değerlendirilebilecek hatalara yol açabilir.

²⁴⁵¹ COM (2020) 64 Final Raporu, s. 7.

²⁴⁵² Hey, s. 63.

²⁴⁵³ Hey, s. 63; Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 107; Hartmann, *1-2017*, s. 2.

Bu çerçevede, otonom sistemlerin yanlış kararlar alması veya çeşitli hataların meydana gelmesi durumunda, üreticinin sorumluluğunun doğup doğmayacağı ya da sistemin daha fazla geliştirilmesinin üreticiye yeni yükümlülükler getirip getirmeyeceği; diğer yandan, bu tür zararların hukuki çıkarları zedelenen kişi tarafından mı üstlenilmesi gerektiği soruları, günümüzde üzerinde hassasiyetle durulan ve yoğun şekilde tartışılan önemli meseleler arasında yer almaktadır²⁴⁵⁴ ²⁴⁵⁵. Bu konuda özellikle Alman ve İsviçre doktrinde tam bir fikir birliğinin bulunduğunu söylemek mümkün olmasa da, farklı görüşlerin ortaya konulması, meselenin çok boyutlu ve kapsamlı bir şekilde ele alınmasına önemli ölçüde katkı sağlayacaktır. Ayrıca, yeri geldiğinde Türk hukuk doktrinde yer alan görüşlere de yer verilecektir. Bu doğrultuda, değerlendirmeye Alman hukuk doktrinde yer alan görüşlerle başlamak yerinde olacaktır.

Doktrindeki ilk görüş, otonom araçların vereceği yanlış kararların öngörülemezliği temelinden hareket etmektedir. Bu anlamda, otonom araçlarda, üreticinin aracın vereceği kararları önceden tahmin edebilmesi, sorumluluk bakımından belirleyici nitelik arz eden kritik bir konudur²⁴⁵⁶. Bu araçlar, çevreden aldıkları veriler doğrultusunda algoritmalarını sürekli güncelleyerek yeni kararlar aldığından²⁴⁵⁷, sistem tarafından alınan bu kararların üreticiler tarafından tam anlamıyla öngörülemeyeceği kabul edilmektedir²⁴⁵⁸. Bu noktada, öğrenme yeteneğine sahip ve bağımsız karar alabilen yazılımlar tarafından yönetilen otonom sistemlerde, bu sistemlerin oluşturduğu somut tehlike anına ilişkin ortaya çıkan davranışın üretici bakımından kestirilmesinin mümkün olmadığı belirtilmektedir. Bu kapsamda, otonom bir sistemin bağımsız olarak daha fazla geliştirilmesi ve bunun sonucunda hasara yol açan arızaların ortaya çıkması halinde, genel olarak nihai ürünün üreticisi veya yazılım üreticisinin ürün sorumluluğunun bulunduğu²⁴⁵⁹ ancak sistemin somut tehlikeyi ortaya çıkaran hareketinin üretici için öngörülemez nitelikte olduğu belirtilerek bu durumların gelişim hatasına sebebiyet vereceği ve üreticinin sorumluluğunun

²⁴⁵⁴ Schaub, Renate: “Interaktion von Mensch Und Maschine: Haftungs-Und Immaterialgüterrechtliche Fragen Bei Eigenständigen Weiterentwicklungen Autonomer Systeme”, *JuristenZeitung*, Vol: 72, No: 7, 2017, (342-349), s. 342.

²⁴⁵⁵ Otonom sistemlerin verdiği yanlış kararlardan kaynaklanan sözleşmesel ve haksız fiil sorumluluğu hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Schaub, s. 342-343.

²⁴⁵⁶ Wende, Susanne: “§ 4 Haftungsfragen bei vernetzten und autonomen Systemen”, in: Thomas Sassenberg / Tobias Faber (Hrsg.), *Rechtshandbuch Industrie 4.0 und Internet of Things*, 2. Aufl., München: C.H.BECK 2020, § 4 Rn. 95.

²⁴⁵⁷ Okur, s. 483; Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 117; Hey, s. 63.

²⁴⁵⁸ Sosnitzer, Olaf: “Das Internet der Dinge – Herausforderung oder gewohntes Terrain für das Zivilrecht?” *Computer und Recht* 32, S: 11, 2016, (764-772), s. 769; Droste, Wiebke: “Intelligente Medizinprodukte: Verantwortlichkeiten des Herstellers und ärztliche Sorgfaltspflichten”, *MPR*, 2018, (109-115), s. 111; Müller-Hengstenberg, Claus D./ Kirn, Stefan: “Kausalität und Verantwortung für Schäden, die durch autonome smarte Systeme verursacht werden”, *Computer und Recht*, C: 34, S: 10, 2018, (682-692), s. 689; Grützmaier, Malte: “Die deliktische Haftung für autonome Systeme – Industrie 4.0 als Herausforderung für das bestehende Recht?”, *Computer und Recht*, Vol: 32, No: 10, 2016, (695-698), s. 696.

²⁴⁵⁹ Schaub, s. 343.

kalkacağı vurgulanmaktadır²⁴⁶⁰. Eş söyleyişle, otonom araçların zamanla öğrendiği ve geliştirdiği kararlar, bilim ve teknolojinin mevcut seviyesi dikkate alındığında, üretici tarafından önceden tahmin edilemeyen bir hata olarak değerlendirilmeli ve üretici sorumlu tutulmamalıdır. Böyle durumlarda, ortaya çıkan zararlara zarar görenin katlanması gerekmektedir²⁴⁶¹. *Bu görüşü savunan bazı yazarlar*, sistemin hatalı kararlar verebileceğinin teorik olarak öngörülebileceğini, ancak bunun somut olarak nasıl bir tehlikeye yol açacağının kestirilemediği değerlendirmesinde bulunmaktadırlar²⁴⁶².

*Doktrinde zikredilen diğer bir görüşe göre, “hatanın öngörülemezliği” ile “hatanın ortadan kaldırılamaması” arasında bir fark yaratılarak, tehlikenin öngörülemediği hallerde gelişim hatasının meydana geleceği, tehlikenin ortadan kaldırılmasının mümkün olmaması halinde ise bu durumun gelişim boşluğuna işaret edeceği belirtilmektedir*²⁴⁶³. Buna göre *doktrindeki ilk görüş*, gelişim boşluğunun da aslında bir gelişim hatası olduğunu belirtmektedir. Zira her durumda önemli olan, hatalı kararın engellenip engellenemeyeceğidir²⁴⁶⁴. *Doktrindeki diğer görüşe göre ise*, gelişim hatası ve gelişim boşluğu farklıdır. Bunun gerekçesi ise, ürün sorumluluğunun “öngörülemeyen” bir tehlikeyi esas aldığı ve fakat “ortadan kaldırılamayan” bir tehlikeyi esas almadığı argümanına dayanmaktadır. Bu sebeple, öngörülemeyen bir tehlike gelişim hatasına sebebiyet vereceğinden hukuki sorumluluktan kaçınmak mümkündür. Ortadan kaldırılamayan bir tehlike açısından ise aynı sonuca varmak mümkün değildir. Böyle olmakla birlikte, bir tehlikenin öngörülebildiği ancak ortadan kaldırılamadığı durumlarda, halkın bu riskin farkında olup olmadığı ve üreticinin asgari güvenlik önlemlerini alıp almadığına bakılacaktır²⁴⁶⁵. Kullanıcı riskin farkında ve bilinçli olarak riski kabul ediyorsa, asgari güvenlik önlemleri de alınmışsa, üreticinin sorumlu olmaması gerekmektedir²⁴⁶⁶. Üretici, asgari güvenliği sağlayamıyorsa²⁴⁶⁷, zaten ürünü piyasaya sürmemelidir²⁴⁶⁸. Üretici tehlikeyi ortadan kaldırdığını düşünüyor ama özünde kaldırmamışsa, bu durumda ise tasarım hatasından dolayı üreticinin sorumluluğu doğacaktır²⁴⁶⁹.

²⁴⁶⁰ Schaub, s. 343; Droste, s. 111; Sosnitza, s. 769; Denga, Michael: “Deliktische Haftung für künstliche Intelligenz: Warum die Verschuldenshaftung des BGB auch künftig die bessere Schadensausgleichsordnung bedeutet”, Computer und Recht C: 34, Vol: 2, 2018, (69-78), s. 73.

²⁴⁶¹ Droste, s. 111.

²⁴⁶² Zech, *Zivilrechtliche Haftung*, s. 192; Sosnitza, s. 769.

²⁴⁶³ Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 107; Etzkorn, s. 361.

²⁴⁶⁴ Sosnitza, s. 769; Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 103-104.

²⁴⁶⁵ Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 109; Hartmann, 1-2017, s. 7.

²⁴⁶⁶ Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 111; Hartmann, 1-2017, s. 7.

²⁴⁶⁷ Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 109; Hartmann, 1-2017, s. 7.

²⁴⁶⁸ Zech, *Zivilrechtliche Haftung*, s. 192; Foerste/von Westphalen, § 24, Parag. 110.

²⁴⁶⁹ Etzkorn, s. 362.

*Türk hukuk doktrininde de belli ölçüde kabul gören diğer bir görüş, otonom sistemlerin kullanımına bağlı risklerin gelişim hatası olarak değerlendirilemeyeceğini belirtmektedir. Bu sonuca varılmasının başat sebebi, otonom sistemlerin içerdiği risklerin, üreticiler tarafından en başından beri öngörülebilir olmasıdır*²⁴⁷⁰. Burada riskin varlığı bilinmektedir ve fakat bilinmeyen yalnızca somut hasarın boyutlarıdır²⁴⁷¹. Otonom araçlar bakımından da aynı esas geçerlidir²⁴⁷². Teknolojik gelişmeler ve piyasaya sürüldükten sonra elde edilen yeni bilgiler, ürün hatasının belirlenmesinde göz önünde bulundurulmaz²⁴⁷³. Algoritma tarafından yönetilen otonom araçlar bakımından güvenlik riskleri, detaylarını öngörmek pek mümkün olmasa da, otomobil üreticileri tarafından bilinmektedir²⁴⁷⁴. Yazılım üreticileri, sistemin işleyişini en iyi bilen kişiler olarak, yazılımın daha güvenli hale getirilmesinden hiç şüphesiz sorumludurlar. Ayrıca yazılımlar, piyasaya sürüldükten sonra da sürekli güncellenebilir ve yükseltilebilir²⁴⁷⁵. Bu sebeple, matematiksel optimizasyonlar ve geliştirmeler yazılım üreticisine ait bir sorumluluktur. Bu noktada, piyasaya sürüldüğünde hatasız çalışan bir yazılımın kullanım sırasında hata geliştirmesi mümkün değildir; eğer böyle bir durum yaşıyorsa, bu yazılımın başlangıçtan itibaren hatalı olduğunun kabulü gerekmektedir²⁴⁷⁶.

Buna karşılık, *değişken ve kendiliğinden öğrenen sistemlerin yanlış kararlar almasının, ürünün zorunlu bir sonucu olması sebebiyle hatadan bahsedilemeyeceği fikrini ileri süren bir görüş de bulunmaktadır*. Kendi kendine öğrenen yazılımların tamamen hatasız üretilmesinin mümkün olmaması, sorumluluktan muafiyet de sağlamayacaktır. Bilakis bu durum, otonom araçlar gibi yüksek risk taşıyan sistemlerde daha sıkı yükümlülüklerin yerine getirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu anlamda pekiştirmeli öğrenme (*reinforcement learning*) sistemlerinin doğası gereği hatalı kararlar verebileceğini ve bunun sistemin yanlış tasarlanmasından değil, işleyiş

²⁴⁷⁰ Zech, *Zivilrechtliche Haftung*, s. 192; Wagner, *AcP 2017*, s. 750; Sosnitza, s. 769; Polat, *Otonom Sistemler*, s. 180; Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1215. Özcan Büyüktanır/Okyar, yapay zekâ sistemlerinin zamanla öğrendikleri doğrultusunda hangi olguları nasıl değerlendirecekleri ve buna bağlı olarak nasıl davranışlar sergileyeceklerinin başlangıçta öngörülemez de, bu sistemlerin öngörülemez nitelikte davranışlar geliştirebileceğinin baştan itibaren öngörüldüğünü ifade etmektedirler. Bu çerçevede, gelişim riskinin kavramsal olarak otonom yapay zekâ sistemlerinin öngörülemez davranışları bakımından uygulanmaya elverişli olmadığı kanaatini paylaşmaktadırlar. Görüşlerini 2024/2853/EU sayılı Direktif'in taslak olduğu aşamada ortaya koyan *Yazarlara göre*, her ne kadar Taslak'ta gelişim riski savunması muhafaza edilmiş olsa da, hatalı ürün kavramının kapsamı genişletilmiştir. Şöyle ki, Taslak m. 6, f. 1, c bendinde (*Directive (EU) 2024/2853 m. 7, f. 2, c bendine karşılık gelmektedir*), “ürünün, dağıtımdan sonra öğrenmeye devam etme yeteneğinin ürün üzerindeki etkisi” şeklinde ifade edilen yeni bir kistas getirilmiş olup, bu düzenleme geleneksel hata türlerinin yanına yeni bir hata türü eklenmesi suretiyle söz konusu yaklaşımı destekler niteliktedir. Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1215.

²⁴⁷¹ Zech, *Zivilrechtliche Haftung*, s. 192; Wagner, *AcP 2017*, s. 750; Sosnitza, s. 769.

²⁴⁷² Wagner, *AcP 2017*, s. 750.

²⁴⁷³ Wagner, *AcP 2017*, s. 750.

²⁴⁷⁴ Wagner, *AcP 2017*, s. 750.

²⁴⁷⁵ Etzkorn, s. 365.

²⁴⁷⁶ Etzkorn, s. 363.

mantığından kaynaklandığı belirtilmektedir²⁴⁷⁷. Benzer bir ifadeyle, pekiştirmeli öğrenme kullanan araçlar, gerçek ortamda deneme-yanılma yöntemiyle öğrenmekte ve kendi parametrelerini sürekli güncelleyerek uyum sağlamaktadırlar. Ancak bu süreç doğası gereği hatalara açıktır. Dolayısıyla, otonom araçlar piyasaya sürülmeden önce test edilmeli, tehlikeler kabul edilebilir düzeye inene kadar makine öğrenimi yani eğitim tekrar edilmelidir. Ancak bu düzeyin nasıl belirleneceği henüz net değildir²⁴⁷⁸.

İsviçre hukukunda da kendi kendine öğrenen ve karar veren sistemlerin hatalı kararları konusunda farklı doktrin görüşleri mevcuttur. *Bu görüşlerden ilkinde göre*, otonom araçlar sürekli gelişen sistemler olduğu için gelişim hatası kapsamında değerlendirilmelidir. Bilhassa yazılımın, aracın piyasaya sürüldüğü dönemdeki bilimsel ve teknolojik seviyeye göre vereceği hatalı kararları önceden tespit etmek çoğu zaman mümkün değildir. Ayrıca, yazılımın doğasında var olan hatalı karar alma riskinin tamamen ortadan kaldırılıp kaldırılamayacağı da netlik içermeyen diğer bir husustur. Böyle olmakla birlikte, üreticinin gelişim hatasına dayanarak sorumluluktan kurtulabilmesi için yeterli test sürüşleri ve kontrolleri yapmış olması gerekir. *Burada temel değerlendirme noktası, daha fazla denetim ve kontrol ile hatalı kararların önlenip önlenemeyeceği meselesidir*. Üretici, gerekli güvenlik önlemlerini ve test süreçlerini eksiksiz yerine getirmemişse, gelişim hatası iddiası ile sorumluluktan kaçması mümkün değildir²⁴⁷⁹. Fakat bu tür kaçınılmaz hatalar, güvenlik beklentilerini düşürmek için bir gerekçe olarak da kabul edilmez²⁴⁸⁰.

Doktrinde dile getirilen bir diğer görüş, öncelikle otonom sistemlerde ürün hataları ile yanlış kararlar arasında bir ayrım yapılmasını öngörmekte, ardından yanlış kararları kendi içinde sınıflandırarak meseleyi çözmeye çalışmaktadır. Bu yaklaşıma göre, ürün hataları, otonom sistemlerin bileşenlerinde meydana gelen arızalardan kaynaklanabilir. Bu neviden arızalar üretim veya tasarım hatasından ileri geliyorsa, ürün sorumluluğu kapsamında değerlendirilmelidir²⁴⁸¹. Yanlış kararlar ise üç temel nedene dayanmaktadır²⁴⁸²: *sensörler gibi donanımlardan alınan*

²⁴⁷⁷ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 107.

²⁴⁷⁸ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 107. Bir otonom aracın kabul edilebilir bir risk seviyesine ulaşip ulaşmadığı, hata oranının insan sürücülere kıyasla daha düşük olup olmadığıyla değerlendirilebilir. Eğer hata oranı daha düşükse, tasarım hatası olmadığı düşünülebilir. Ancak bu yaklaşım mutlak değildir. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte güvenlik beklentileri de yükselir ve zamanla bu sistemler yeni bir standart haline gelir. Böylece, hata oranı insan sürücülere göre düşük olsa bile, ürün sorumluluğu yine de gündeme gelebilir. Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 107.

²⁴⁷⁹ Lohmann, *Automatisierte Fahrzeuge*, s. 343-344; Lohmann, Melinda Florina: “Roboter als Wundertüten – eine zivilrechtliche Haftungsanalyse”, AJP, 2017, (152-162), s. 158.

²⁴⁸⁰ Lohmann, *Roboter*, s. 158.

²⁴⁸¹ Hänsenberger, Silvio: Die zivilrechtliche Haftung für autonome Drohnen unter Einbezug von Zulassungs- und Betriebsvorschriften. 1. Auflage. Sui generis, Band 3. Berlin Bern, 2018, s. 150.

²⁴⁸² Hänsenberger, s. 150.

yanlış veriler, karar algoritmasındaki programlama hataları ve algoritmanın belirli bir durumda zarar verici bir davranış öğrenmesi. İlk iki durumda, verilen yanlış kararlar ürün hatası olarak kabul edilebilir. Buna mukabil, bir algoritmanın öğrenme süreci sonucu ortaya çıkan hatalı kararlar, sistemin doğasından kaynaklanan bir risk olarak değerlendirilir ve bu nedenle gelişim riski kapsamında değerlendirilebilir²⁴⁸³. Özellikle yüksek otomasyon seviyesinde durum bu şekildedir²⁴⁸⁴. Ne var ki, sensör hataları veya yazılım hatalarından kaynaklanan sorunlar ürün hatası olarak değerlendirilmelidir ve bu tür durumlarda üretici sorumlu tutulmalıdır²⁴⁸⁵.

Türk hukuk doktrinde *Kurtulan Güner* tarafından *risk temelli bir yaklaşım benimsenerek*, yüksek risk taşıyan yapay zekâ sistemlerinin üreticileri açısından “*gelişim riski*” savunmasının geçerli olmaması gerektiği yönünde bir görüş de mevcuttur²⁴⁸⁶. *Yazarın* bu sonuca varmadan önce yaptığı açıklamalar, bu tür teknolojilerin kullanıldığı ürünler açısından öngörülmezliğin aslında öngörülebilir olduğu düşüncesine dayandığı izlenimini vermektedir²⁴⁸⁷. Bu anlamda, *Polat* ve *Özcan Büyüktanır/Okyar* tarafından benimsenen görüşle büyük ölçüde benzerlik taşımaktadır²⁴⁸⁸.

Doktrinde yer verilen görüşlerin yanı sıra otonomi riski içeren ürünler bakımından reformist bir yaklaşım sergileyen 2024/2853/EU sayılı Direktif çerçevesinde meselenin ele alınması önem arz etmektedir. Ne var ki, bundan evvel, gelişim riski savunmasının her iki Direktifte de sorumluluktan kurtuluş sebebi olarak düzenlendiğini bir kez daha ifade edelim. Bu çerçevede, 85/374/ECC sayılı Direktif’in 7. maddesinin e bendi, üreticilere, ürün piyasaya sürüldüğü tarihte bilimsel ve teknik bilgi seviyesinin ürünlerdeki hatayı tespit etmeye yetmediğini ispatlamaları halinde sorumluluktan kurtuluş imkânı tanımaktadır. Yine 2024/2853/EU sayılı Direktif m. 11, f. 1, e bendinde ise, “*Ürün piyasaya sürüldüğünde, hizmete sunulduğunda veya üreticinin kontrolü altındayken, bilimsel ve teknik bilgi seviyesinin, bu hatanın tespit edilmesine olanak tanımayacak düzeyde olması*” halinde hatalı bir ürünün neden olduğu zararlardan üreticinin sorumlu olmayacağı düzenlenmiştir.

Bu bağlamda, 2024/2853/EU sayılı Direktif, yapay zekaya dayalı ürünler bakımından gelişim riski savunmasını kaldırmamış ise de uygulanabilirliğini daraltmıştır. Bu çerçevede, başta yazılım güncellemeleri olmak üzere, üreticilerin ürünlere uzaktan erişimi ve veri takibi gibi faktörler, üreticilerin sorumluluktan kurtulmasını daha da zorlaştırmıştır. Bu gibi hallerde üreticinin bu

²⁴⁸³ Hänsenberger, s. 150; Seehafer / Kohler, s. 216.

²⁴⁸⁴ Hänsenberger, s. 151.

²⁴⁸⁵ Hänsenberger, s. 149.

²⁴⁸⁶ Kurtulan Güner, s. 257.

²⁴⁸⁷ Kurtulan Güner, s. 256-257.

²⁴⁸⁸ Polat, *Otonom Sistemler*, s. 180; Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1215.

savunmayı ileri sürmesi mümkün olmayacaktır. Bu ise, üreticilerin ürünlerinin yaşam döngüsü boyunca güvenliğini sağlamaya devam etmeleri gerektiği anlamına gelmektedir. Örneğin, otonom bir araç piyasaya sürüldüğünde tespit edilemeyen bir güvenlik açığı, sonradan üreticinin kontrolü altında keşfedildiğinde, üretici sorumlu olmaya devam edecektir. Bu nedenle, üreticiler yalnızca ürünün piyasaya sürüldüğü andaki bilgi seviyesini değil, kendi kontrolleri altındaki süreçteki bilgi seviyesini de göz önünde bulundurmak zorundadır. Bu sebeple, 2024/2853/EU sayılı Direktif çerçevesinde otonom araçlar gibi otonomi riski taşıyan dijital ve yazılım tabanlı ürünlerde, gelişim riski savunması daha sınırlı bir şekilde uygulanabileceğini ifade etmek yanlış olmayacaktır.

Diğer taraftan, 2024/2853/EU sayılı Direktif çerçevesinde yazılımın ürün kapsamına alınması, yazılım ve kendi kendine öğrenen sistemlerin haklı güvenlik beklentilerinin belirlenmesinde dikkate alınacağını belirtilmesi, üreticinin yalnızca ürünün piyasaya sürüldüğü andaki bilimsel ve teknik bilgi seviyesini değil aynı zamanda ürünün üreticinin kontrolü altında olduğu süre boyunca bu bilginin hataları tespit etmeye yeterli olup olmadığını da göz önünde bulundurması gerektiğinin düzenlenmiş olması, başta otonom araçlar olmak üzere otonomi riski içeren ürünler bakımından önem arz eden yeniliklerdir. Söz konusu düzenlemeler, her şeyden önce, - otonomi riski içeren ürünlerin doğrudan tehlike sorumluluğu çerçevesinde değil - ürünün kullanım süreci boyunca ortaya çıkabilecek öğrenme temelli davranışsal sapmaların da kapsandığı bir “ürün sorumluluğu anlayışı” içinde değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Böylece, klasik sorumluluk yaklaşımlarının ötesine geçilerek üreticinin gözetim ve müdahale yükümlülüğünü dinamik bir sorumluluk rejimi çerçevesinde yeniden tanımlamaktadır.

Türk hukuk doktrinde ise gelişim hatalarına ilişkin üç temel görüş öne sürülmektedir. *Öğretide yer alan ilk görüşe göre*, AB Direktiflerinden farklı olarak ÜGTDK’da üreticinin sorumluluktan kurtulmasını sağlayacak deliller arasında gelişim riski savunmasına yer verilmemiştir. Bu nedenle, üreticiler ürün piyasaya arz edildiği sırada mevcut bilimsel ve teknik bilgiyle tespit edilmesi mümkün olmayan hatalardan dahi sorumlu tutulmalıdır²⁴⁸⁹. Bu esas kabul edildiğinde otonom araçlardan kaynaklanan otonomi riskleri bakımından da gelişim riskinin varlığı kabul edilemeyecektir. *Buna karşılık öğretide dile getirilen diğer görüşe göre*, otonom araçların doğasında bulunan otonomi riski, gelişim hatası kapsamında değerlendirilebilir. Ancak ÜGTDK hükümleri uyarınca, bir ürünün insan sağlığı ve güvenliği açısından uygun şekilde tasarlanmış olması hâlinde o ürün güvenli kabul edilmektedir. Bu bağlamda, teknik olarak öngörülemeyen bir hata söz konusu olsa bile, ürün bu güvenlik ölçütlerini taşıyorsa, üreticinin ÜGTDK kapsamında

²⁴⁸⁹ Kanişlı, 2020, s. 1446; Polat, *Ürün Sorumluluğu*, s. 1000.

sorumlu tutulması mümkün değildir. Bu nedenle, gelişim hatalarına dayalı sorumluluğun ÜGTDK çerçevesinde doğması beklenemez. Bununla birlikte, doktrinde farklı bir çözüm önerisi olarak, değişken ve kendi kendine öğrenen sistemlerin yol açtığı zararların, tehlike sorumluluğu esasına dayalı olarak Türk Borçlar Kanunu'nun 71. maddesi kapsamında değerlendirilmesinin daha uygun olacağı görüşü ileri sürülmektedir²⁴⁹⁰. Nihayet doktrinde *Özcan Büyüktanır/Okyar, Polat ve Kurtulan Güner* tarafından savunulan bir diğer görüşe göre, yapay zekâ sistemlerinin zamanla öğrendikleri veriler doğrultusunda hangi olguları nasıl değerlendirecekleri ve bu değerlendirmelere bağlı olarak nasıl davranışlar sergileyecekleri başlangıçta tam olarak öngörülemez de, bu sistemlerin zamanla öngörülemez davranışlar geliştirebileceği olgusu en başından itibaren bilinen ve öngörülebilir bir durumdur²⁴⁹¹. Bu nedenle *yazarlar*, gelişim riski kavramının, otonom yapay zekâ sistemlerinin doğası gereği sergileyebileceği bu tür öngörülemez davranışları kapsamı bakımından uygun bir hukuki zemin sunmadığı kanaatini paylaşmaktadır²⁴⁹².

Bu son görüş bağlamında gelişim riski savunmasından yararlanılamayacağı ve ürün sorumluluğu bağlamında üreticilerin sorumlu tutulacağı sonucuna varılmaktadır. Zira yazarların yaklaşımı, öngörülemez davranışların yapay zekâ sistemlerinin doğası gereği öngörülebilir olduğunu kabul etmektedir. Nitekim, gelişim riski savunmasının, esasen öngörülemez bir hatanın bilim ve teknolojinin ulaştığı seviye ile makul şekilde tespit edilememesi durumunda üreticiyi sorumluluktan kurtaran bir istisna olması nazara alındığında, yazarlar öngörülemezlik koşulunun sağlanmadığını ifade etmektedir. Zira bu tür öngörülemez davranışların başından beri bilindiği, yani genel bir öngörülebilirlik düzeyinin bulunduğu ileri sürülmektedir. Dolayısıyla bu yaklaşımı kabul edildiği takdirde, üreticilerin gelişim riski savunmasına başvurmaları mümkün olmayacak, aksine piyasaya sürülen ürünün hatalı olması sebebiyle ortaya çıkan zararlar bakımından üreticinin kusursuz sorumluluk ilkesi uyarınca sorumluluğu devam edecektir.

4.2.7. Değerlendirme

Otonom sistemlerin giderek artan bir biçimde toplumsal yaşamın farklı alanlarında kullanılmaya başlanması, bu sistemlerin sebep olduğu zararların hangi hukuki sorumluluk rejimi altında değerlendirilmesi gerektiği sorusunu da beraberinde getirmiştir. Özellikle kendi kendine öğrenen ve karar verebilen sistemlerde, zarar verici sonuçların yalnızca teknik bir arızadan mı, yoksa

²⁴⁹⁰ Okur, s. 497-499.

²⁴⁹¹ Polat, *Otonom Sistemler*, s. 180; Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1215; Kurtulan Güner, s. 256-257.

²⁴⁹² Özcan Büyüktanır/Okyar, *Otonom Sistemler*, s. 1215.

algoritmanın öğrenme süreci sonucunda gelişen öngörülemez bir davranıştan mı kaynaklandığının tespiti, ürün sorumluluğu hukukunda oldukça temel ve tartışmalı bir meseledir.

Bu bağlamda, otonom araçlar bağlamında üreticinin kusursuz sorumluluğuna ilişkin tartışmalarda, gelişim riski ve sonradan ortaya çıkan hata (late defect) savunmaları, özellikle yapay zekâ temelli sistemlerde ayrı bir önem kazanmaktadır. Bu bağlamda açıklığa kavuşturulması gereken temel hususlardan biri, otonom sistemlerde ortaya çıkan hataların niteliği ve bu hataların hangi kurtuluş sebepleri kapsamında değerlendirilebileceğidir. Nitekim bu çerçevede, yapay zekâ destekli sistemlerde karşılaşılan hataların iki temel gruba ayrılması mümkündür: (i) *sistemin yorumlama faaliyetlerinden kaynaklanan ve eğitim sürecine bağlı olarak gelişen hatalar* ile (ii) *yapay zekâ sisteminin özerkleşmesi sonucu ortaya çıkan, başlangıçta mevcut olmayan fakat sonradan gelişen hatalar*.

İlk gruptaki hatalar, büyük ölçüde yapay zekâ sisteminin çevresel verileri yorumlama kabiliyetinden doğmaktadır. Bu tür hatalar, genellikle sistemin yeterli düzeyde eğitilmemesi, eksik veri setleriyle çalıştırılması ya da hatalı çevresel veri aktarımı (örneğin sensörler aracılığıyla toplanan verilerin yanlış yorumlanması) gibi nedenlerle ortaya çıkmaktadır. Şayet üretici, bu tür bir hatayı ortadan kaldırmak adına mevcut bilimsel ve teknik gelişmeler ışığında gerekli tüm dikkat ve özeni göstermiş; sistemin eğitimi, test süreçleri ve güvenlik değerlendirmeleri açısından öngörülebilecek tüm tedbirleri almışsa ve yine de söz konusu hata ürünün fiili kullanım sürecinde ortaya çıkmışsa, bu durumda üreticinin “*gelişim riski savunmasına*” dayanması mümkün olabilecektir.

Zira gelişim riski, esasen ürün piyasaya sürüldüğü anda mevcut bilimsel ve teknik bilgi düzeyi çerçevesinde hatanın öngörülememesi ve bu nedenle önlenememesi hâlinde gündeme gelmektedir. Bu kapsamda, 2024/2853 sayılı AB Direktifi de gelişim riski savunmasının varlığını tamamen dışlamamakta; ancak bu savunmanın ileri sürülebilmesini, kamu yararı ve orantılılık ilkeleri doğrultusunda yalnızca belirli sektörlerle sınırlı olacak şekilde düzenlenmesine imkân tanımaktadır. Bu durum, gelişim riski savunmasının kabul edilebilirliğinin üye devletlerin takdirine bırakıldığını göstermekte ve iç hukuk düzenlemelerinde bu tercihin nasıl yansıtılacağının belirleyici olacağını ortaya koymaktadır.

İkinci tür hatalar ise, yapay zekâ sisteminin zamanla özerkleşerek başlangıçtaki algoritmaların sınırlarını aşması ve bu sebeple tamamen öngörülemeyen davranışlar sergilemesiyle ilgilidir. Bu durumda, sistem piyasaya sürüldüğünde herhangi bir hata içermemekte; sistem düzgün biçimde eğitilmiş, algoritmalar doğru şekilde formüle edilmiş ve tüm girdiler uygun biçimde sisteme

aktarılmıştır. Ancak zamanla sistemin kendi başına karar verme kabiliyetini geliştirerek üretici kontrolünden çıkması sonucunda hatalı sonuçlar meydana gelmektedir. Burada söz konusu olan, klasik anlamda bir tasarım veya üretim hatası değil; aksine, sistemin öngörülemeyen evrimi sonucunda ortaya çıkan bir davranış bozukluğudur.

Bu tür durumlar, öğretide sıklıkla “*otonomi riski*” olarak adlandırılmakta ve doğrudan “*sonradan ortaya çıkan hata*” kavramı ile ilişkilendirilmektedir. 2024/2853 sayılı Direktif, gelişim riski ve sonradan ortaya çıkan hata savunmalarını birbirinden ayırmakta ve özellikle yazılım bileşenleri bakımından sonradan ortaya çıkan hata savunmasına sınırlı alan tanımaktadır. Direktife göre, yazılım ürünleri bakımından üreticinin kontrolü altında kalan dönemde gelişen veya açığa çıkan hatalara karşı bu savunmaya başvurulamayacağı açıkça düzenlenmiştir. Bu ise, üreticinin yazılım üzerindeki denetim ve güncelleme imkânı sürdüğü müddetçe, bu tür savunmalara dayanamayacağı anlamına gelmektedir.

Neticeten, otonomi riskinden kaynaklanan ve sistemin başlangıçta kusursuz olmasına rağmen zamanla sergilediği öngörülemez davranışlara dayanan hatalar, ürünün başlangıçtan itibaren hatalı olduğu anlamına gelmeyecek ve sonradan ortaya çıkan hatalar bağlamında değerlendirilebilecek iken, yeni Direktif düzenlemesi bağlamında üreticinin sonradan ortaya çıkan hata savunmasına dayanması mümkün değildir. Bu durumlarda, üretici kusursuz sorumluluk ilkesi gereği sorumluluktan kurtulamayacaktır. Buna karşılık, yapay zekânın yorumlama kabiliyetinden doğan ve mevcut bilimsel-teknik bilgi düzeyinde öngörülmesi mümkün olmayan hatalar bakımından, gelişim riski savunmasının belirli şartlar altında ileri sürülebilmesi ihtimali, ilgili iç hukuk düzenlemesine bağlı olarak mümkün olabilecektir. Dolayısıyla, 2024/2853 sayılı Direktif’in genel sistematigi incelendiğinde, özellikle yapay zekâ destekli ürünlerde üreticinin sorumluluğunu genişletmeye yönelik bir yaklaşım benimsendiği, gelişim riski savunmasına yalnızca dar ve sınırlı koşullarda izin verildiği, sonradan ortaya çıkan hata savunmasının ise yazılım odaklı sistemlerde geçerliliğinin açıkça dışlandığı görülmektedir. Bu yönüyle yeni Direktif, üreticinin sorumluluğunu giderek tehlike sorumluluğuna yaklaştırmakta ve özellikle otonom teknolojiler bağlamında daha güçlü bir tüketici/zarar gören koruması tesis etmeyi amaçlamaktadır.

Bu çerçevede, otonom sistemin zamanla özerkleşerek başlangıçtaki algoritmik sınırların ötesine geçmesi ve üretici tarafından öngörülemeyen kararlar alması hâlinde, sistemin sergilediği bu davranışların ürün sorumluluğu hukuku açısından nasıl nitelendirileceği sorusu önem kazanmaktadır. Eğer ortaya çıkan zararlı sonuç, sistemin tasarımında veya kodlama süreçlerinde mevcut olan bir teknik kusurdan değil de, sistemin kendi öğrenme sürecinde geliştirdiği özgün

karar mekanizmasından kaynaklanıyorsa, bu durumda klasik anlamda bir ürün hatasından değil, sistemin özerk karar alma yetisinden doğan bir durumdan söz edilecektir.

Bu tür bir davranış, ürün piyasaya sürüldüğünde mevcut bilimsel ve teknik bilgilerle öngörülemediği ve sistemin özerkliğinden kaynaklanıyorsa, üretici bakımından gelişim riski savunması gündeme getirilemeyecektir. Zira burada söz konusu olan, algoritmanın başlangıçta içerdiği bir hata değil; sistemin kendi kendine öğrenme süreci sonucunda sonradan ortaya çıkan bir hatadır. Ancak sistemin yazılım bileşeni üretici kontrolü altında kalmaya devam ediyorsa ve üretici uzaktan erişim, yazılım güncellemeleri ya da araçtan gelen veri akışı yoluyla bu tür davranışları izleme ve müdahale etme kapasitesine sahipse, bu durumda 2024/2853 sayılı AB Direktifi uyarınca sonradan ortaya çıkan hata savunmasına başvurulması da mümkün olmayacaktır.

Öte yandan, ortaya çıkan zararlı sonucun, sistemin tasarımında, kodlama süreçlerinde veya donanım-yazılım entegrasyonunda mevcut olan teknik bir kusurdan kaynaklanması da mümkündür. Bu gibi durumlarda sistem, daha piyasaya sürülmeden önce hatalı bir işleyişe sahip olmakta; ancak bu hata, o anki bilimsel ve teknik bilgi düzeyiyle fark edilemeyebilmektedir. Şayet üretici, ürünün geliştirilmesi sürecinde yürürlükte olan tüm standartlara uyumuş, kapsamlı test ve validasyon süreçlerini eksiksiz biçimde yerine getirmiş, bilim ve teknik seviyesinin gereklerine uygun hareket etmişse; ancak yine de söz konusu teknik kusur, bu aşamalarda tespit edilememişse, gelişim riski savunması hukuken ileri sürülebilir hale gelecektir.

Bu savunmanın dayanağı, ürünün piyasaya sürüldüğü anda mevcut bilgi birikimi ve teknolojik imkânlar çerçevesinde, hatanın öngörülememesi ve önlenememesi şartına bağlıdır. Burada dikkat edilmesi gereken, zarara yol açan hatanın sistemin iç işleyişine, örneğin karar algoritmasının belirli bir durumla ilgili yetersiz modellemesine ya da sensör verilerinin işlenmesindeki bir sistematik eksikliğe dayanmasıdır. Bu tür kusurlar, sistemin davranışının öngörülemez şekilde evrilmesinden değil, doğrudan ürünün yapısal niteliğinden kaynaklanır. Bu nedenle, sistemin kendi kendine öğrenme süreciyle ortaya çıkan hatalı davranışlardan farklı olarak, gelişim riski kapsamında değerlendirilebilir.

Böylece, bir yanda sistemin özerkleşerek öngörülemeyen şekilde davranması sonucu ortaya çıkan karar temelli hatalarda üretici, ne gelişim riski ne de sonradan ortaya çıkan hata savunmasına dayanabilecekken; diğer yanda, ürünün piyasaya sürülmeden önce mevcut olan ancak bilimsel ve teknik bilgi seviyesiyle tespit edilemeyen gizli teknik kusurlar bakımından gelişim riski savunmasının ileri sürülebilirliği mümkün hale gelmektedir. 2024/2853 sayılı AB Direktifi de bu

ayrımı esas almakta; bir yandan üreticinin bilim ve teknik düzeyine uygun davranışını göz önünde bulundurarak gelişim riski savunmasına belirli durumlar için sınırlı ölçüde kapı aralarken, diğer yandan yazılım temelli sistemlerde üretici hâkimiyetinin sürdüğü ölçüde sonradan ortaya çıkan hata savunmasına alan tanımamaktadır.

Buna karşın, her ne kadar otonom araçlar özelinde, belirli şartlar altında “*gelişim hatası*” olarak nitelendirilmesi mümkün olan bazı hata türleri ortaya çıkabilse de, Türk hukukunda ÜGTDK kapsamında öngörülen kusursuz sorumluluk rejimi, AB Direktiflerinin aksine, üreticiye gelişim riski savunması yönünden herhangi bir kurtuluş imkânı tanımamaktadır. Zira ÜGTDK’da, üreticinin sorumluluktan kurtulabilmesini sağlayacak sebepler arasında, ürünün piyasaya arz edildiği tarih itibarıyla bilimsel ve teknik bilgi düzeyi çerçevesinde öngörülmesi veya tespit edilmesi objektif olarak mümkün olmayan bir hatanın varlığına dayanılmasına olanak sağlayan açık bir düzenlemeye yer verilmemiştir. Bu bağlamda, ürünün piyasaya sürüldüğü an itibarıyla mevcut teknik bilgi düzeyiyle tespiti imkânsız olan ve dolayısıyla klasik anlamda gelişim hatası kapsamında değerlendirilebilecek bir hatanın varlığı halinde dahi, üreticinin sorumluluktan kurtulması mümkün olmayıp, ÜGTDK’nın katı sorumluluk yapısı gereği bu tür hatalardan doğan zararlar bakımından da üretici tam sorumluluk taşımaya devam edecektir.

4.3. OTONOM ARAÇLARDA ORTAYA ÇIKAN ETİK İKİLEM DURUMLARI

4.3.1. Genel Olarak

İkilem durumları olarak ifade edilen mesele, “*Tramvay İkilemi*” (*The Trolley Problem*) olarak adlandırılan etik ve felsefî bir tartışma senaryosundan neşet etmiştir. Tramvay ikilemi, ilk olarak 1967’de *Philippa Foot* tarafından öne sürülmüş²⁴⁹³ ve *Judith Jarvis Thomson* tarafından detaylandırılmıştır²⁴⁹⁴. Geleneksel Tramvay İkileminde, tramvay sürücüsü aynı ray üzerinde kalıp beş kişiyi öldürmek ya da tramvayı başka bir raya yönlendirip bir kişiyi öldürmek arasında karar vermek zorundadır. *Judith Jarvis Thomson*, “*seyirci varyasyonu*” adı verilen bir başka versiyon geliştirmiştir. Bu senaryoda tramvay yine beş kişiyi öldürmek ya da bir kişiyi öldürmek arasında bir seçim yapmak zorundadır. Ancak bu varyasyonda tramvay sürücüsü kendinden geçmiş ve frenler çalışmamaktadır. Tramvay hattında yürüyen bir seyirci, rayları değiştirip bir kişiyi öldürmeyi seçme imkânına sahiptir²⁴⁹⁵.

²⁴⁹³ Ayrıntılı bilgi için bkz. Foot, Philippa: “The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect, Oxford Review, 1967, (1-6).

²⁴⁹⁴ Himmelreich, Johannes: “Never Mind the Trolley: The Ethics of Autonomous Vehicles in Mundane Situations”, *Ethical Theory and Moral Practice*, Vol: 21(3), (1-19), s. 1.

²⁴⁹⁵ Gurney, 2016, s. 206.

İkilemde şu durum sorgulanmaktadır:

“Kontrolden çıkan bir tramvay, üzerinde beş kişinin bulunduğu bir raya doğru ilerliyor.

Eğer tramvayın yönünü makası yönlendirmek suretiyle değiştirirseniz, başka bir rayda duran bir kişiyi öldürürsünüz.

*Ne yapmalısınız? Beş kişiyi kurtarmak için bir kişiyi feda etmek etik midir?”*²⁴⁹⁶

Bu varyasyon, iki önemli noktada orijinal problemden yani *Bayan Foot* tarafından ileri sürülen varsayımdan farklıdır. İlk olarak, tramvay sürücüsü, tramvayın zarar verebileceği kişileri koruma konusunda özel bir konumdadır²⁴⁹⁷. Şöyle ki, tramvay sürücüsü her şeyden evvel tramvayın kaptanı konumunda olduğundan, tramvayda yer alan yolcuların ve tramvaydan zarar görebilecek diğer kişilerin güvenliğinden sorumludur. Öte yandan makastaki seyirci, tesadüfen orada bulunan bir kişidir²⁴⁹⁸. Ayrıca, tramvay sürücüsü beş kişiye çarpmaya karar verirse, bu onları aktif bir şekilde öldürdüğü anlamına gelir. Ancak seyirci rayları değiştirmezse, beş kişi seyircinin eylemsizliği nedeniyle ölecektir²⁴⁹⁹. “*Foot’un Trolley Problemi*”, frenleri çalışmayan geleneksel bir araçta sürücünün direksiyonu hangi yöne çevireceğini belirlemek zorunda olduğu bir duruma daha çok benzerken; “*Seyirci Varyasyonu*” ise otonom araç üreticilerinin araçlarını nasıl programlayacaklarına dair kararlarına daha yakındır²⁵⁰⁰.

Bu problem, bireysel zarar ile toplumsal fayda arasında karar vermenin ahlaki boyutlarını sorgulamaktadır. Tramvay problemleri olarak literatüre geçen bu felsefik kuram, bireylerin etik tercihlerini ve temel karar verme kriterlerini ortaya çıkarabilirken, sonuçların tamamen kesin olduğunu ve yolcunun zararın nasıl dağıtılacağını seçebileceğini varsaymak gibi sürüş senaryoları hakkında gerçekçi olmayan varsayımlarda bulunmaktadır²⁵⁰¹. Bu kurama otonom araçlar gibi teknolojik sistemlerin etik karar mekanizmaları için de sıkça başvurulmaktadır²⁵⁰². Gerçekten de bu kuramı otonom sürüşle uyarladığımızda, bir otonom aracın frenlerinin arızalı olduğu ve yolunda devam ettiği takdirde beş yayaya çarpacağı veya sağa döndüğü takdirde bir yayaya çarpacağı varsayımsal bir senaryo ile bir tramvay problemi ortaya konulabilir²⁵⁰³.

²⁴⁹⁶ Lin, Patrick: “Why Ethics Matters for Autonomous Cars in Autonomous Driving: Technical, Legal and Social Aspects”, Springer, Berlin/Heidelberg, 2016, (69–85), s. 78; ayrıca https://en.wikipedia.org/wiki/Trolley_problem (Erişim Tarihi: 03.01.2025)

²⁴⁹⁷ Gurney, 2016, s. 206.

²⁴⁹⁸ Thomson, Judith Jarvis: “The Trolley Problem”, 94 Yale Law Journal, 1985, (1395-1415), s. 1397.

²⁴⁹⁹ Thomson, s. 1397; Gurney, 2016, s. 206.

²⁵⁰⁰ Gurney, 2016, s. 206.

²⁵⁰¹ Lim, Hazel Si Min/Taeihagh, Araz: “Algorithmic Decision-Making in AVs: Understanding Ethical and Technical Concerns for Smart Cities”, Vol: 11(20) Sustainability, 2019, (1-28), s. 8.

²⁵⁰² Ayrıntılı bilgi için bkz. https://en.wikipedia.org/wiki/Trolley_problem (Erişim Tarihi: 03.01.2025)

²⁵⁰³ Lim/Taeihagh, s. 8; Lin, s. 78-79.

Böyle bir durumda aracın hangi kararı vermesi doğrudur?

Öncelikle, Trolley Problemi eylem ve eylemsizlik arasındaki önemli bir yasal ayrımı ortaya koymaktadır²⁵⁰⁴. Şöyle ki, bir kişinin harekete geçmemesi (eylemsizlik) durumunda, hukukun genellikle bu kişiye herhangi bir yasal yükümlülük atfetmediğini belirtmek gerekir. Örneğin, bir seyirci rayları değiştirmez ve beş kişi ölürse, bu seyircinin herhangi bir yasal sorumluluğu yoktur. Çünkü burada seyirci bir eylemde bulunmamış, sadece duruma müdahale etmemiştir. Bu tür durumlarda, kişinin aktif bir şekilde zarar vermesi söz konusu olmadığı için hukuki olarak “sorumlu” tutulmaz. Otonom araçlar için de benzer bir durum geçerlidir. Eğer otonom sistem müdahalede bulunmaz ve beş kişi ölürse, bu durum hukuken “eylemsizlik” olarak kabul edilir. Bu eylemsizlik sonucunda, ölümlerden doğrudan sorumlu olan kişi hala aracın insan sürücüsüdür. Çünkü araç o sırada sürücünün kontrolündedir veya sürücünün ihmali bu ölümlere yol açmıştır. Otonom araç üreticisinin yasal yükümlülüğü, aracın otonom modda devreye girdiği ve aktif bir karar verdiği durumlarda ortaya çıkar.

Bunun tam tersi, otonom sistemin müdahale ettiği ve bir kişiyi öldürdüğü durumdur. Bu durumda, üretici aktif bir karar programladığı için sorumluluk artık üreticiye geçer. Çünkü otonom araç, sürücünün kararını geçersiz kılmış ve kendi “bağımsız” kararıyla hareket etmiştir. Hukuk, bu tür durumları aktif bir “eylem” olarak değerlendirir ve üreticiyi sorumlu tutabilir. Bu sebeple, üreticiler için otonom sistemlerini müdahaleden kaçınacak şekilde programlama konusunda güdülenmektedirler²⁵⁰⁵.

İkilemler ancak bir değer yargısıyla değerlendirilebilir ve çözülebilir. Henüz bir bilgisayar etiği geliştirilmemiştir ve geliştirilip geliştirilemeyeceği de belirsizdir²⁵⁰⁶. Kazalar sırasında ve yakındaki bir araçla takip mesafesine karar vermek gibi rutin sürüş senaryoları sırasında, risklerin birden fazla kişi arasında paylaştırılması söz konusu olacağından, çeşitli sürüş senaryolarının doğasında etik yer almaktadır²⁵⁰⁷. Etik ikilem, çeşitli olası kararlar arasında seçim yapmanın, bir ahlaki ilkeyi ihlal etmeden mümkün olmadığı bir durumu ifade etmektedir²⁵⁰⁸. Bu sebeple, etik ikilemin varlığı halinde, hangi karar alınmış olursa olunsun esas itibarıyla tatmin edici bir karar yoktur²⁵⁰⁹.

²⁵⁰⁴ Gurney, 2016, s. 207-208.

²⁵⁰⁵ Gurney, 2016, s. 208.

²⁵⁰⁶ Yazıcı, s. 192.

²⁵⁰⁷ Lim/Taeihagh, s. 8

²⁵⁰⁸ Bonnemains, Vincent/Claire, Saurel/ Tessier, Catherine: “Embedded Ethics: Some Technical and Ethical Challenges”, Ethics and Information Technology, 2018, (1-34), s. 5.

²⁵⁰⁹ Bonnemains/Claire/Tessier, s. 5.

4.3.2. Otonom Araçlarda Etik İkilemler

4.3.2.1. Etik İkilemlerin Otomasyon Seviyesi İle İlişkisi

Etik ikilemler, otonom araçların otomasyon seviyesine bağlı olarak farklı biçimlerde ortaya çıkmaktadır. Geleneksel araçlarda sürücüler karar mekanizmasının bir parçasıyken, otonom araçlarda durum farklıdır. Özellikle, dördüncü seviye - *belli koşullarda* - ile beşinci seviye otomasyonda, aracın tüm kontrolü yapay zekâ destekli sistemlere geçtiğinden, karar alma süreçlerinde yazılımın belirleyici rolü artmaktadır. Dolayısıyla, etik ikilemler artık bir insanın içgüdüsel veya bilinçli kararlarından ziyade, yazılımın önceden belirlenmiş programlamasına ve algoritmaların işleyişine bağlı hale gelmektedir. Özellikle bu seviyelerde, insan müdahalesi ortadan kalktığı için, aracın etik açıdan en doğru kararı vermesi tamamen yazılımın tasarımına ve programlanma şekline bağlı hale gelmektedir. Bu kapsamda, dördüncü ve beşinci seviye otonom araçlar etik tartışmalarının merkezinde yer almaktadır²⁵¹⁰. Bunun başlıca sebebi, yüksek otomasyon seviyesinde insan müdahalesinin azalmasıdır.

Örneğin, kaçınılmaz bir kaza durumunda araç, yolcuların mı yoksa yayaların mı güvenliğini önceleyeceğine, çarpışmanın etkisini hangi yönde en aza indireceğine ve bu süreçte hangi tarafların zarar görebileceğine ilişkin kararları tamamen yazılıma dayalı olarak alacaktır. Bu tür durumlar, mühendislerin yalnızca teknik güvenliği değil, aynı zamanda etik ilkeleri de yazılıma entegre etmesini gerektirir. Hangi etik çerçevenin benimseneceği, karar alma sürecinin neye göre şekilleneceği ve bu tasarım kararlarının hukuki sorumluluğunun kime ait olacağı gibi sorular, otomasyon seviyesinin yükselmesiyle birlikte daha büyük bir önem kazanmaktadır.

Bu bağlamda, etik ilkelerin yazılım tasarımına nasıl yansıtılacağı, hangi değerlerin önceliklendirileceği ve sistemin olası senaryolara nasıl tepki vereceği gibi konular, otonom araç teknolojisinin gelişimi açısından temel tartışma alanlarından biri haline gelmiştir. Bu nedenle, ileri seviye otomasyon içeren sistemlerde etik ikilemlerin ele alınışı, yalnızca yazılım mühendislerinin değil, hukukçuların, etikçilerin ve politika yapıcılarının da dâhil olduğu multidisipliner bir yaklaşımı gerektirmektedir.

4.3.2.2. Otonom Araçlarda Etik İkilem Durumları

Seviye 4 ve 5 otomasyon seviyesinde sürüş tamamen otonom hale geldiğinde, araçların karar alma süreçleri üreticilerin tasarım yükümlülükleri açısından önemli sorunları beraberinde getirecektir. Özellikle acil durum senaryolarında otonom araçların hangi ölçütlere göre karar

²⁵¹⁰ BMVI, Ethik-Kommission Automatisiertes und Vernetztes Fahren, Bericht, Haziran 2017, (Ethik-Kommission), s. 14-15. https://bmdv.bund.de/SharedDocs/EN/publications/report-ethics-commission.pdf?__blob=publicationFile (Erişim Tarihi: 02.01.2025)

vereceği, üreticilerin tasarım sürecinde bu tercihleri nasıl şekillendireceği ve bu kararların hukuki sorumluluğunun kime ait olacağı tartışmalıdır.

Bir çarpışma kaçınılmaz olduğunda aracın yolcuları mı yoksa yayaları mı koruyacağı, bu kararların etik ve hukuki temellerinin nasıl belirleneceği belirsizdir. Bu durum, üreticilerin tasarım aşamasında sadece teknik güvenliği değil, aynı zamanda etik kodları ve yasal düzenlemeleri de dikkate almasını zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, yapay zekâ algoritmalarının öngörülebilir tüm senaryolara uygun şekilde tasarlanması ve bu tasarım kararlarının şeffaf bir şekilde denetlenebilir olması gerekmektedir. Bu nedenle, gelecekte üreticilerin tasarım yükümlülükleri, yalnızca güvenlik ve performansla sınırlı kalmayıp, etik ve hukuki sorumlulukları da içeren geniş kapsamlı bir çerçevede ele alınmalıdır.

Bu noktada mevzuu örneklerle ortaya koymak, konunun netleştirilmesine yardımcı olacaktır. Örneğin otonom araç bir yolda ilerlerken yolun sağ tarafında bir grup yaya, sol tarafta ise bir başka gruba çarpma tehlikesiyle karşı karşıya olduğu bir durumda ne şekilde karar vereceği ve önceliklendirmeyi hangi kriterleri esas alarak ne şekilde yapacağı tartışmalı bir konudur. Zira burada esas itibarıyla sorun arz eden husus, aracın kaçınılmaz bir kaza durumunda sistemin hangi gruba çarpmayı seçmesi gerektiğidir. Bu noktada ilk bakışta biz dizi soru gündeme gelebilir. Bunlar:

Dikkate alınacak unsur insan sayısı mı yoksa yaş, cinsiyet gibi başka faktörlere göre mi olacaktır?

Kaçınılmaz bir kaza durumunda, bir tarafta bir çocuğa, diğer tarafta bir yetişkine ya da yaşlı birine çarpma seçeneğiyle karşı karşıya kalan bir araç, çocuğu mu yoksa yetişkin veya yaşlı bir bireyi mi tercih edecektir?

Ya da otonom aracın duruma göre yolcu ile yaya arasında tercihte bulunması söz konusu olabilir mi?

Kazanın kaçınılmaz olduğu bir durumda, alternatifler ani manevra yaparak duvara çarpma ve araçtaki yolcunun zarar görmesi ya da manevra yapmaksızın yolunda ilerlemesi ve frenleme yaparak bir yayaya çarpma olduğunda, her iki durumda da korunması gereken hak *yaşam hakkıdır*. Burada tartışma, araçtaki yazılımın yolcunun mu yoksa yayanın mı hayatını koruması gerektiği üzerinde toplanmaktadır. Tüm bu örneklerde, insan yaşamları arasında tercihte bulunmanın mümkün olup olmadığı, mümkünse otonom aracın insan yaşamları arasında nasıl bir tercihte bulunacağı sorularının cevaplanması oldukça zordur. Örneğin, bir çarpışma önleme sisteminin, karar verirken yaşlı bir bireyin yaşamını daha az değerli görerek, genç bir bireyin hayatını kurtarmayı tercih etmesi, etik ve hukuki açıdan kabul edilemez bir ayrımcılık anlamına gelecektir.

Otonom araçlarda “*ikilem durumları*” olarak adlandırılan bu çetrefilli mesele, esasında etik bir meseleyi de beraberinde getirmektedir. Zira ikilem durumları olası bir kaza durumunda farklı kişilerin vücut bütünlüğü ihlalinin alternatifli olarak gündeme geldiği hallerde söz konusu olmaktadır. Bu tür durumlar, farklı hukukî veya ahlaki değerlerin çatıştığı, bir tarafın zarar görmesinin kaçınılmaz olduğu olayları ifade etmektedir. Dolayısıyla, otonom bir aracın iki kötüden birinin mutlaka gerçekleştirilmesi gerektiği kararıyla karşı karşıya kalmasıyla karakterize edilir²⁵¹¹. Buna göre, kaçınılmaz bir kaza durumunda hangi hareketin daha az zarara yol açacağına araç yazılımı tarafından karar verilmesi beklenir. Böyle bir durum, pek tabiidir ki, bir insan sürücü için bile çok zor bir karar sürecini ifade etmektedir. Ne var ki, bir çarpışma optimizasyon algoritması tarafından verilen kararlar araca önceden programlandığı için, algoritmanın kararı sebebiyle zarar görenlerin, belki de çoğunlukla haklı olarak, “*hedef alındıklarını*” düşünebilmeleri söz konusudur²⁵¹². Gerçekten de, *doktrinde*, otomobil üreticisinin alternatifler içerisinde yapmış olduğu tercih önem arz etmeksizin, bir otomobili belirli bir nesne türüyle çarpışmayı diğerine tercih edecek şekilde programlamasının bir hedefleme algoritmasına çok benzediği ifade edilerek böyle bir programlamanın etik olup olmadığı sorgulanmaktadır²⁵¹³.

Burada otonom teknolojiye uyarlanmış bir Trolley Problemi’nde başlıca endişe kaynağı, otonom sistemin beş kişinin ölümünü önlerken bir kişinin doğrudan ölümüne sebebiyet vermesidir²⁵¹⁴. Aracın kontrolünü sürücülerden alabilecek bir sistemin, sürüşü devralarak beş kişinin ölümü yerine minimum zarar kriterinden hareketle bir kişinin ölümünü tercih etmesi durumunda, sürüşü devralan sistem tercihiyle bir kişinin ölümüne sebebiyet vermiş olacaktır. Eğer sistem sürüşü insan sürücülerden devralmamış olsaydı, o halde de beş kişinin ölümüne göz yummuş olacaktı. Böyle bir denklemde de, sonuç odaklı yaklaşım çerçevesinde bunun doğru bir hareket olduğu ifade edilebilir ise de, bir sonuç odaklı olmayan biri etik anlamda öldürmek ve ölüme izin vermek arasında ahlaki bir ayrım yaparak sonuca itiraz edebilir. Kaldı ki, böyle bir durumda ölümü tercih edilen kişinin somut olay özelinde hiçbir kusurunun olmayabileceği, buna karşılık diğer beş

²⁵¹¹ Ethik-Kommission, s. 17.

²⁵¹² Gurney, 2016, s. 225-226. *Yazar*, otonom araç algoritmasının kask takan bir motosiklet sürücüsüne çarpacak şekilde programlanması durumunda, söz konusu sürücünün, kask taktığı için aracın kendisine “*kasıtlı olarak*” çarptığını düşünebileceğine dikkat çekmektedir. Gurney, 2016, s. 226. Böyle bir algoritmanın tercih edilmesi, çoğunlukla etik ve güvenlik açısından “*zararın en aza indirilmesini hedefleyen bir ilkeye*” dayanmaktadır. Nitekim otonom araçlar, çarpışma anında farklı bireylerin hayatta kalma olasılıklarını analiz ederek bu doğrultuda karar verecek şekilde programlanabilmektedir. Örneğin, kask takan bir motosiklet sürücüsü, kasksız birine göre daha iyi korunmuş kabul edileceğinden, yazılım kazayı bu sürücüye yönlendirmenin daha az ölümcül sonuçlar doğuracağını varsayabilir. Bu çerçevede, algoritmanın bu şekildeki yönlendirmesi sonucunda zarar gören bireylerin, özellikle kendilerinin “*özellikle hedef alındıkları*” yönünde bir algıya kapılmaları makul bir temele dayanabilir. Söz konusu senaryo, otonom araçların etik temelli kararlarıyla bağlantılı olarak ortaya çıkabilecek algı sorunlarını da açıkça gözler önüne sermektedir.

²⁵¹³ Lin, s. 72.

²⁵¹⁴ Gurney, 2016, s. 207.

kişinin olayın oluşumunda kusuru olabileceği, hiçbir kusuru olmayan bir kişinin ölümüne sebebiyet verilmesinin adaletsiz olacağı argümanını ortaya koyabilir.

Ayrıca böyle bir durum, araç üreticilerinin sorumluluğu bakımından da önem arz eder. Zira eğer araç, sürücünden kontrolü almazsa, üretici beş yayanın ölümünden sorumlu olmayabilir; bu sadece beş kişinin ölmesine izin vermek olarak addedilebilir. Ne var ki, aracın kontrolü devraldığı bir denklemde bir kişinin ölümüne neden olacak bir karar verirse, araç ve bu kapsamda üretici bir kişiyi öldürmekten sorumlu hale gelebilecektir²⁵¹⁵. Dolayısıyla, ikilem, bir kişinin hayatını feda ederek beş kişiyi kurtarmanın doğru olup olmadığını sorgulamakla birlikte, her iki seçim de savunulabilir görünmektedir. Bununla birlikte, otonom bir araç, örneğin kaza önleme sistemiyle kontrolü ele alıp beş yayayı kurtarmak için bir kişiyi öldürürse, bu kararın etik ve yasal boyutları tartışılır. Bu kapsamda, bu tür algoritmaların etik dayanaklarının açıkça tartışılması ve şeffaflığının sağlanması önem arz etmektedir²⁵¹⁶.

Otonom araçların tramvay ikilemi durumlarına ilişkin senaryolarda hangi kararları vermesi gerektiğinin tespit edilebilmesi adına uygulamada çeşitli yöntemler kullanılmış ve çeşitli görüşler dile getirilmiştir.

Bunlardan ilki, otonom araçların karşılaştığı ahlaki ikilemleri araştırmak amacıyla “*Moral Machine*” adlı bir çevrimiçi deneysel platform oluşturulmasıdır. Oluşturulan bu platform aracılığıyla Tramvay problemi paradigmasını kullanan senaryolarda otonom araçların hangi kararları vermesi gerektiği konusunda insanların bu konudaki görüşlerine başvurulmuştur. Kapsamlı bir çalışma süreci ile 233 ülkeden yaklaşık 40 milyon insan düşüncesi/kararı toplanmıştır. Çalışmanın sonuçları dikkat çekicidir. *Zira çalışma neticesinde, küresel ahlaki tercih farklılıkları ortaya konulmuş; katılımcıların demografik özelliklerine göre tercihlerdeki bireysel farklılıklar tespit edilmiş; kültürler arası etik farklılıkları raporlanmış ve bu farklılıkların modern çağ gerçekleri ve derin kültürel özelliklerle ilişkili olduğu tespitleri yapılmıştır. Bu kapsamda, Moral Machine aracılığıyla toplanan verilerin analizi neticesinde, Tramvay problemi paradigması bağlamında farklı ülkeler arasında göreceli tercihlerde büyük farklılıklar olduğu ortaya konulmuştur*²⁵¹⁷.

Otonom araçlarda tramvay probleminin söz konusu olduğu senaryolarda hangi kararların verilmesi gerektiğine dair diğer bir yaklaşım, deneysel ortamlarda insan davranışını değerlendirmek için “*Sanal Gerçeklik*” (Virtual Reality) teknolojisinden yararlanmak olmuştur.

²⁵¹⁵ Lin, s. 78-79.

²⁵¹⁶ Lin, s. 79.

²⁵¹⁷ Ayrıntılı bilgi için bkz. Awad, Edmond ve diğerleri: ‘The Moral Machine Experiment’ (2018), 1-91, <https://core.ac.uk/download/pdf/231922494.pdf> (Erişim Tarihi: 13.01.2025)

Yani, sanal gerçeklik, insanları belirli etik durumlara (*örneğin, trafik senaryoları veya ahlaki ikilemler*) maruz bırakarak, onların nasıl tepki verdiklerini gözlemlemek için bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu yöntem, gerçek dünyadaki karmaşık etik sorunları anlamak ve analiz etmek için güvenilir bir yaklaşım sunmaktadır. Gerçekten, otonom araçlar, insanlara zarar verme ihtimali olan durumlarda karar almak için algoritmalar kullanır. Bu kararlar, önceden tanımlanmış etik davranışlara dayanır. Aynı algoritmalar milyonlarca araçta kullanıldığından, içerdiği önyargılar ciddi sonuçlar doğurabilir. Diğer bir ifadeyle, milyonlarca araçta aynı algoritmaların çalışması, küçük bir önyargının bile geniş bir ölçekte ciddi sonuçlar doğurabileceği anlamına gelmektedir. Örneğin, bir algoritmanın belirli bir grup insanı veya nesneyi öncelikli olarak “*daha az korunaklı*” kabul etmesi, bu grubun kazalarda daha yüksek risk altında olmasına neden olabilir²⁵¹⁸. Yapılan araştırmalar, insanların ahlaki kararlarının alınmasında durumun özelliklerinin (*örneğin, kimlerin tehlikede olduğu, ne kadar zaman olduğu gibi*) büyük bir rol oynadığını göstermektedir. Dolayısıyla, insanların etik seçimleri, evrensel ve sabit bir kurala göre değil, kararın verildiği ortam ve koşullara bağlı olarak değişmektedir. Karar sürecine giden yolda bilinçaltında altta yatan bilişsel süreçlerin tespit edilmesi büyük bir güçlülüdür. Bu durum, otonom araçların etik kararlarını programlamanın zorluğunu artırır. Zira algoritmaların, bu değişken durumları dikkate alarak insan davranışını taklit etmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, otonom araçlara yönelik etik modelleri, aynı durumlarda alınan insan kararlarıyla eşleşmeyi hedeflemektedir. Araştırmada, simüle edilmiş karayolu trafiği senaryolarında etik davranış değerlendirmek için sürükleyici bir sanal gerçeklik kullanılmış, toplanan veriler bir dizi karar modelini eğitmek ve değerlendirmek için kullanılmıştır. Araştırmada katılımcılar sanal bir arabayı kontrol etmişler ve verilen iki engelden hangisini diğerini kurtarmak için feda edeceklerini seçmek zorunda bırakılmışlardır. Engeller, çeşitli cansız nesneler, hayvanlar ve insanlardan rastgele örneklendirilerek oluşturulmuştur. *Çalışma neticesinde elde edilen veriler, insan davranışını açıklamak için karmaşık bilişsel süreçleri modellemek yerine, basit temel değer ölçütleri kullanılmasının (örneğin insan hayatını matematiksel belirli bir puanlama sistemiyle değerlendirme ve kararları buna göre yönlendirme gibi) insan davranışlarını başarıyla açıkladığını ortaya koymuştur. Eş söyleyişle, bu tür basit modellerin, insanlar tarafından yapılan etik kararları taklit etmede yeterince etkili olduğu görülmüştür. Yani, karmaşık bilişsel süreçleri modellemek yerine, temel değer ölçütleri kullanılarak insan davranışları başarıyla*

²⁵¹⁸ Bu nedenle, algoritmaların dikkatle tasarlanması, etik ve teknik önyargılardan arındırılması kritik öneme sahiptir.

*açıklanabilmiştir. Öte yandan, çalışmanın bir diğer çıktısı, zaman baskısının kararların tutarlılığını azalttığıdır. Bu ise, trafikte algoritmik karar almanın önemini destekler bir veridir*²⁵¹⁹.

Bununla birlikte, tramvay ikilemi tipi vakaların araştırılmasının otonom otomobillerin etik sorununu ele almak için gerekli olmadığını, çünkü tramvay vakalarının pratikte çok karşımıza çıkmayacağı da savunulmaktadır. Gerçekten de, *doktrinde bir görüşe göre*, otonom araçlarda sıkça tartışılan “etik ikilem” probleminin ikincil bir önemi mevcuttur. Şöyle ki, otonom araçlarda, sürüş sırasında ortaya çıkabilecek etik ikilem tartışmaları öncelikli bir sorun olarak görülmemelidir. Zira otonom araçların kararları matematiksel hesaplamalara ve risk analizine dayanmakta olup, bu araçlar, sürüş esnasında çok kısa süreler içinde (*bir saniyeden daha kısa sürede*) karmaşık hesaplamalar yaparak en güvenli yolu veya reaksiyonu seçmektedirler²⁵²⁰. Bu hesaplamalar, insan kullanıcılarının düşündüğü gibi “*ahlaki bir karar*” vermekten ziyade, en düşük riski taşıyan alternatifin seçilmesine dayalıdır. Dolayısıyla, eğer otonom sistem, karşılaştırılan iki seçenek arasında bile çok küçük bir risk farkı tespit ederse, bu fark zaten hangi seçeneğin tercih edileceğini belirler²⁵²¹. Zira alternatiflerden birini ya da diğerini tercih etmek, riskin ortaya çıkmasına ilişkin tamamen matematiksel hesaplamalara dayanır²⁵²². Böylece, “*iki eşit kötü seçenek arasında karar verme*” gibi bir etik ikilem pratiğe dönüşmeden çözülmüş olacaktır. Yani, otonom araçlar, kazaların tamamen önlenemediği durumlarda bile zararı asgariye indirmeye yönelik tasarlanmalıdır ve bu tür durumlar yasal çerçevede değerlendirilir²⁵²³.

Bu görüş özetle, otonom araçların karar mekanizmalarının, etik ikilemlerin fiilen ortaya çıkmasını engellediğini, sistemlerin en az riski taşıyan seçeneği seçmek üzere programlandığından ikilem mevzusunun genelde çözülmüş bir durum olduğunu, bu tür kararların yasal olarak riskin en aza indirilmesi ilkesine dayalı olarak ele alındığını ifade etmekte ise de, bu görüş zarar tehlikesinin niteliğinin etik ve hukuki tartışmalarda kritik bir unsur olduğu gerçeğini görmezden gelmektedir. Gerçekten de, bu görüş, zarar görebilecek kişilerin sayısını, yaşını veya durumunu dikkate almamaktadır. Örneğin, bir tarafta bir çocuk, diğer tarafta bir grup yetişkin varsa sistem sadece “*en az risk*” hesabına dayanarak karar verir. Benzer şekilde, bir yaya ile aracın içindeki sürücü arasında seçim yapılması gerekiyorsa, sistem tarafsız bir şekilde risk minimizasyonuna odaklanır. *Kanaatimizce*, ikilem tartışmalarını tamamen ikincil bir sorun olarak görmek doğru bir yaklaşım değildir. Entegre bir çözüm yolu benimsenerek, hem matematiksel risk minimizasyonuna hem de

²⁵¹⁹ Sütfeld, Leon R./Gast, Richard/König, Peter/Pipa, Gordon: “Using Virtual Reality to Assess Ethical Decisions in Road Traffic Scenarios: Applicability of Value-of-Life-Based Models and Influences of Time Pressure”, *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 2017, (1-13).

²⁵²⁰ Otonom sistemler, yazılımsal olarak elde ettikleri verilere yaklaşık 0.3 saniye gibi son derece kısa bir sürede tepki verebilirken, insan sürücülerin ortalama tepki süresi yaklaşık bir saniyedir. Hey, s. 50.

²⁵²¹ Ensthaler/Gollrad, s. 90.

²⁵²² Ensthaler/Gollrad, s. 90, dñn 426.

²⁵²³ Ensthaler/Gollrad, s. 90.

zarar tehlikesinin niteliğine (*örneğin, insan sayısı, yaş, rol gibi faktörlere*) dayalı bir sistem gerçekleştirilmelidir. Günümüzde, teknoloji henüz bu karmaşık etik değerlendirmeleri çok büyük bir başarıyla yapacak kadar gelişmiş olmasa da, insan değerleriyle uyumlu bir sistem yaratmak, otonom araçların uzun vadeli başarısı için kritik öneme sahip olacaktır. Dolayısıyla, bu tür durumlarda alınacak kararların önceden belirlenmiş ve merkezi olarak planlanmış bir sistemle yapılandırılmasının sağlanması önem arz etmekte olup, bu husus, acil durum senaryolarında kararların rastlantısal olmamasını ve tutarlı bir şekilde yönetilmesini sağlamaya hizmet edecektir. Ancak belirttiğimiz bu yaklaşımı hayata geçirmenin ne denli zor olduğu ortadadır. Zira bu durumların tamamında, otonom araca entegre edilmiş algoritmanın bir “*tercihi*” ortaya koyması ve bu tercihin kimi zaman bir insan hayatına mal olması pek olasıdır.

4.3.3. Otonom Araçlarda Ortaya Çıkan İkilem Durumlarından Kaynaklanan Hatalar

4.3.3.1. Etik İkilemler Kapsamında Ortaya Çıkan Tasarım Hataları

Otonom araç üreticisi için en büyük yapısal zorluk, durum değerlendirmesine yönelik hataları önlemektir. Zira elde edilen verilerden doğru bir sürüş kararı verilmesi zorlu bir değerlendirme ve karar sürecini gerektirir. Üreticinin, otonom aracın insan sürücünden daha güvenli bir şekilde aracı idare etmesine yönelik özen standardı nazara alındığında, üreticinin üzerine düşen tasarım yükümlülüğünün ciddiyeti daha net anlaşılmaktadır.

Durum değerlendirmesine yönelik tasarım hataları, otonom araçların çevresel verileri algılama, analiz etme ve uygun tepkiyi belirleme sürecindeki eksiklikler veya yanlış yorumlamalar nedeniyle ortaya çıkan hatalardır²⁵²⁴. Bu tür hatalar, aracın sensörlerinden gelen verilerin yanlış değerlendirilmesi, yapay zekâ algoritmalarının hatalı çıkarımlarda bulunması veya aracın çevresel faktörlere karşı uygun olmayan bir tepki vermesi gibi durumları kapsamaktadır. Örneğin, bir aracın bir yayayı yanlışlıkla bir trafik levhası olarak algılaması ya da tehlikeli bir yol koşulunu fark edememesi, genel anlamda bir durum değerlendirmesi hatası olarak kabul edilir.

Öte yandan, ikilem durumlarına ilişkin hatalar, aracın teknik olarak doğru bir durum değerlendirmesi yapmasına rağmen, kaçınılmaz bir kaza senaryosunda hangi eylemi gerçekleştireceğine dair etik veya hukuki açmazlarla karşı karşıya kalmasıdır. Yani burada sorun, aracın çevresel durumu yanlış algılamasından ziyade, kazanın kaçınılmaz olduğu anlarda kimin korunacağına veya hangi zararların göze alınacağına dair karar mekanizmasının nasıl

²⁵²⁴ Hey, s. 76.

işleyeceğidir. İkilem durumları, aracın kaçınılmaz olarak bir kazaya karışacağı, ancak kazanın kurbanlarını seçebileceği durumları ifade etmektedir²⁵²⁵.

Otonom araçlarda ikilem durumlarının sık görülmeyecek olması, bu durumlardan kaynaklanabilecek hataların önemsiz olduğu anlamına gelmez. Nadir gerçekleşen durumlar bile olsa, özellikle sonuçları ciddi olduğunda, büyük önem taşır. Bununla birlikte, otonom araçlarla ilgili belki de en tartışmalı konu olan ikilem durumları tasarım yükümlülüğüyle ilgili zorlukları da en iyi şekilde göstermektedir²⁵²⁶. Zira otonom araçlar, insan hayatını etkileyen kararlar alacakları için bu tür nadir olaylarda bile hatasız çalışmak zorundadırlar. İkilem durumlarında alınacak yanlış bir karar hukuki sorumluluk doğurabilir ve ürün sorumluluğu bakımından “hata” olarak kabul edilebilecek bir tasarım, üreticiye yönelik ciddi hukuki yaptırımları beraberinde getirebilir. Ayrıca, böyle bir hata toplumsal güveni zedeleyebilir ve bundan kaynaklı ortaya çıkan bir kaza, otonom teknolojilere duyulan genel güveni olumsuz etkileyebilir. Devamla, bu tür hatalar etik sorunlar yaratabilir, çünkü bu durumlarda hangi kararların doğru veya yanlış olduğu tartışmaya açıktır. Dolayısıyla, nadir görülse bile, ikilem durumlarında alınacak kararların önceden detaylı şekilde düşünülmesi ve sistemin bu tür durumlara karşı optimize edilmesi gereklidir. Bu, hem teknolojik sorumluluğun hem hukuki sorumluluğun hem de etik anlamında bireysel sorumluluğun bir gereğidir.

Üretici tarafından alınan tüm teknik önlemlere rağmen kaçınılmaz tehlike durumlarında, hukuki menfaatlerin tartılması ve hukuki menfaatler arasında bir hiyerarşi oluşturulması gereklidir. Bu hiyerarşi silsilesi içerisinde insan hayatının korunması en yüksek önceliğe sahiptir. Bu nedenle programlama, *teknik açıdan mümkün olan kapsam dâhilinde*, bir menfaat çatışması durumunda hayvanlara veya mallara gelebilecek zararları kabul etmeli ve kişisel yaralanmayı önleyecek şekilde tasarlanmalıdır²⁵²⁷. Çarpışma optimizasyonu algoritmalarının buna uygun bir şekilde tasarlanması zorunludur²⁵²⁸. Bu nedenle, otonom araçların tasarım yükümlülüğü çerçevesinde öncelikle, bu araçların programlama ve algoritmalarında insan hayatını önceliklendiren bir etik yaklaşıma dayanması gerektiğini söyleyebiliriz. Özellikle kaza durumlarında, şahıs varlığına (*can güvenliği*) zarar vermek yerine malvarlığına (*maddi hasara*) yönelmeyi tercih edecek şekilde tasarlanmalıdır. Aksi takdirde, otonom araçta bir tasarım hatası olduğu kabul edilmelidir.

²⁵²⁵ Hey, s. 76.

²⁵²⁶ Hey, s. 76. *Yazar*, ikilem durumlarına ilişkin bu zorluğun bazı yazarlar tarafından (Weisser/Färber) yeterince derinlemesine ele alınmadığı, yüzeysel olduğu eleştirisinde bulunmaktadır. Hey, s. 76, dñn 449. Bu anlamda, Weisser/Färber bu gibi teknik zorlukların hukuki tartışma gerektirmediğini savunurken, aslında bu tür durumların daha fazla tartışma ve analiz gerektirdiği, ne var ki bu yaklaşımın “çok genel” (yani fazla yüzeysel veya kapsayıcı) olduğu ifade edilmektedir.

²⁵²⁷ Ethik-Kommission, s. 11, Parag. 7.

²⁵²⁸ Gurney, 2016, s. 195.

Trolley ikileminin çeşitli varyantları, otonom araçları yöneten algoritmaların yazılım tasarımı süreçlerinde kendini göstermektedir²⁵²⁹. *Bu bağlamda, otonom araçlardaki çarpışma optimizasyon algoritmalarının ahlaki ikilem senaryoları üzerinden analiz edilmesi, konunun daha net anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.* Zira bu tür senaryolar, yalnızca felsefi tartışmaların konusu olmaktan öte, yazılım tasarımının etik, teknik ve hukuki sınırlarını da belirlemektedir.

Etik ikilemler, otonom araçların karar alma mekanizmalarında ortaya çıkan ve çoğu zaman “doğru” bir cevabın bulunmadığı zorlayıcı senaryoları ifade etmektedir. Bu bağlamda, otonom araç sistemlerinin çeşitli varsayımsal senaryolar karşısında vereceği tepkiler, yalnızca etik düzlemde değil, aynı zamanda ürün güvenliği ve tasarım hatası bağlamında da değerlendirilmelidir. Aşağıda, literatürde sıklıkla karşılaşılan altı farklı etik ikilem örneği üzerinden tasarım hatası tespiti ilişkin hukuki ve teknik değerlendirmelere yer verilmektedir.

4.3.3.2.Kuramsal Senaryolar Üzerinden Mevzunun Ele Alınması

4.3.3.2.1.Alişveriş Sepeti Sorunu

Doktrinde “*Alişveriş Sepeti Sorunu*” olarak bilinen varsayımda, bir marketin otoparkına giren otonom aracın frenlerinin çalışmadığı kabul edilir²⁵³⁰. Aracın hemen önünde, bebek arabasıyla ilerleyen bir anne, solunda aşırı yüklü bir alışveriş arabası, sağında ise market binası bulunmaktadır. Tüm seçeneklerin aracı durdurabileceği varsayımıyla, otonom aracın bu durumda nasıl hareket etmesi gerektiği tartışılmaktadır. Otonom aracın nasıl bir yol izleyeceği ve neye çarpacağına dair kararı, aracın çarpışma optimizasyon algoritmasına bağlıdır. Eğer çarpışma optimizasyon algoritması, *kesin bir şekilde aracın kendisini ve yolcularını korumasını öncelik olarak benimserse*, aracın yalnızca araçtaki hasara ve araç içindekilerin refahına odaklanarak kazayı hafifletmesi söz konusu olacaktır. Böyle bir durumda, algoritma markete çarpmak muhtemelen aracı tahrip edecek ve içindekilere ciddi zarar vereceğinden, diğer alternatifleri değerlendirme yoluna gidecektir. Bunlar ise, sola dönüp dolu alışveriş arabasına çarpmak ya da rotada kalıp bebek arabasına çarpmaktır. Alışveriş arabasına çarpmak muhtemelen otonom aracın hasar görmesine neden olacaktır, zira alışveriş arabalarının çoğu metaldir ve bu alışveriş arabası yiyeceklerle dolu olduğu için aracın zarar görmesi kuvvetle muhtemeldir. Bebek arabasına çarpmak için rotada kalmanın da otonom araca zarar vermesi muhtemeldir, ancak bunun araca alışveriş arabasına çarpmaktan daha az zarar vereceği açıktır. Çünkü bir bebek arabası çoğunlukla plastik ve metalden oluşmaktadır. Dolayısıyla, kesin bir mutlaklıkla kendini koruyan bir otonom araç muhtemelen bebek arabasına çarpacak ve çocuğun yaralanmasına ya da ölümüne sebebiyet

²⁵²⁹ Lim/Taeihagh, s. 8.

²⁵³⁰ Gurney, 2016, s. 195-197.

verecektir ki bu ahlaki açıdan kabul edilemez bir sonuçtur²⁵³¹. Dolayısıyla, bir otonom aracın *kesin bir şekilde aracın kendisini ve yolcularını korumasını öncelik olarak benimseyecek şekilde tasarlanması, bir tasarım hatası teşkil edecektir*. Kaza durumunda can güvenliğine zarar vermek yerine malvarlığına zarar vermeyi tercih ederek insan hayatını önceliklendirmek, üretici bakımından bir zorunluluktur. Aksi hal, tasarım hatasına vücut verecektir.

4.3.3.2.2.Motosiklet Sorunu

Diğer bir etik ikilem varsayımı doktrinde “*Motosiklet Sorunu*” olarak isimlendirilmektedir²⁵³². Otonom bir araç, iki motosikletliden birine çarpması gereken bir durumla karşı karşıya kalmıştır. Buna göre, aracın sol ön tarafında kask takan bir motosiklet sürücüsü varken, aracın sağ ön tarafında kask takmayan bir motosiklet sürücüsü bulunmaktadır. Otonom araç hangi motosikletliye çarpmalıdır? Kask kullanımı bir kaza durumunda motosiklet sürücüsünün ciddi şekilde yaralanma riskini azaltmaktadır. Dolayısıyla, ciddi yaralanma veya ölüm riskini azaltmak üzere programlanmış bir otonom araç kask takan motosikletliye çarpacaktır. Böyle bir seçim, birini yalnızca sorumlu olduğu için cezalandırırken, diğerini yalnızca daha az sorumlu olduğu için ödüllendirmek anlamına gelecektir ki, kask takan bir motosikletlinin hedef alınması insanları kask takmamaya teşvik etme sonucunu doğurabilir²⁵³³. *Bu nedenle, yalnızca zararı en aza indirmek için programlanmış bir algoritma, adalet gibi diğer önemli toplum değerlerini dikkate almayabileceği gibi tasarım anlamında da hatalı olarak kabul edilebileceğinden, zararı en aza indirmek için programlanmış bir algoritma otonom araç üreticisinin sorumluluğunu tek başına kaldırmaya yetmeyecektir.*

4.3.3.2.3.Araba Sorunu

“*Araba Sorunu*” olarak doktrinde adlandırılan bir başka etik ikilem varsayımına göre, otonom bir aracın frenleri bir kırmızı ışığa yaklaşırken arızalanmakta ve otonom aracın kazaya neden olmadan güvenli bir şekilde manevra yapmasına imkân bulunmamaktadır. Aracın solunda bir araba sağında ise başka bir araba vardır. Otonom araç hangi araca çarpmalıdır? Bu araçlardan birinin diğerine göre daha iyi güvenlik özellikleriyle donatıldığını varsayalım. Otonom araç, en yüksek güvenlik derecesine sahip araca çarpacak şekilde programlanabilir. Böyle bir durumda, motosiklet sorunda olduğu gibi, otonom araç algoritması daha güvenli bir araba seçtiği için bir aracı hedef almak adil görünmemektedir. Ayrıca, bir aracın daha iyi bir güvenliğe sahip olması mutlaka en güvenli araç olacağı anlamına da gelmez. Daha büyük, daha ağır araçların genellikle daha küçük, daha hafif olanlardan daha fazla koruma sağlayacağı bilimsel olarak tespit edilmiş olduğundan, büyük olan araç daha güvenli olarak görünen araçtan daha fazla koruma

²⁵³¹ Gurney, 2016, s. 195-197.

²⁵³² Gurney, 2016, s. 197.

²⁵³³ Gurney, 2016, s. 197-198.

sağlayabilecektir²⁵³⁴. Kaldı ki, fiziki olarak büyük araç, güvenli olarak görülen araçtan daha ucuz olabileceğinden, malvarlığı açısından da daha az zarara sebebiyet verecek bir mahiyette içerebilir²⁵³⁵.

Algoritmanın göz önünde bulundurabileceği bir diğer faktör de otonom araca ve içindekilere gelebilecek zararın en aza indirilmesidir. Muhtemelen bu faktör otonom aracın her zaman daha küçük araca çarpmasına yol açacaktır. Otonom araç ayrıca her bir araçtaki kişi sayısı, araçtakilerin emniyet kemeri kullanımı veya araçtakilerin yaşı gibi çeşitli diğer faktörleri de göz önünde bulundurabilir. Otonom araç diğer araçtaki yolcuların demografik özelliklerini de yüz tanıma teknolojisi yardımıyla tespit edebildiği ölçüde göz önünde bulundurabilir. Böyle bir algoritmanın benimsenmesi beraberinde farklı handikapları getirebilecektir. Şöyle ki; araştırmaların sonuçlarını ortaya koymak bu anlamda ilgi çekici olabilecektir²⁵³⁶. Örneğin, sürücülerden biri erkek, diğeri benzer yaşta bir kadın ise, kadının ölme olasılığının %28 daha fazla olduğu istatistiksel olarak tespit edilmiştir. Sürücülerden biri 20 diğeri 70 yaşındaysa, yaşlı sürücünün ölme olasılığı üç kat daha fazladır. Sürücülerden biri sarhoş, diğeri ayıkça, sarhoş olanın ölme olasılığı iki kat daha fazladır çünkü alkol sadece beyni değil, birçok vücut organını etkilemektedir. Sürücülerden biri yalnız seyahat ederken diğerinde bir yolcu varsa, yalnız sürücünün ölme olasılığı eşlik eden sürücüye göre %14 daha fazladır, çünkü eşlik eden sürücü yolcusunun kütlesi nedeniyle daha ağır bir araçtır. Yüz tanıma teknolojisine sahip otonom bir aracın, araçta bulunan kişi hakkındaki bu özellikleri tespit edebilmesi belli ölçüde söz konusu olabilir. *Ne var ki, zararı en aza indirmek şeklinde bu özellikler dikkate alınmak suretiyle programlanan otonom araçlar, belirli gerekçelerle insanların hedef alınmasını sonucunu doğuracaktır*²⁵³⁷. Araçları bu tür gerekçelere dayalı çarpışma kararları verecek şekilde programlamak etik dışı olacağı gibi, üretici açısından da tasarım hatası olarak kabul edilebilecektir.

4.3.3.2.4. Tünel Sorunu

Doktrinde “Tünel Sorunu” olarak isimlendirilen etik ikilem varsayımında, otonom bir aracın sürücüyü mü yoksa üçüncü bir kişiyi mi feda edeceğine karar vermesi gereken sıra dışı bir durum ortaya konulmaktadır²⁵³⁸. Bu varsayımda otonom araç, dar bir tünele doğru tek şeritli bir dağ yolunda ilerlerken araba tünele girmeden hemen önce, bir çocuk yolun karşısına koşturmuş çalışır ancak şeridin ortasında kalarak tünelin girişini kapatır. Araba, ya çocuğa çarpıp onun ölümüne sebebiyet verecek ya da tünelin her iki tarafındaki duvarlara çarpıp sürücüsünü gözden

²⁵³⁴ Gurney, 2016, s. 198-200.

²⁵³⁵ Gurney, 2016, s. 201.

²⁵³⁶ Gurney, 2016, s. 202.

²⁵³⁷ Gurney, 2016, s. 202.

²⁵³⁸ Gurney, 2016, s. 203.

çıkacaktır. Yani aracın bir kazayı önleyemeyeceği bir senaryoda, aracın yazılımı şu kararı vermek zorunda kalabilir: *Aracın içindeki yolcuların hayatını mı koruyacak, yoksa dışarıdaki bir kişinin (örneğin bir yayayı) hayatını mı kurtaracaktır?* Bu senaryoya göre üretici iki şekilde de araç yazılımını programlayabilir. Diğer bir ifadeyle, bir üretici, aracını, dışarıdaki bir kişinin hayatını kurtarmak uğruna yolcularını feda edecek şekilde programlayabilir ya da tam tersi bir yaklaşımı benimseyebilir ve aracını yolcularını korumaya öncelik verecek şekilde programlayabilir. *Peki araba ne şekilde tepki vermelidir? Doğru nedir?*

Öncelikle belirtmek gerekir ki, araç, sahibini feda etmeyi seçerse, bu durum, belirli koşullarda bir şirketin aracını, müşterisini öldürebilecek şekilde programladığı anlamına gelecektir. Böyle bir durumda, tüketicilerin büyük bir çoğunluğu, kendi güvenliklerini önceleyen dolayısıyla yolcularını koruyan üreticiyi tercih edeceklerdir. Çünkü insanlar genellikle kendi hayatlarını ve sevdiklerinin hayatlarını daha öncelikli görürler. Bu, etik kararların ticari sonuçlar üzerindeki etkisine dair önemli bir örnektir²⁵³⁹. Burada, otonom aracın “*kimi kurtaracağına*” dair bir karar vermek zorunda olmasının asıl sebebi, çocuğun yola fırlaması ve kaçınılmaz bir duruma sebebiyet vermesidir. Böyle bir durumda “*kusur*” çocuktur²⁵⁴⁰. *Bununla birlikte, otonom araçların, kusur durumu göz önünde bulundurarak programlanması, insan hayatları arasında seçim yapılması sonucunu doğuracağından mümkün olmayıp, aksi hal tasarım kusuru teşkil edecektir.*

4.3.3.2.5.Köprü Sorunu

Diğer bir ikilem durumu doktrinde “*Köprü Sorunu*” olarak isimlendirilmektedir. Köprü sorunu, otonom araçların kendini feda etme kararını içeren etik bir ikilemi ortaya koymaktadır. Bu senaryoda, bir yolcu taşıyan otonom araç, dar bir köprüde çocuklarla dolu bir okul otobüsüyle karşılaşır. Okul otobüsü şoförünün uyuması nedeniyle otobüs, otonom aracın şeridine girer. Araç, iki seçenekle karşı karşıya kalır: okul otobüsüne çarparak tüm yolcuları tehlikeye atmak ya da köprüden aşağı sürerek kendi yolcusunu feda etmek. Bu durum, Tünel Sorununa kıyasla otonom aracın özveride bulunma ihtimalini daha güçlü bir şekilde gündeme getirir. Otonom araç, zararı en aza indirmek için programlanmışsa, kendini feda ederek daha az kayıpla sonuçlanabilir. Ancak, bu senaryoda zarar, okul otobüsü şoförünün kusurundan kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla, kusur kavramı her zaman belirleyici olmayabilir ve nihai karar, olayın özel koşullarına bağlıdır. Örneğin, otobüs sadece şoförü taşıyorsa, aracın kendini feda etmesi daha az anlamlı olabilir. Dolayısıyla, otonom araç tüm okul otobüsleriyle kaza yapmaktan kaçınacak şekilde programlanmamalıdır²⁵⁴¹.

²⁵³⁹ Gurney, 2016, s. 203-204. Yazar, üreticilerin, “*X şirketi ailenizi öldürüyor*” veya “*Bizim şirketimiz, sizi önemsiyor.*” şeklinde reklamlar yapabileceğini haklı olarak ifade etmektedir. Gurney, 2016, s. 204.

²⁵⁴⁰ Gurney, 2016, s. 204.

²⁵⁴¹ Gurney, 2016, s. 204-205.

4.3.3.2.6. Tramvay Sorunu

En son değinilecek ikilem durumu daha önce ayrıntılı olarak ele aldığımız ve doktrinde “*Tramvay Sorunu*” olarak isimlendirilen varsayım çerçevesinde ele alınmaktadır. Geleneksel Trolley Problemi’nde, bir tramvay sürücüsü ya beş kişiyi öldürmek ya da başka bir yöne giderek bir kişiyi öldürmek arasında karar verir. Judith Jarvis Thomson’un “*bystander*” (seyirci) varyasyonunda ise, tramvay sürücüsünün hareketsiz kalması söz konusudur ve duruma şahitlik eden bir kişinin ki buna seyirci diyebiliriz tramvay raylarını değiştirip değiştirmeme kararını vermektedir. Bu, otonom araç üreticilerinin programlama kararlarıyla benzerlik taşımaktadır²⁵⁴². Gerçekten otonom araçlar, çarpışmayı önlemek için kontrolü ele alıp daha büyük bir kazayı önlerken, başka bir bireyin ölümüne sebep olabilir. Bu noktada, Trolley Problemi bağlamında tartışmaların odağı olan husus, otonom teknolojinin beş kişinin ölümünü önlerken bir kişiyi öldürmesidir. Toplum, kazaları önleyen teknolojiyi desteklerken, bu tür “*yaşam ve ölüm*” kararlarının bir makine tarafından verilmesi kabul edilmeyebilir²⁵⁴³.

Öte yandan, Trolley Problemi eylem ve eylemsizlik arasındaki önemli bir yasal ayrımı ortaya koymaktadır²⁵⁴⁴. Şöyle ki, bir kişinin harekete geçmemesi yani eylemsizlik durumunda, hukukun genellikle bu kişiye herhangi bir yasal yükümlülük atfetmediğini belirtmek gerekir. Örneğin, bir seyirci rayları değiştirmez ve beş kişi ölürse, bu seyircinin herhangi bir yasal sorumluluğu yoktur. Çünkü burada seyirci bir eylemde bulunmamış, sadece duruma müdahale etmemiştir. Bu tür durumlarda, kişinin aktif bir şekilde zarar vermesi söz konusu olmadığı için hukuki olarak “*sorumlu*” tutulmaz. Otonom araçlar için de benzer bir durum geçerlidir. Eğer otonom sistem araç manuel modda iken müdahalede bulunmaz ve beş kişi ölürse, bu durum hukuken “*eylemsizlik*” olarak kabul edilir. Bu eylemsizlik sonucunda, ölümlerden doğrudan sorumlu olan kişi hala aracın insan sürücüsüdür. Çünkü araç o sırada sürücünün kontrolündedir veya sürücünün ihmali bu ölümlere yol açmıştır. Otonom araç üreticisinin yasal yükümlülüğü, aracın otonom modda devreye girdiği ve aktif bir karar verdiği durumlarda ortaya çıkar. Bunun tam tersi, otonom sistemin müdahale ettiği ve bir kişiyi öldürdüğü durumdur. Bu durumda, üretici aktif bir karar programladığı için sorumluluk artık üreticiye geçer. Çünkü otonom araç, sürücünün kararını geçersiz kılmış ve kendi “*bağımsız*” kararıyla hareket etmiştir. Hukuk, bu tür durumları “*aktif bir eylem*” olarak değerlendirir ve üreticiyi sorumlu tutabilir²⁵⁴⁵.

Diğer bir anlatımla, araç otonom moddayken yani araç tamamen kendi başına çalıştığında meydana gelen kazalardan aracın kendisi ve dolayısıyla yazılım veya üretici sorumlu tutulacak

²⁵⁴² Gurney, 2016, s. 206.

²⁵⁴³ Gurney, 2016, s. 207.

²⁵⁴⁴ Gurney, 2016, s. 207-208.

²⁵⁴⁵ Gurney, 2016, s. 224.

iken, bir kişinin aracı manuel olarak kullandığı yani aracın otonom modda olmadığı durumlarda meydana gelen kazalardan üreticilerin sorumlu tutulması söz konusu değildir. Zira böyle bir durumda, sürücü meydana gelen vakadan kendisi sorumlu olmaktadır. Otonom bir aracın yazılımının bir kazayı önlemek için, aracın ya beş kişiyi öldürmesine izin vermesi ya da kontrolü ele alıp bir kişiyi öldürmesi gerekebilir. Bu bir etik ikilem durumudur. Eğer otonom araç, hiçbir müdahalede bulunmayarak beş kişinin ölmesine izin verirse, araç üreticisi hukuken sorumlu tutulmaz. Çünkü yazılım “*olayları olduğu gibi bırakmış*” olur ve bu durumda sorumluluk aracı yönlendiren sisteme yüklenmez. Ancak otonom teknoloji, durumu değerlendirdikten sonra kontrolü ele alıp beş kişiyi kurtaracak bir manevra yaparsa ve bu süreçte bir kişinin ölümüne neden olursa, artık üretici sorumlu hale gelir²⁵⁴⁶. Burada hukuki sorun şudur: Yazılım “*doğru*” olanı yapıp beş kişiyi kurtarsa bile, bu eylem üreticiyi bir kişinin ölümü nedeniyle dava edilebilir hale getirir. İşte bu noktada etik ve hukuki çatışma doğar. Zira bu durum, ahlaki açıdan “*doğru*” olanın hukuki açıdan üreticiye zarar verdiği bir çelişki yaratır. Beş kişiyi kurtarmak etik olarak doğru kabul edilse de, bir kişinin ölümüne neden olduğu için üreticinin hukuki olarak sorumlu tutulması olasıdır²⁵⁴⁷.

Dolayısıyla, otonom teknolojinin aldığı “*doğru*” kararlar bile, üreticilerin hukuki sorumlulukla yüzleşmesine yol açabilir. Bu da, otonom araç teknolojisiyle ilgili hukukun ne kadar karmaşık ve tartışmalı bir alan olduğunu göstermektedir. Bu sebeple, üreticiler için otonom sistemlerini müdahaleden kaçınacak şekilde programlama konusunda güdülenmektedirler²⁵⁴⁸.

4.3.3.3. Otonom Araçlarda Etik İkilemler ve Hukuki Düzenlemeler: Karar Verme Süreçlerinde Sürücü, Üretici ve Kanun Koyucunun Rolü

Otonom araçlara ilişkin yukarıda ayrıntılarıyla ele aldığımız etik ve felsefi tartışmalar bir yana dursun, yazılım algoritmasının, araç içindekilerin güvenliğine araç dışındaki potansiyel kurbanların güvenliğinden daha fazla mı yoksa daha az mı değer vermesi gerektiği hususu otomobil üreticilerinin de cevabını aradığı ve derinlemesine sorguladığı konu başlıklarındandır^{2549 2550}. Nitekim Mercedes-Benz’in sürücü destek sistemleri ve aktif güvenlik yöneticisi *Christoph von Hugo* tarafından 2016 yılında Paris otomobil fuarında verilen bir

²⁵⁴⁶ Gurney, 2016, s. 224.

²⁵⁴⁷ Gurney, 2016, s. 224.

²⁵⁴⁸ Gurney, 2016, s. 208.

²⁵⁴⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/Trolley_problem (Erişim Tarihi: 03.01.2025)

²⁵⁵⁰ *Science* dergisi tarafından yayınlanan bir ankete katılan 1928 kişinin çoğunluğu, otonom araçların yayalara çarpmak yerine yolcularını feda etmesinin etik açıdan daha iyi olacağını düşünmektedir. Yine çoğunluk, yaya güvenliğine kendilerinininkinden daha fazla öncelik vermesi halinde otonom araç satın almayacaklarını da söylemiştir. <https://www.caranddriver.com/news/a15344706/self-driving-mercedes-will-prioritize-occupant-safety-over-pedestrians/> (Erişim Tarihi: 03.01.2025) Bu veriler, amacı otomobil satmak olan otomobil üreticileri bakımından tercihin hangi yönde olacağına da ışık tutmaktadır.

röportajda, şirketin gelecekteki tüm seviye 4 ve seviye 5 otonom otomobillerinin, aracın içindeki insanları kurtarmaya öncelik vereceğini açıklamış; buna gerekçe olarak da araç içerisindeki kişinin kurtarılabileceğinin kesin olduğu bir durumda, kesin sonuca yönelmenin mantıklı olduğu, zira araç içerisindeki kişiyi riske atarak yapılan hareket sonucunda hayatı kurtarılan kişilerin olayın devamında ne tür bir riskle karşı karşıya kalacağının kestirilmesinin mümkün olmadığı düşüncesi ortaya atılmıştır²⁵⁵¹. Bu anlamda, örneğin, aracın çarpmayı tercih ettiği bir direktten veya duvardan sekerek yine masum çocuklara çarpabileceği, aracın çarptığı direğin devrilerek çocuklara zarar verebileceği ya da karşı yönden gelen yüklü bir okul servisiyle ikincil bir çarpışma yaşanabileceğini belirtmek mümkündür. Bundan mütevellit, birçok karmaşık değişkeni içeren dinamik bir yapıya sahip olan kaza süreçlerinde, öncelikli olarak kurtarılması kesin olan araç sürücüsünün güvenliğini sağlamanın en rasyonel tercih olacağı belirtilmiştir^{2552 2553}.

Nihayetinde otonom araçlar bakımından bu hususun, açıklığa kavuşturulması gereken temel bir etik sorun olduğunu belirtmekte fayda vardır. Çetrefilli olan bu mesele bakımından ikilem durumlarının şansa bırakılıp bırakılmayacağı, şansa bırakılmadığı takdirde çarpışma optimizasyon algoritmasının ne şekilde programlanması gerektiğine sürücünün mü, üreticinin mi yoksa kanun koyucu tarafından mı karar verileceğinin ortaya konulması gerekmektedir^{2554 2555}. *Kanaatimizce*, otonom araçların karşılaşabileceği ikilem durumları, etik ve hukuki açıdan ciddi belirsizlikler doğurabileceğinden kanun koyucunun bu alanda düzenleyici bir rol üstlenmesi gerekmektedir. Asgari standartların kanun koyucu tarafından belirlenmesi, çarpışma optimizasyon algoritmalarının hangi kriterlere göre çalışacağını netleştirerek, hem üreticilerin

²⁵⁵¹ <https://www.caranddriver.com/news/a15344706/self-driving-mercedes-will-prioritize-occupant-safety-over-pedestrians/> (Erişim Tarihi: 03.01.2025)

²⁵⁵² <https://www.caranddriver.com/news/a15344706/self-driving-mercedes-will-prioritize-occupant-safety-over-pedestrians/> (Erişim Tarihi: 03.01.2025)

²⁵⁵³ Gelecekte otonom araçlar tam anlamıyla yaygınlaştığında, bu etik sorunun insanların bugün inandığı kadar önemli olmayacağı da ifade edilmektedir. Bu düşünceye göre, önümüzdeki süreçte otonom araçlarda ikilem tartışmaları bugün sanılandan çok daha az gündeme gelecektir. Sürücünün üstesinden gelemeyeceği ve otomatik araçların önleyemeyeceği durumların varlığına rağmen, otonom araçların ortalama bir insan sürücüden çok daha iyi olacağı fikri bu düşüncenin temel argümanıdır. <https://www.caranddriver.com/news/a15344706/self-driving-mercedes-will-prioritize-occupant-safety-over-pedestrians/> (Erişim Tarihi: 02.01.2025)

²⁵⁵⁴ Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 109.

²⁵⁵⁵ Yapay zekâdaki hızlı gelişmeler, makinelerin ahlaki kararları nasıl vereceği ve bu süreçte toplumsal beklentilerin nasıl ölçüleceği konusunda endişeleri artırdığından, bu meseleyi ele almak için, otonom araçların karşılaştığı ahlaki ikilemleri araştırmak amacıyla Moral Machine adlı bir çevrimiçi deneysel platform oluşturulmuş; 233 ülke ve farklı bölgelerden 40 milyon birey kararı yani düşüncesi toplanmıştır. Tramvay problemi paradigmasını kullanan senaryolarda otonom araçların hangi kararları vermesi gerektiği konusunda halkın görüşlerini ifade etmesine olanak sağlamak amacıyla oluşturulan bu platformun çarpıcı sonuçları mevcuttur. Bu kapsamda, Moral Machine aracılığıyla toplanan verilerin analizi, Tramvay problemi paradigması bağlamında farklı ülkeler arasında göreceli tercihlerde büyük farklılıklar olduğunu göstermiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Awad, Edmond ve diğerleri, <https://core.ac.uk/download/pdf/231922494.pdf> (Erişim Tarihi: 13.01.2025)

hem de kullanıcıların hukuki sorumluluklarını açık bir çerçeveye oturtacaktır. Her şeyden evvel bu yetki üreticilere bırakılırsa, farklı firmalar arasında çelişkili uygulamalar ortaya çıkabilir ve etik ilkeler konusunda standart bir yaklaşım geliştirilemez. Bu durum, tüketici haklarını zayıflatacağı gibi, kazalar sonucunda ortaya çıkabilecek hukuki ihtilafları da artıracaktır. Öte yandan, sürücülere böyle bir karar yetkisinin tanınması, teknik bilgi eksikliği ve öngörülemez değişkenler nedeniyle pratikte uygulanabilir bir çözüm sunmayacaktır. Diğer taraftan, kanun koyucunun bu alanda düzenlemeler yapması, toplumsal değerler ve kamu güvenliği açısından da kritik bir adımdır. Belirlenecek etik ve hukuki standartlar, üreticiler için bir rehber oluştururken, aynı zamanda uluslararası uyumun sağlanmasına da katkıda bulunacaktır. Böylece, otonom araçların gelişiminin rastlantısal veya keyfi tercihlere bırakılmaksızın, hukuki ve etik olarak denetlenebilir bir çerçevede şekillendirilmesinin önü açılacaktır.

Bu bağlamda, Almanya’da yürürlüğe giren StVG düzenlemeleri, tüm dünya için emsal niteliğinde bir yaklaşım sunmaktadır. StVG kapsamında yapılan değişiklikler, otonom sistemlerin karar alma süreçlerine ilişkin belirli sınırlar çizerek, üreticilerin hangi etik ve güvenlik standartlarına uyması gerektiğini ortaya koymuştur. Bu düzenlemeler, yalnızca üreticileri değil, aynı zamanda sigorta şirketleri, hukukçular ve teknoloji geliştiricileri için de rehber niteliği taşımaktadır.

Çalışmamızın bir alt başlığında, öncelikle StVG’de ve Almanya Federal Ulaştırma ve Dijital Altyapı Bakanlığı (BMVI) ²⁵⁵⁶ bünyesinde oluşturulan Etik Komisyonu tarafından otonom araçların karşılaşılabileceği etik ikilemler bağlamında geliştirilen çözüm yaklaşımları ele alınacaktır. Devamında ise, iç hukuk mevzuatımız çerçevesinde söz konusu meseleye ilişkin mevcut düzenlemeler incelenecek ve bunların etik ikilemlere yönelik çözüm kabiliyeti bakımından değerlendirilmesi yapılacaktır.

4.3.4.Otonom Araçlarda Etik İkilem Durumlarına İlişkin Çözüm: Tasarım

Yükümlülüğüne Uyulması

4.3.4.1.İkilem Durumlarının Standartlaştırılabilirliği

Otonom araçların karşılaşılabileceği ikilem durumları, her seferinde farklı koşullara bağlıdır. Bu sebeple ikilem durumları standartlaştırılamaz. Eş söyleyişle, önceden belirlenmiş katı kurallar çerçevesinde programlanmaları çoğu zaman mümkün değildir²⁵⁵⁷. Bu ise doğal olarak ancak etik

²⁵⁵⁶ BMVI, Almanca “Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur” ifadesinin kısaltması olup, Türkçe karşılığı Almanya Federal Ulaştırma ve Dijital Altyapı Bakanlığı’dır. Söz konusu Bakanlık, Almanya’nın ulaşım, trafik düzenlemeleri ve dijital altyapıdan sorumlu bakanlığıdır. 2021 yılından itibaren bakanlık, adını “Bundesministerium für Digitales und Verkehr” (BMDV) olarak değiştirmiştir. Yeni adı Federal Dijitalleşme ve Ulaştırma Bakanlığı’dır. Ayrıntılı bilgi için bkz. <https://bmdv.bund.de/DE/Home/home.html> (Erişim Tarihi: 10.01.2025)

²⁵⁵⁷ Ethik-Kommission s. 11, Parag. 8 ve s. 17

bir şüphe dâhilinde programlanmalarını olanaklı kılmaktadır. Bu anlamda etik meseleler karşısında geçmişte alınmış hukuki kararlar, belirli olaylara özgüdür ve genelleştirilerek soyut kurallara dönüştürülemez. Bu yüzden, bu tür özel hukuki değerlendirmeleri doğrudan otonom araçların programlarına aktarmak pratik olarak mümkün değildir.

Otonom araçların tasarımında teknik sistemlerin kazaları önleyecek şekilde tasarlanması zorunludur. Ancak bu sistemler, insan sürücülerin yaptığı gibi ahlaki kararlar alabilecek veya olayları tamamen öngörebilecek bir yeteneğe sahip değildir. Çünkü ahlaki yargılar, olayın bağlamına ve insan sezgisine bağlıdır ve sabit kurallarla standartlaştırılmaz²⁵⁵⁸. Aynı şekilde, kazaların etkisini değerlendirme süreçleri de standart hale getirilemez²⁵⁵⁹. Bu nedenle, otonom araçların karar mekanizmalarını geliştirmek için geçmiş kazalardan elde edilen verilerin sistematik olarak işlenmesi önemlidir. Bu görevin bağımsız bir kamu kurumu tarafından yürütülmesi önerilmektedir²⁵⁶⁰. Ayrıca, kazadan sonra sorumluluğun tespiti ve olayın analiz edilebilmesi için araçlarda bir “kara kutu” bulunması ve bu sistemin tüm verileri kaydetmesi de zaruret teşkil etmektedir²⁵⁶¹.

4.3.4.2. Ex Ante Karar Alma: Otonom Araçlar ve İnsan Sürücüler Arasındaki Fark

Otonom araç üreticilerinin etik meseleler bağlamında tasarım yükümlülüklerini ortaya koymadan evvel, *ikilem durumunda nasıl karar verileceğinin yazılım sayesinde otonom araca entegre edilmesinin, üreticinin ürün sorumluluğu bağlamında nasıl değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymak gerekir*. Madalyonun iki yüzü vardır. Bunlar:

Üreticinin ikilem durumlarında aracın ne şekilde davranılacağına dair bir yazılım eklemesi tasarım hatası teşkil eder mi?

Ya da böyle bir yazılım araca eklenmediğinde bu bir hata sayılır mı?

Şöyle ki, evvelce belirtildiği üzere geleneksel insan sürücülerıyla ilgili kazalarda kararlar genellikle olaydan sonra (*ex post*) değerlendirilirken, otonom araçlarla birlikte bu kararlar olaydan önce (*ex ante*) bir algoritma tarafından alınabilir²⁵⁶². Bu değişimin detaylarını şöyle açıklayabiliriz: İnsan sürücülerin kazaya neden olan kararları, genellikle olaydan sonra

²⁵⁵⁸ Ethik-Kommission, s. 11, Parag. 8.

²⁵⁵⁹ <https://www.dpma.de/dpma/veroeffentlichungen/hintergrund/autonomesfahren/autonomesfahrenrechte/thikteil2/index.html#:~:text=Eine%20Aufrechnung%20von%20Opfern%20ist,Beteiligten%20d%C3%BCrfen%20Unbeteiligte%20nicht%20opfern>. (Erişim Tarihi: 10.01.2025)

²⁵⁶⁰ Ethik-Kommission, s. 11, Parag. 8.

²⁵⁶¹ <https://www.dpma.de/dpma/veroeffentlichungen/hintergrund/autonomesfahren/autonomesfahrenrechte/thikteil2/index.html#:~:text=Eine%20Aufrechnung%20von%20Opfern%20ist,Beteiligten%20d%C3%BCrfen%20Unbeteiligte%20nicht%20opfern>. (Erişim Tarihi: 10.01.2025)

²⁵⁶² Ebers, *Autonomes Fahren*, s. 108.

değerlendirilmektedir. Bu kapsamda olay sonrası incelemelerde, “Sürücü neden bu kararı verdi?”, “Karar verirken hangi şartlar altında hareket etti?”, “Sürücü, bu kararı verirken kast veya ihmali var mıydı?” sorularına cevap aranmaktadır. Otonom araçlarda ise karar verme süreci, sürücünün bireysel iradesine bırakılmaz. Araç, bir kaza öncesinde, içindeki kaza optimizasyon algoritması sayesinde en iyi kararı almayı amaçlar. Bu, kararın olay anında veya sonrasında değil, olaydan önce planlı bir şekilde alınmasını sağlamaktadır. Zira kaza optimizasyon algoritmaları, farklı senaryolara göre önceden belirlenmiş kriterlere göre çalışmaktadır. Bu kapsamda algoritma, çevredeki tehlikeleri analiz eder ve çeşitli seçenekler arasında en az zararlı olanı seçer. Bu kararlar, insan sürücünün anlık tepki reflekslerinden daha hızlı ve rasyonel şekilde alınmaktadır²⁵⁶³.

4.3.4.3. Algoritmalarda "En Az Zarar" ve "Daha Büyük Fayda" İlkeleri

Otonom araçların ex ante karar alma kapasitesi, etik ve hukuki tartışmaları gündeme getirmektedir. *Bu algoritmaların otonom araçlara eklenmesi gerektiğini belirten görüş*, bu vesileyle kazaların ve zararların minimize edilebileceğini, ayrıca otonom araçların insan sürücülerden daha fazla güvenlik sağlayacağı argümanına dayanmaktadır. *Bu algoritmaların otonom araçlara eklenmesine karşı çıkanlar ise*, otonom araçlarda kararın bir insan yerine algoritma tarafından alındığından bahisle, araç tarafından alınan kararın, bir bireyin etik veya vicdani değerlendirmesine dayanmaması anlamına geldiğini ifade etmektedirler. Zira makine bir “ahlaki özne” olmadığından, aldığı kararın etik boyutlarını değerlendirmesi mümkün değildir. Ayrıca, algoritma her zaman yeterli bilgiye sahip olmayabilir. Bu anlamda, bir yaya grubuna nazaran diğer araçlarda kaç kişi olduğunu bilmesi her durumda mümkün olmayabilir. Yine, çarpışmanın ikincil sonuçlarının tahmin edilmesi, yani gerçek spesifik zararı tespit edebilmesi de çok güçtür²⁵⁶⁴. Diğer taraftan, otonom araçların ex ante karar alma kapasitesi etik sorunları da gündeme getirebilir. Algoritmaların kararları genellikle “en az zarar ilkesi” veya “daha büyük fayda” temelinde alınmaktadır. Ancak bu yaklaşım faydacı bir temelden hareket ederek, risk analizinde insanları yalnızca birer istatistiksel değer olarak değerlendirebilir²⁵⁶⁵. Örneğin, araç, bir yaşlı bireyi feda ederek bir grup çocuğu kurtarmayı seçebilir. Bu, yaşlı bireyin insan onurunu ihlal eden bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir²⁵⁶⁶. Dolayısıyla, ikilem durumlarına ilişkin algoritmalar içeren otonom araçların, gerek ulusal gerekse de uluslararası belgelerle koruma altına alınan “insan onurunun korunması” ve “yaşam ve bedensel bütünlük hakkı” ilkelerine aykırılık teşkil edeceğini ve bu tür yazılım içeren otonom araçların ürün sorumluluğu anlamında tasarım

²⁵⁶³ Gomille, s. 77.

²⁵⁶⁴ Lin, s. 76; Hey, s. 77.

²⁵⁶⁵ Lin, s. 73.

²⁵⁶⁶ Hey, s. 77.

hatası içerdiğini ifade etmek mümkün olacaktır²⁵⁶⁷; çünkü üretici göstermekle yükümlü olduğu özenin bir parçası olarak, insan onuruna aykırı bir uygulamadan kaçınmak zorundadır²⁵⁶⁸. Bu husus, StVG gerekçesinde de açık bir şekilde vurgulanmıştır²⁵⁶⁹.

4.3.4.4. İnsan Onuru ve Mal Varlığı Arasındaki Ayrım

Otonom araçların çarpışma optimizasyon algoritmalarına ilişkin etik değerlendirmelerde, karar verilen durumun muhatabının insan mı yoksa bir eşya mı olduğu, etik sorumluluğun kapsamını ve yoğunluğunu doğrudan etkilemektedir.

Bu nedenle, “*insan onuruna ilişkin durumlar*” ile “*mal ya da nesnenin değerine ilişkin durumlar*” arasında ayrım yapılması gerekmektedir. Şöyle ki, bir karar veya algoritma yalnızca bir malın zarar görebileceği bir duruma yol açıyorsa, bu durumda değerlendirilen riskin daha sınırlı olduğunu ve yalnızca maddi değerlerin söz konusu olduğunu belirtilmek gerekir²⁵⁷⁰. Böyle bir durumda, mal hasarı bir insanın fiziksel veya manevi bütünlüğüne zarar vermez; aracın verdiği karar, yalnızca maddi bir unsurun değer kaybını değerlendirdiği için, insan onurunu koruma gibi daha ağır etik ya da hukuki sorumlulukları içermez.

4.3.4.5. İkilem Durumlarına Verilecek Kararlar Bakımından Mutlak Doğru Var mıdır?

Nihayet, ikilem durumlarında, mutlak doğru ya da yanlış bir yanıtın olmadığını da belirtmek gerekir. Zira otonom araçların, kaza gibi ani ve zor durumlarla karşı karşıya kaldığında bir seçim yaptığı durumlarda, her seçim etik veya hukuki açıdan tartışılabilir mahiyettedir. Yani, verilen kararlardan birini “*doğru*” ya da “*yanlış*” olarak değerlendirmek genellikle mümkün değildir. Dolayısıyla, ikilem durumlarına ilişkin ortaya konulan çözüm önerilerinin herkes tarafından kabul edilen kesin bir evrensel bir çözümünün olmadığını belirtmek gerekmektedir. Böyle olmakla birlikte, ayrıntılarına yukarıda değindiğimiz başta StVG ve BMVI Etik Komisyonu tavsiyelerinin otonom araç üreticileri bakımından çerçeve belgeler niteliğini taşıdığını ve bu konuda ufuk açıcı nitelikte olduklarını belirtmekte fayda vardır. Bu anlamda, üreticilerin tasarım yükümlülükleri hiç de basit değildir. Üreticiler, bu tür etik ve teknik ikilemleri çözmek için son derece karmaşık bir değerlendirme sistemi geliştirmek ve araçlarını buna uygun tasarlamak zorundadır. Araç, karşılaştığı durumları doğru bir şekilde analiz edebilmeli ve bu analizlere göre hareket edebilmelidir. Eğer bir otonom araç yanlış bir karar alır ve bir kaza gerçekleşirse, bu durum

²⁵⁶⁷ Hey, s. 78.

²⁵⁶⁸ Hey, s. 78.

²⁵⁶⁹ [Drucksache 19/27439](#), Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, s. 22. (Erişim Tarihi: 09.01.2025)

²⁵⁷⁰ Hey, s. 78.

üreticinin tasarım hatası yapıp yapmadığına ilişkin bir değerlendirmeyi haklı olarak doğurabilir. Bu da üreticilerin yüksek bir hukuki risk altında olduğunu bizlere göstermektedir.

4.3.4.6. StVG ve BMVI Etik Komisyonu: Hukuki ve Etik Standartların Belirlenmesi

Almanya Federal Ulaştırma ve Dijital Altyapı Bakanlığı Etik Komisyonu tavsiyeleri²⁵⁷¹ bağlamında şu temel tespitleri yapabiliriz:

İnsan hayatının kıyaslanması ve değer biçilmesi yasaktır. Otonom araç sistemleri, kaza anında kimin ölüp kimin hayatta kalacağını belirleyecek şekilde programlanamaz. Bu tür bir karar, hukukten öldürme fiiline yol açabileceği için istisnasız olarak yasaktır. Hukuk düzenleri, olağanüstü durumlar dâhil olmak üzere insan hayatlarının birbirleriyle kıyaslanmasını ve birinin diğerinden daha değerli görülmesini reddetmektedir²⁵⁷².

Mağdurların kıyaslanarak değer biçilmesi (Aufrechnung von Opfern) yasaktır. Bu kavram, kazada zarar gören kişilerin karşılaştırılarak, birine diğerinden daha fazla değer atfedilmesi anlamına gelir. Üretici tarafından insanlar arasında ayrımcılık yapılamaz. Bu anlamda, “yaş, cinsiyet, fiziksel ya da zihinsel durum gibi kişisel özelliklere göre önceliklendirme” yasağı mevcuttur²⁵⁷³. Otonom araçlar, kaçınılmaz bir kaza durumunda, karşıdaki bireylerin kimlik bilgilerini analiz ederek bir karar veremez. Dolayısıyla, otonom araçlar, kaza öncesinde insan hayatını korumaya yönelik önleyici sistemler geliştirmeli, ancak kimin yaşayıp kimin öleceğini belirleyecek algoritmalar içermemelidir. Bu nedenle, kaza kaçınılmaz olsa bile otonom sistemlerin belirli kişileri feda edecek şekilde tasarlanması hukuka aykırıdır. Kazalarda sorumluluk, bireylerin değerini kıyaslamadan belirlenmeli ve insan hayatının korunması her zaman öncelik olmalıdır. Örneğin, bir otonom araç, kaçınılmaz bir kaza durumunda önündeki iki seçenektan birini değerlendirmek zorunda kaldığında, ya bir yaya grubuna çarpacak (örneğin, yaşlı bireylerden oluşan bir grup) ya da bir başka yaya grubuna çarpacaksa (örneğin, çocuklardan oluşan bir grup), sistem çocukların “daha değerli” olduğu düşüncesiyle yaşlılara çarpmayı seçerse, bu mağdurların yaş temelinde kıyaslanarak değer biçilmesine örnek teşkil etmektedir. Diğer bir örnek olarak, bir kaza durumunda, bir otonom sistemin yüksek sosyal statüye sahip bir

²⁵⁷¹ Almanya Federal Ulaştırma ve Dijital Altyapı Bakanlığı Etik Komisyonu, otonom araçlarla ilgili çeşitli etik sorunları ele almış ve 20 adet tavsiye sunmuştur. Bu tavsiyeler, özellikle otonom araçların tasarımına, programlamasına ve kullanımına ilişkin etik ikilemleri çözmeye yönelik rehberlik sağlamaktadır. BMVI, Ethik-Kommission Automatisiertes und Vernetztes Fahren, Bericht, Haziran 2017, (Ethik-Kommission). https://bmdv.bund.de/SharedDocs/EN/publications/report-ethics-commission.pdf?__blob=publicationFile (Erişim Tarihi: 02.01.2025)

²⁵⁷² Ethik-Kommission, s. 18.

²⁵⁷³ Ethik-Kommission, s. 11, Parag. 9; <https://www.dpma.de/dpma/veroeffentlichungen/hintergrund/autonomesfahren/autonomesfahren-rechtethikteil2/index.html#:~:text=Eine%20Aufrechnung%20von%20Opfern%20ist,Beteiligten%20d%C3%BCrfen%20Unbeteiligte%20nicht%20opfern>. (Erişim Tarihi: 10.01.2025)

bireyi kıyafetinden tanımlayarak (örneğin, bir doktor ya da takım elbise giyinen bir kimseyi) korumayı, diğer bir bireyi (örneğin, çöp toplayıcısını) feda etmeyi tercih etmesi sosyal statüye dayalı bir değer biçme örneğidir. *Mağdurların kıyaslanarak değer biçilmesi*, bireylerin yaşamlarını etik dışı bir biçimde karşılaştırarak “kim daha değerli?” sorusuna dayalı kararlar verilmesini ifade ettiğinden, insan yaşamının eşit değerde olduğu ilkesine aykırıdır ve kabul edilmesi mümkün değildir.

*İnsan hayatının hesaplanarak birbirine karşı mahsup edilmesi yasaktır; ancak, bireysel zararların sayısını azaltmayı amaçlayan genel bir programlamanın savunulabileceği ifade edilmiştir*²⁵⁷⁴. Bu kural, otonom araçların karar alma süreçlerinde insan hayatının matematiksel bir istatistik gibi hesaplanarak birbiriyle kıyaslanmasının yasak olduğunu ifade etmektedir. Yani, bir kaza durumunda aracın, kime çarpması gerektiğini kişilerin sayısına göre belirlemesi etik olarak kabul edilemez. Ancak, bu yasak genel güvenliği artırmaya yönelik sistematik bir programlamayı tamamen dışlamamaktadır. Başka bir ifadeyle, bireysel zararları karşılaştırarak bir muhasebeleştirme yapmak yerine, genel olarak kazaların sayısını azaltan ve toplumun tamamı için en güvenli olan yazılım çözümlerinin geliştirilmesi savunulabilir. Örneğin, bir aracın, karşısına aniden çıkan yayalara nasıl tepki vereceği konusunda her bir vaka özelinde hayatları muhasebeleştiren bir karar mekanizması oluşturulamaz. Ancak, aracın genel sürüş dinamikleri programlanırken, trafik kazalarını ve çarpışmaları en aza indirecek algoritmaların geliştirilmesi mümkündür ve etik olarak da savunulabilir. Bu yaklaşım, bireysel düzeyde kimin hayatta kalacağına dair bir tercih yapmaktan kaçınarak, daha geniş çapta toplumsal güvenliği artırmaya odaklanmaktadır. Böylece, hem etik ikilemler azaltılmış olur hem de kanun koyucuların belirlediği asgari güvenlik standartlarına uygun bir sistem oluşturulabilir.

*Mobilite risklerinin yaratılmasına sebep olanlara, bu risklere sebep olmayanlar feda edilmemelidir*²⁵⁷⁵. Örneğin, bir otonom araç bir yolculuk sırasında karşısına çıkan bir engelden kaçmak için karar vermek zorunda kalsın. Bu durumda araç, aracın içindeki yolcuları korumak amacıyla bir manevra yapabilir. Ancak, bu manevra sırasında aracın dışındaki yayaların veya başka araçların güvenliği tehlikeye girebilir. Burada, mobilite risklerinin yaratılmasına dâhil olan otonom aracın yolcuları, bu risklere dâhil olmayan yayaları veya diğer sürücülerini feda edemez. Yani, otonom aracın tasarımı, bir grubun güvenliğini sağlarken, başka bir grubun zarar görmesini engelleyecek şekilde yapılmalıdır. Bu prensibe göre, aracın yolcularının güvenliğini sağlamak için, risk dışında kalan diğer kişilerin zarar görmesi etik olarak kabul edilmez. Bu durum, genel olarak her bireyin haklarının eşit derecede korunması gerektiğini savunmaktadır.

²⁵⁷⁴ Ethik-Kommission, s. 11.

²⁵⁷⁵ Ethik-Kommission, s. 11.

“Mağdurların kıyaslanarak değer biçilmesi” düşüncesini yasaklayan bu görüşe göre birey kutsaldır ve birey, diğer insanları kurtarmanın tek yolu bu olsa bile, başkaları için kendini feda etmek zorunda bırakılmamalıdır²⁵⁷⁶. Bu anlayış, bireyin insan onuruna dayalı olarak “dokunulmaz” (sakrosankt) kabul edilmesi gerektiğini savunan bir pozisyonu ifade etmektedir. Dolayısıyla, bu düşünceden hareketle, bireyin yaşam hakkı mutlak ve birey, başkalarını kurtarmak adına kendi yaşamını feda etmeye zorlanamaz. Bu temelden hareketle, otonom bir araç, tehlikeli bir durumla karşılaştığında, algoritması yolcunun hayatını koruma önceliğini temel alabilir. Araç, yolcusunu başkalarını kurtarmak adına feda edecek şekilde programlanamaz. Diğer bir ifadeyle, otonom araçlar, bireyin fedakârlık yapmaya zorlanmayacağı şekilde tasarlanmalıdır²⁵⁷⁷. Diğer bir ifadeyle, bireyin içinde bulunduğu acil durumlarda başkalarına yardım etme veya başkalarının hayatını kurtarmak adına kendi hayatını tehlikeye atma gibi bir “dayanışma yükümlülükleri” bireye yüklenemez; böyle bir fedakârlık yükümlülüğü dayatılamaz. Örneğin, araç, bir yaya grubuna çarpmadan kaçınmak için kendini kaza yapmaya zorlayacaksa, bu hareket yolcunun hayatını tehlikeye atıyorsa etik açıdan sorunludur. Yolcunun hayatı tehlikeye atarken, araç başka insanların güvenliği için yolcuyu riske atmaya programlanamaz.

Komisyon Raporunda, birkaç insan hayatının doğrudan tehdit altında olduğu durumlara da değinilmiştir²⁵⁷⁸. Komisyon tarafından bu hususta yapılacak seçime ilişkin bir ilke belirlenememiş olsa da, aynen “...tek önemli şey mümkün olan en fazla masum insanı kurtarmaksa, farklı bir karar verilmesi gerekebilir. Bu tür durumlarda, mümkün olduğunca az insan hayatı kaybettirecek olanın seçilmesi gerektiği mantıklı görünmektedir. Burada, Komisyon henüz tartışmalarını tatmin edici bir şekilde sonuçlandırabilmiş değildir ve her açıdan bir uzlaşmaya varamamıştır. Bu nedenle, derinlemesine çalışmalar yapılması gerektiğini önermektedir...” ifadelerine yer verilmiştir²⁵⁷⁹. Esasında Komisyon tarafından burada anlatılmak istenen, bir kazanın kaçınılmaz olduğu durumlarda, daha fazla can kaybı yaşanmaması adına, “en az kayıpla” bir çözüm bulunması etik açıdan uygun olabileceğidir. Ancak bunun nasıl yapılacağına dair daha fazla araştırma ve tartışma gerektiği vurgulanmaktadır.

4.3.4.7. StVG Kapsamında Tasarım Yükümlülüklerinin Somutlaştırılması

Etik ikilemlere dair yukarıda ayrıntılarına yer verdiğimiz yönde bir bakış açısı ya da kabul, StVG düzenlemeleri bağlamında mevzuata bakıldığında haklı görülebilir mi? StVG düzenlemeleri bu bakış açısını meşru kılar mı?

²⁵⁷⁶ Ethik-Kommission, s. 18.

²⁵⁷⁷ Ethik-Kommission, s. 18.

²⁵⁷⁸ Ethik-Kommission, s. 18.

²⁵⁷⁹ Ethik-Kommission, s. 18.

Bu aşamada ayrıntıya girmeden hemen belirtelim ki, StVG açısından bu sonuca bir çırpıda varılması pek de mümkün değildir. Bu hususa aşağıda ayrıca değineceğiz. Bundan evvel, anılan Kanun'un bakış açısının ortaya konulması değerlendirmelerimizde varacağımız sonuç açısından yol gösterici olacaktır.

StVG, Almanya'da karayolu trafiğini düzenleyen temel bir hukuk metnidir. Otonom araçlarla ilgili etik ilkelerin bu yasa ile uyumlu olup olmadığını değerlendirebilmek için hem yasanın temel ilkelerine hem de otonom araçlara ilişkin son düzenlemelere göz atmak gerekir. StVG, genel olarak trafikte tüm bireylerin güvenliğini korumayı önceliklendirir ve trafikte bir kazaya neden olan sürücü ya da araç sahibi, kazanın sonuçlarından hukuki ve mali olarak sorumludur. Öte yandan, her birey, trafikte diğerlerinin güvenliğine dikkat etmek zorundadır. Bunların yanı sıra otonom araçların tasarımı ve programlanması sırasında trafik güvenliğini önceliklendirme zorunluluğu vardır. Ancak bu güvenlik prensibi, insan onuruna aykırı bir fedakârlık durumunu zorunlu kılmalıdır. Bu anlamda, bireyin yaşam hakkı ve onuru dokunulmazdır; başkalarının yararı için feda edilemez. Almanya Anayasası'nın (*Grundgesetz*) 1. maddesi, “*İnsan onuru dokunulmazdır*” ilkesini içerir. Bu anayasal ilke, StVG ve diğer trafik düzenlemelerinde de göz önünde bulundurulur. Bu yaklaşım, bireyin yaşam hakkını ve kendi güvenliğini koruma hakkını merkeze almaktadır. Burada öncelikle bilhassa vurgulanması gereken nokta, bireyin kendini koruma hakkı, başka insanların güvenliği uğruna göz ardı edilemez. Yani, bireyden başkalarının hayatını kurtarmak için kendi hayatını feda etmesi beklenemez veya böyle bir fedakârlık hukuken veya etik olarak zorunlu kılınmaz.

StVG m. 1e, f. 2, b. 2, a, b, c hükümleri, otonom araçların karar alma süreçlerinde karşılaşılan etik ikilemler bakımından üreticinin tasarım yükümlülüğüne ilişkin hukuki çerçeveyi belirleyen son derece önemli bir düzenlemeyi teşkil etmektedir. StVG'de 2021 yılında yapılan değişiklikle eklenen bu düzenlemeye göre, *otonom araç, zararın önlenmesi ve zarar azaltılması üzerine tasarlanmış olmalı; kaçınılmaz alternatif zarar verme durumunda farklı hukuki değerlerin önemini dikkate almalı ve insan hayatının korunması en yüksek önceliğe sahip olmalı ve kaçınılmaz alternatif bir insan hayatı tehlikesi durumunda kişisel özelliklere dayalı başka bir ayırım yapmayı öngörmemelidir*²⁵⁸⁰. Düzenlemenin, Etik Komisyonun ilkelerinden etkilendiğini belirtmek yanıltıcı olmayacaktır. Zira Komisyon tarafından belirlenen ilkelerin önemli bir kısmı kanuni düzenlemede kendisine yer bulmuştur.

Bu düzenlemeyle yasa koyucunun otonom araçlara ilişkin en tartışmalı konulardan birisi olan ikilem meselelerine ilişkin genel çerçeveyi ve anlayış tarzını ortaya koyduğu söylenebilir ise de,

²⁵⁸⁰ [StVG - Straßenverkehrsgesetz](#) (Erişim Tarihi: 08.01.2025)

mutlak bir çözüm önerisi sunduğunu söylemek pek de mümkün değildir.²⁵⁸¹ Öyle olmakla birlikte, *Kanun Gerekçesinde* bu meselenin bilhassa soyut bir şekilde düzenlendiğinin ifade edilmiş olması karşısında²⁵⁸², değer yargılarının işin içine girdiği ikilem meseleleri bakımından ortaya konulan bu çerçevenin değerini yabana atmamak da gerekir.

Otonom araçlarda etik ikilemlere ilişkin StVG düzenlemesi özelinde kanun koyucunun iradesini ve bu anlamda düzenlemenin neden ve hangi ihtiyaçlardan doğduğunu, hangi hukuki ve toplumsal sorunlara çözüm getirdiğini anlayabilmek açısından, kanun gerekçesi bize eşsiz bir bilgi sunmaktadır.

StVG'nin Gerekçesine göre, bu tür ikilem içeren karar verme durumları yasal olarak ele alındığında, bunların anayasal gerekliliklerle uyumlu olması gerekir. Zira bu gereklilikler başta Almanya Anayasası m. 1, f. 1 hükmünde yer alan “*insan onurunun korunması*” güvencesinden ve m. 2, f. 1, c. 1’de belirtilen “*yaşam ve bedensel bütünlük hakkı*” ilkelerinden neşet etmektedir²⁵⁸³. *Yine Kanun Gerekçesinde*, az evvel belirttiğimiz üzere ikilem durumlarına ilişkin Kanunda yer alan düzenlemenin bilinçli bir tercih çerçevesinde soyut olarak ele alındığı, bunun sebebinin ikilem durumlarını tek tek ayrıntılı olarak düzenlenmenin mümkün ve uygulanabilir olmadığı, ortaya konulması muhtemel örnekledirmenin mutlaka eksik kalacağı kanaatinden kaynaklandığı ifade edilmiştir²⁵⁸⁴. Dolayısıyla, genel bir düzenleme ile yazılım algoritmaları için çerçeve kuralların belirlenmesinin isabetli olacağı, değerlendirme yapılırken BMVI Etik Komisyonu’nun tavsiyelerinin göz önünde bulundurulması gerektiği, bu doğrultuda kaçınılmaz bir alternatif zarar durumunda farklı hukuki değerlerin önemine dikkat edilmesi ve insan hayatının korunmasına en yüksek önceliğin verilmesi gerektiği vurgulanmıştır. (*BMVI Etik Komisyonu’nun Tavsiyesi No. 7*). *Gerekçede devamla*, kaçınılmaz alternatif bir insan hayatı tehlikesi durumunda, yaş, cinsiyet, fiziksel veya zihinsel durum gibi kişisel özelliklere dayalı bir ayırım yapılmasının yasak olduğu ifade edilerek, ikilem durumlarına ilişkin çerçeve çizilmiştir^{2585 2586}. Gerçekten de, insan hayatları arasında ayırım yapılması mümkün değildir. Dolayısıyla, hiçbir kişisel özellik (*yaş, engel, cinsiyet, meslek, vb.*) hayatın değerini belirlemede ölçüt olarak kullanılamaz.

²⁵⁸¹ Yazıcı, s. 192.

²⁵⁸² [Drucksache 19/27439](#), Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, s. 22. (Erişim Tarihi: 09.01.2025)

²⁵⁸³ [Drucksache 19/27439](#), Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, s. 22. (Erişim Tarihi: 09.01.2025)

²⁵⁸⁴ [Drucksache 19/27439](#), Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, s. 22. (Erişim Tarihi: 09.01.2025)

²⁵⁸⁵ [Drucksache 19/27439](#), Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, s. 22. (Erişim Tarihi: 09.01.2025)

²⁵⁸⁶ Hilgendorf, s. 88.

Ne var ki, otonom araçların ikilem durumlarına ilişkin programlanması bir takım güçlükleri uhdesinde barındırmaktadır. Öncelikle, Kanun Gerekçesinde de vurgulandığı üzere, ikilem durumlarının sonsuz varyasyonu olduğu için tüm senaryoların önceden programlanması mümkün değildir. Ayrıca bu tür durumların her biri farklı faktörlere dayanabilir. Zira bir kazanın veya durumun nasıl gelişeceğini ve hangi faktörlerin rol oynayacağını tam olarak bilmek mümkün değildir. Bu yüzden, önceden yapılacak değerlendirmeler yeterli olmayabilir. Dolayısıyla, *kanaatimizce de*, ikilem durumlarının detaylı bir şekilde tek tek ele alınması yerine, soyut ve genel ilkeler ışığında çerçeve kralların belirlenmesi gerekli ve yeterlidir. Bu tercih sayesinde, her spesifik durumu değil, genel etik ve hukuki çerçevenin belirlenmesi cihetine gidilmektedir. En temelleri, insan hayatı her zaman en önemli öncelik olmalıdır ve kişisel özelliklere (*yaş, cinsiyet, meslek vb.*) göre ayırım yapılmamalıdır. Bu genel ilkeler, otonom araçtaki yazılımın etik kararlar alması için rehberlik edecektir. Diğer yandan, ülkelerin kültürel ve hukuki farklılıkları, bu tür durumlara farklı etik yaklaşımlar sergilenmesine sebebiyet verebilir. Bir ülke birey haklarına öncelik verirken, diğer bir ülke toplumsal faydayı ön plana çıkarabilir. Dolayısıyla, otonom araçlarda ikilem durumları, teknolojinin gelişiminin ötesinde, hukuki, etik ve toplumsal sorumluluk konularında küresel bir tartışmayı da beraberinde getirmiştir.

Bu noktada, toplumsal denge açısından mevzu ele alındığında bireyin hakları ile toplumun güvenliğinin nasıl dengeleneceği ve başkalarının hayatının ne zaman öncelikli olacağı sorularının yanıtlanması gerekir. *Dolayısıyla, bireyin kendini koruma hakkı ile başkalarının güvenliği arasında nasıl bir denge kurulması gerekmektedir?*

Ya da daha açık bir şekilde sorumuzu soralım: Örneğin, bir yaya grubunun hayatı mı, yoksa aracın tek bir yolcusunun hayatı mı korunmalıdır?

Birkaç hayat doğrudan tehdit altındaysa ve mesele eğer mümkün olduğunca çok sayıda masum insanı kurtarmak ise, imkân dâhilinde daha az cana mal olacak bir hareket tarzının seçilmesini talep etmek haklı görünmekte ve dolayısıyla bu düşünceye (*mağdurların kıyaslanarak değer biçilmesi*) esas olan temelden farklı hareket edilebileceği ileri sürülebilse de, bu tür durumlarda ne şekilde hareket edileceğine dair Komisyon henüz bir fikir birliğine varamamıştır²⁵⁸⁷.

Gerçekten de, StVG, genel olarak trafikte tüm bireylerin güvenliğini korumayı önceliklendirmektedir. Bu anlamda, otonom araçların tasarımı ve programlanması sırasında trafik güvenliğini önceliklendirme zorunluluğu bulunmaktadır. Ne var ki bu güvenlik prensibi, insan onuruna aykırı bir fedakârlık durumunu zorunlu kılamaz; bireyin yaşam hakkı başkalarının yararı için feda edilemez. Almanya Anayasası'nın "*İnsan onuru dokunulmazdır*" olduğunu ifade eden

²⁵⁸⁷ Ethik-Kommission, s. 18.

anayasal ilke, StVG ve diğer trafik düzenlemelerinde de göz önünde bulundurulur. Dolayısıyla, otonom araçların programlanması sırasında bu ilkeye uyulması gerekir. Bununla birlikte, StVG'nin, bireyin fedakârlığa zorlanmasını doğrudan talep etmemesi ve araç tasarımlarında genel güvenliği önceleyen bir yaklaşımı benimsemesi bir arada değerlendirildiğinde, bu iki unsur bir takım çelişkilere sebebiyet verebilecek; uyumsuzluk gösterebilecektir. Bu anlamda az yukarıda verdiğimiz örneği tekrarlayabiliriz: *Örneğin, bir grup yayayı kurtarmak için yolcunun hayatını riske atmak uygun bir çözüm yolu mudur?*

Alman Anayasasından neşet eden ve bireyi öncelikleyen bu düşünce, bireyin mutlak bir fedakârlık yapmama hakkını savunduğundan, StVG'nin üçüncü şahısların güvenliğini sağlama yükümlülüğü ile bir uyumsuzluk içermesi söz konusu olabilir. Şöyle ki; StVG bir yandan genel güvenliği ön plana çıkarırken, diğer taraftan bireyin haklarının feda edilmesini doğrudan talep etmez; zira bireyin içinde bulunduğu acil durumlarda başkalarına yardım etme veya başkalarının hayatını kurtarmak adına kendi hayatını tehlikeye atma gibi bir “*dayanışma yükümlülükleri*” bireye yüklenemez; böyle bir fedakârlık yükümlülüğü dayatılamaz. Örneğin, Bir otonom araç, yolcusunun hayatını tehlikeye atarak başkalarını kurtarmaya programlanamaz. Bu durum, bireyin haklarının ve yaşamının dokunulmazlığına aykırı kabul edilir. Dolayısıyla, bireyin kendi güvenliğini önceliklendirme hakkı, etik açıdan kabul edilebilirdir. Bu sebeple, otonom araçların programlanması sırasında, araç yolcusunun kendini koruma hakkı dikkate alınmalıdır. Araç, başkalarını korumak adına yolcusunun hayatını tehlikeye atacak şekilde programlanamaz. Ancak bu, aracın “*mobilité riskleri*” nedeniyle ilgisiz kişilere zarar verebileceği anlamına gelmez. Araç, tüm tarafların güvenliğini göz önünde bulundurarak tasarlanmalıdır. Otonom araçların, hem yolcunun haklarını hem de üçüncü kişilerin güvenliğini dengeleyen bir algoritma ile çalışması gerekir. Bu denge, etik açıdan zorlu bir tasarım süreci gerektirir. Bununla birlikte, acil durumlarda nasıl davranılacağı konusunda tüm olasılıkları hesaba katan kesin bir düzenleme bulunmamaktadır. Çerçeve niteliğini haiz soyut kurallar yoluyla ikilem meseleleri çözüme kavuşturulmaya çalışılmaktadır. Bu ise, etik programlama sorunlarını ortaya çıkartabilecektir. Somut örneğimiz olan bir otonom aracın, kaza senaryosunda yolcusunu korumak için üçüncü şahısları tehlikeye atması halinde, bu durum StVG'ye aykırılık teşkil edebilecektir. Dolayısıyla, özellikle otonom araçların etik programlanması konusunda, bireyin yaşam hakkı ile toplumsal güvenlik arasındaki dengenin daha açık şekilde düzenlenmesi suretiyle hiçbir tereddüde mahal bırakmaksızın hukuki çerçevenin ortaya konulmasının isabetli olacağı kanaatindeyiz.

Son olarak, algoritmalar bazı istisnai durumlarda insanlara belli ölçüde zarar verebilirler. Ne var ki, algoritmaların bu tür zararları olabildiğince düşük seviyede tutacak şekilde tasarlanmış olması halinde, bu durum ilk bakışta bir tasarım hatası olarak değerlendirilmeyecektir. Güvenlik

standartlarının tespiti, hem teknik dokümanlar aracılığıyla hem de geçmiş olayların analizi yani vaka analiziyle anlaşılabilir²⁵⁸⁸. Genel olarak, teknolojik kurallara uyum sağlanmış olunması karayolu taşımacılığında gerekli olan özen yükümlülüğünü yerine getirmekle aynı şey değildir; zira münferit durumlarda gerekli olan özen yükümlülüğü ilgili teknolojik kurallara uyum için gerekli olanın ötesine geçebilir. Teknolojik kurallara uyum, her halükarda, gerekli özen yükümlülüğünün yerine getirildiğinin bir göstergesidir²⁵⁸⁹.

4.3.4.8. Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik (AB/2022/1426) Kapsamında Tam Otonom Araçların Etik İkilemlerle İlişkili Performans Şartlarının Değerlendirilmesi

“Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik” çerçevesinde tam otonom araçların²⁵⁹⁰ otonom sürüş sistemlerinin tip onayına ilişkin teknik gereklilikler düzenlenmiştir. Yönetmeliğin 4. maddesinin 2. fıkrası, tam otonom araçların, Ek-2’de belirlenen teknik özelliklere tabi tutulacağını hükme bağlamaktadır. Bu teknik düzenlemeler arasında, özellikle “Performans Şartları” başlığı altında yer verilen bazı hükümler, otonom araçların karşılaşılabileceği etik ikilem durumları bakımından özel bir öneme sahiptir.

Yönetmelik Ek-2’nin 1.1.2. ç bendinde yer alan, *“en yüksek önceliği insan hayatının korunmasına verecek şekilde uyarılma”* yükümlülüğü, otonom sistemlerin karar alma süreçlerinde temel bir yönlendirici ilke olarak belirlenmiştir. Bu düzenleme, etik ikilemler bağlamında otonom sürüş sistemlerinden beklenen temel davranış çerçevesini çizmektedir: *Her durumda insan hayatı, diğer tüm değer ve çıkarların üzerinde korunacak en üstün değer olarak kabul edilmektedir. Böylece, maddi zararlar, mülkiyet kayıpları veya trafik düzeninin ihlali gibi çıkarlar, insan hayatını koruma amacı karşısında ikincil önemde görülmektedir.*

Öte yandan, 2.1.1.1. numaralı bentte *“insan yaşamını tehdit eden kaçınılmaz başka bir riskin oluşması halinde, otonom sürüş sisteminin (ADS) insanların kişisel özelliklerine dayalı herhangi bir değerlendirme yapmaması”* gerektiği ifade edilmektedir. Bu hüküm, özellikle çarpışmanın kaçınılmaz olduğu durumlarda, sistemin yaş, cinsiyet, sağlık durumu veya sosyal statü gibi kişisel farklılıklar üzerinden bir ayırım yapmasını açıkça yasaklamaktadır. Böylelikle, etik ikilemler karşısında ayrımcılığa yol açabilecek subjektif kriterlerin karar mekanizmalarına dâhil edilmesi engellenmekte, her insan hayatının eşit değerde olduğu prensibi hukuki zeminde vurgulanmaktadır.

²⁵⁸⁸ Hilgendorf, s. 81.

²⁵⁸⁹ Hilgendorf, s. 81, dpn 67.

²⁵⁹⁰ SAE seviyesine göre 4. Seviye yani “yüksek otomasyon” seviyesini temsil ettiği daha önce belirtilmişti.

2.1.1.2. numaralı düzenleme ise otonom sürüş sistemlerinin, araç içindeki bireylerin yaşamlarını, araç dışındaki bireylerin yaşamlarına nazaran önceliklendiremeyeceğini belirtmektedir. Bu hüküm, klasik etik ikilem senaryolarında örneğin bir çarpışmadan kaçınmak için ya yoldaki yayalara ya da araçtaki yolculara zarar verme seçeneklerinin bulunduğu durumlarda, “*yolcu lehine tarafgirlik*” yapılmasını yasaklamaktadır. Böylece, otonom sürüş sistemlerinin, bağlı oldukları araçtaki yolcuların çıkarlarını mutlak surette koruma eğiliminde olmaması gerektiği ve her insan hayatının eşit bir şekilde korunması gerektiği normatif bir standart olarak ortaya konulmaktadır.

Bu düzenlemeler bütüncül olarak değerlendirildiğinde, AB/2022/1426 sayılı Yönetmeliğin, otonom sürüş sistemlerini insan hayatının mutlak ve ayırım gözetmeksizin korunması ilkesi çerçevesinde programlamayı ve çalıştırmayı amaçladığı görülmektedir. Ancak burada önemli bir sorun ortaya çıkmaktadır: *Belirtilen eşitlikçi ilkelere rağmen, çarpışmanın kaçınılmaz olduğu, farklı sayıdaki bireylerin etkilendiği veya zarar şiddetinin değişkenlik gösterdiği senaryolarda otonom sistemlerin nasıl bir optimizasyon yapması gerektiği konusunda düzenlemeler belli bir ölçüde belirsizliği korumaktadır. Dolayısıyla, yönetmeliğin insan hayatına öncelik tanıyan genel yaklaşımı, somut olaylarda sistemlerin hangi etik karar mekanizmalarını işleterek çözüm üretmesi gerektiği sorusunu bütünüyle çözümleyememektedir.*

4.3.5. Değerlendirme

4.3.5.1. StVG ve BMVI Etik Komisyonu Düzenlemeleri Yönünden

Otonom araç teknolojisinin hızlı bir şekilde gelişmesi, insan hayatını kolaylaştırmakla birlikte, önemli etik sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu araçların, özellikle acil durumlar gibi öngörülemeyen senaryolarda nasıl bir karar verme mekanizması izleyeceği, toplumsal sorumlulukları da içine alan kritik bir konu haline gelmiştir. Bu araçlar, insan müdahalesine ihtiyaç duymadan çalıştıkları için, kararların etik temeller üzerine inşa edilmesi gerektiği açıkça ortaya çıkmaktadır. Üreticilerin tasarım aşamasında sadece güvenlik ve teknik yeterlilik gibi unsurları değil, aynı zamanda bu araçların etik sorumluluklarını da dikkate almaları gerekmektedir. Bu bağlamda, üreticinin etik yükümlülükleri, araçların yazılım ve donanım tasarımından, onların gerçek hayatta nasıl kararlar alacağına kadar geniş bir alanı kapsamaktadır.

Alman Medeni Kanunu (BGB) ve özellikle Alman Karayolları Trafik Kanunu (StVG), otonom araçlarla ilgili yasal sorumlulukları net bir şekilde belirleyen düzenlemelerdir. Üreticiler, bir yandan araçlarının tasarımında teknik yeterliliklerini sağlamalı diğer taraftan aracın karar alma algoritmalarının etik değer çerçevesinde oluşturulması gerektiğini hatırdan çıkarmamalıdır. Buna göre, StVG m. 1e, f. 2, b. 2, a, b, c hükümleri bu konuya açıklık getirilmiştir. Bu düzenlemeye

göre, otonom araçlar tasarlanırken, zararın önlenmesi ve azaltılması öncelikli olarak hedeflenmesi gerekmektedir. Ayrıca, kaçınılmaz bir zarar sonucunun ortaya çıkacağı hallerde, farklı hukuki değerlerin önemi tartılmalı, bu noktada insan hayatının korunması birinci öncelik olmalıdır. Bu tür durumlarda, birden fazla insan hayatı tehlikesi mevcutsa, kişisel özelliklere dayalı bir ayırım yapılmamalıdır.

StVG'nin yasal çerçevesi, üreticilerin sorumluluklarının yalnızca araç güvenliğinden ibaret olmadığını, bilakis toplum sağlığı ve güvenliğini de önemseydiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, konunun detaylandırılabilmesi fikrini belli ölçüde benimsemekle birlikte, gerek StVG hükümleri gerek BMVI Etik Komisyonun ilkeleri emsal teşkil eder mahiyettedir. Bu konuyu ele alan düzenlemeler olması hasebiyle eleştirilere maruz kalması da belli ölçüde anlaşılır niteliktedir²⁵⁹¹. Ne var ki, konunun çetrefilli boyutu da göz önünde bulundurulmak suretiyle eleştirilerin yapılması da isabetli olacaktır.

4.3.5.2. Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik Hükümleri Yönünden

Türk hukukunda ise “*Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik*” m. 4, f. 2 uyarınca "Performans Şartları" başlığı altında yer verilen bazı hükümler, otonom araçların karşılaşılabileceği etik ikilem durumlarında üreticinin uyması gereken tasarım yükümlülüğünü ortaya koymaktadır.

Bu çerçevede, Ek-2'nin 1.1.2. ç bendi uyarınca, otonom sürüş sistemlerinin (ADS) en yüksek önceliği insan hayatının korunmasına verecek şekilde uyarlanması gerekmektedir. 2.1.1.1. numaralı bent ise, insan yaşamını tehdit eden kaçınılmaz bir riskin ortaya çıkması halinde, ADS'nin bireylerin kişisel özelliklerine (örneğin yaş, cinsiyet, sağlık durumu gibi niteliklere) dayalı herhangi bir değerlendirme yapamayacağını hükme bağlamaktadır. Buna paralel olarak, 2.1.1.2. numaralı düzenleme de, otonom sürüş sistemlerinin araç içinde bulunan bireylerin yaşamlarına, araç dışındaki bireylerin yaşamları karşısında üstünlük tanıyamayacağını açıkça ifade etmektedir.

Bahse konu hükümler, insan hayatının mutlak önceliğine ve kişisel özelliklere dayalı ayrımcılığın önlenmesine yönelik normatif bir çerçeve sunmaktadır. Bununla birlikte, bu düzenlemelerin, gerçek hayatta ortaya çıkabilecek çok katmanlı ve karmaşık etik ikilemlerin çözümüne dair yeterli yönlendirmeyi sağlamadığı da göz ardı edilmemelidir.

²⁵⁹¹ Wagner, *AcP* 2017, s. 741-742; Hörnle, Tatjana/Wohlers, Wolfgang: “The Trolley Problem Reloaded, Wie sind autonome Fahrzeuge für Leben-gegen-Leben-Dilemmata zu programmieren?”, *GA*, 2018, (12–34), s. 20-21.

Özellikle, birden fazla insan hayatının tehlikede olduğu veya çeşitli zarar derecelerinin söz konusu olduğu senaryolarda, otonom sürüş sistemlerinin nasıl bir tercih yapması gerektiği konusunda yönetmelik açık bir yöntem sunmamaktadır. Örneğin, az sayıda kişinin hayatını kurtarmak ile daha çok sayıda kişinin ciddi şekilde yaralanmasını önlemek arasında yapılacak seçimlerde hangi ilkenin önceleneceği belirsizdir. Bu durum, otonom sürüş sistemlerinde karar algoritmalarının geliştirilmesinde uygulayıcılar için ciddi zorluklar yaratabilir.

Bu nedenle, önümüzdeki dönemde yapılacak düzenlemelerde aşağıdaki hususların dikkate alınması yerinde olacaktır:

Karar verme algoritmalarının şeffaflığı: Otonom sürüş sistemlerinin, hangi etik ilkeler temelinde karar verdiğini açık ve denetlenebilir bir biçimde belgeleyen mekanizmalar geliştirilmelidir.

Çoklu hayat değerlemesi konusunda yol gösterici ilkeler: Belirli durumlarda zarar azaltma prensiplerinin mi, eşit hayat değeri prensibinin mi önceleneceği konusunda daha somut kriterler getirilmelidir.

Toplum temelli etik standartlar: Otonom sürüş sistemlerinin karar verme süreçlerinin, farklı toplumların etik değerlerini ve beklentilerini dikkate alacak şekilde uyarlanmasına imkân sağlayacak esnek modeller tasarlanmalıdır.

Sürekli güncelleme ve denetim mekanizmaları: Gerçek hayat deneyimlerinden elde edilecek veriler ışığında etik karar algoritmalarının sürekli gözden geçirilmesini ve güncellenmesini sağlayacak mevzuatsal çerçeveler oluşturulmalıdır.

Sonuç olarak, mevcut düzenleme etik temelli bir başlangıç noktası sunmakla birlikte, teknolojinin hızlı evrimi ve gerçek hayat senaryolarının çeşitliliği dikkate alındığında, etik karar süreçlerinin daha ayrıntılı ve esnek bir şekilde düzenlenmesi, otonom araçların toplumsal kabulünü ve hukuki güvenliğini güçlendirecektir.

Otonom araç mühendisliğinde öncelikli hedefin, ahlaki ikilemlerle karşı karşıya kalınacak kazaların önüne geçmek olması gerekmektedir. “*Kimin kurtarılacağı*” gibi etik kararlar mühendislik sürecinde dikkate alınmakla birlikte, bu tür durumların ortaya çıkma ihtimalini minimize etmek için teknolojinin ve güvenlik önlemlerinin geliştirilmesi esas odak noktasıdır. Dolayısıyla, *asıl amacın*, kazaların tamamen önlenmeye çalışılması ve bu tür zorlayıcı etik kararlarla karşılaşmayı minimize edilmesi gerektiği hususunda şüphe bulunmamaktadır²⁵⁹².

²⁵⁹² Mercedes-Benz'in sürücü destek sistemleri ve aktif güvenlik yöneticisi Christoph von Hugo'nun, “*Kimin kurtarılacağına dair bu ahlaki soru: Mühendislik çalışmalarımızın yüzde 99'u bu durumların hiç*

SONUÇ

Otonom araçlara ilişkin sorumluluk meselesini değerlendirebilmek için öncelikle otonom aracın ne olduğu hususunun net bir şekilde tanımlanması gerekir. Hem ulusal hem de uluslararası literatürde, “*otonom*” terimi genellikle sürüş otomasyonunun tamamını kapsayacak şekilde kullanılmaktadır. Bu durum, otonom, otomatik ve otomasyon gibi kavramlar arasında bir karışıklığa yol açmaktadır. Literatürde bu terimler arasındaki kavramsal belirsizlikler bulunsa da, tüm bu kavramları tek bir çerçevede ele almak gerektiğinde, en uygun terimin “*sürüş otomasyonu*” olduğu söylenebilir. Zira otonom araçları tanımlayan temel özellik, sürüş otomasyonudur.

Bu çerçevede otonom araçlar, insan sürücünün yaptığı sürüş görevlerini yapay zeka destekli teknolojik sistemler aracılığıyla kendiliğinden yerine getirebilen, dış çevresini algılayarak bu veriler doğrultusunda karar alıp hareket edebilen motorlu taşıtlardır. Bu araçlar, yapay zekâ desteğiyle çalışan yazılımlar, sensörler, kameralar, RADAR, LIDAR ve GPS gibi ileri teknolojilere sahiptir. Topladıkları çevresel verileri analiz ederek hızlanma, frenleme, yön değiştirme ve park etme gibi sürüş manevralarını, *otomasyon seviyesine bağlı olarak*, insan müdahalesine gerek kalmaksızın veya çok sınırlı bir müdahale ile gerçekleştirebilirler.

Bu noktada, “*otonom araç*” terimi genellikle sürüş otomasyonuna sahip araçları ifade etmekle birlikte, her otonom araç aynı seviyede otomasyona sahip değildir. Uluslararası Otomotiv Mühendisleri Topluluğu (International Society of Automotive Engineers, SAE) tarafından belirlenen SAE J3016 standardı, sürüş görevlerinin aracın ne kadar bağımsız bir şekilde yerine getirilebileceğini belirleyen 0’dan 5’e kadar olan otomasyon seviyelerini içeren bir sınıflandırma sunmaktadır. Bu sınıflandırma, otonom araçların farklı seviyelerdeki sürüş otomasyonunu tanımlamak için geniş bir kabul görmüştür. Sürüş otomasyonu sınıflandırmasının yeknesaklaştırılması, özellikle sorumluluk tartışmaları açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, sürüş otomasyonunun 3. ve 4. seviyeleri arasındaki ayrımın net bir şekilde yapılması gereklidir. Kanaatimizce, “*otonom araç*” ifadesi 3. Seviye otomasyondan başlayarak 4. ve 5. seviye otomasyona sahip araçlar için kullanılmalıdır.

Otonom araç teknolojilerinin hızla gelişmesi, bu araçların sebep olduğu zararların hangi hukuki sorumluluk rejimi çerçevesinde değerlendirileceği ve bu bağlamda sorumluluk sükelerinin görev alanlarının nasıl belirleneceği sorusunu güncel ve tartışmalı bir mesele hâline getirmiştir.

yaşanmamasını sağlamak içindir.” şeklindeki sözü de benzer esastan hareket etmektedir. <https://www.caranddriver.com/news/a15344706/self-driving-mercedes-will-prioritize-occupant-safety-over-pedestrians/> (Erişim Tarihi: 02.01.2025)

Özellikle yapay zekâ temelli algoritmaların karar alma süreçlerinde merkezi bir rol üstlenmesi ve insan müdahalesinin giderek sınırlanması, klasik sorumluluk rejimlerinin bu yeni teknoloji karşısında yetersiz kalmasına yol açmaktadır. Bu nedenle, yüksek otomasyon seviyelerine sahip otonom araçlarda sorumluluğun kime ve hangi koşullar altında yükletileceğinin açık biçimde ortaya konulması, hem hukuki öngörülebilirlik hem de sorumluluğun adil dağılımı açısından zaruri hâle gelmiştir.

Bu çerçevede, SAE tarafından tanımlanan 3. ve 4. Seviye otomasyon düzeyleri arasında hukuki sorumluluğun paylaşımı açısından önemli ayrımlar gözetilmelidir. 3. seviye otomasyonda, aracın kontrolü hâlen sürücüde bulunmakta ve sistem yalnızca belirli koşullar altında otonom işlevselliğini devreye sokmaktadır. Dolayısıyla, olası bir zararda sürücü ile sistemin hangi anda devrede olduğunun belirlenmesi, sorumluluğun dağılımı açısından belirleyici olacaktır. Bu kapsamda, sistemin aktif olduğu zaman aralıkları ile sürücünün gözetim ve müdahale yükümlülüğü taşıdığı dönemlerin sınırlarının, hukuken kesin ve açık biçimde belirlenmesi, yalnızca üretici ile sürücü arasındaki sorumluluk paylaşımını netleştirmekle kalmayacak; aynı zamanda sorumluluğa ilişkin ihtilafların önüne geçilmesine ve uygulamada yeknesaklığın sağlanmasına da katkı sunacaktır.

4. seviye otomasyon düzeyine gelindiğinde ise araç, belirli coğrafi veya operasyonel alanlar içinde tamamen otonom hareket etme yetisine sahiptir ve klasik anlamda bir sürücünün müdahalesine ihtiyaç kalmamaktadır. Bu seviyede, Alman hukukunda “*teknik denetçi*”, Türk iç hukukunda ise “*operatör*” kavramı üzerinden şekillenen yeni bir sorumluluk süjesi gündeme gelmektedir. Öğretide sıklıkla ifade edildiği üzere, bu kişiler aracın sistem dışına çıkması, sistemsel arıza yaşanması veya riskli bir durumun ortaya çıkması hâlinde müdahale yükümlülüğüne sahiptir. Otonom sistemin belirli koşullarda insan gözetiminden bağımsız işleyebilmesi, ancak yine de sınırlı durumlarda dış müdahaleye ihtiyaç duyması, operatörün hukuki sorumluluğunu somutlaştırmakta ve bu yetki/sorumluluk dengesinin normatif çerçevede tanımlanmasını zorunlu kılmaktadır. Alman Karayolları Trafik Kanunu’nda (StVG) bu sorumluluk süjesinin sorumluluğu açıkça düzenlenmiş olup, benzer bir hukuki çerçevenin Türk hukukunda da oluşturulması gerektiği açıktır.

Otomasyon seviyelerine göre sorumluluk süjelerinin hukuki statüsünün, yetki ve yükümlülük alanlarının ayrıntılı şekilde düzenlenmesi, yalnızca zarar görenlerin korunması ve hukuki güvenliğin sağlanması açısından değil; aynı zamanda kusur temelli sorumluluk ile kusursuz sorumluluk arasındaki ayrımın adil ve işlevsel biçimde tesis edilebilmesi açısından da gereklidir. Özellikle üçüncü ve dördüncü seviye otomasyona sahip araçlarda, sürücü-sistem veya operatör-

sistem ilişkisinin sınırlarının belirlenmesi, otonom teknolojilerin hukuki altyapısıyla uyumlu ve dengeli bir sorumluluk sisteminin kurulmasını mümkün kılacaktır.

4. seviye otomasyona sahip araçlarda sürücü koltuğunun boş olduğunu belirtmek gerekir; sürücü koltuğunda bir kişi bulunsa dahi, bu kişi *yolcu* olarak kabul edilmelidir. Bu araçlar, minimum risk durumuna geçişi kendiliğinden gerçekleştirebilmekte ve bu konuda bir müdahaleye ihtiyaç duymamaktadır. Seviye 5 otomasyona sahip araçlar ise, belirli bir işletme alanı olmaksızın, insan sürücünün müdahalesi gerekmeksizin her türlü yol koşulunda sürüş yapabilme kapasitesine sahiptir. Bu özellikleriyle Seviye 5 araçlar, Seviye 4 araçlardan ayrılmaktadır. Bununla birlikte, sürüş görevinin yerine getirilmesi noktasında Seviye 4 ve Seviye 5 araçlar arasında benzerlik bulunmaktadır; her iki seviyede de sürüş görevleri tamamen sistem tarafından üstlenilmekte ve insan müdahalesi gerekmemektedir.

5. seviye otomasyon, mevcut teknik ve hukuki gelişmelere rağmen hâlen ulaşılmamış bir hedef olarak karşımızda durmaktadır. Nitekim bu seviyede araç, her türlü yol, hava ve trafik koşulunda insan müdahalesine ihtiyaç duymaksızın tamamen otonom şekilde hareket edebilecek bir kapasiteye sahip olmalıdır. Ancak, yalnızca araç içi yapay zekâ ve sensör teknolojilerinin en üst düzeye çıkarılması, bu seviyenin gerçekleştirilmesi açısından yeterli değildir. 5. seviye otomasyonun hayata geçirilebilmesi için, karayolu altyapısının da eşzamanlı olarak bu otomasyon düzeyine uygun biçimde dijitalleştirilmesi ve araçla sürekli veri alışverişi yapabilecek bir yapıya kavuşturulması gerekmektedir.

Bu bağlamda, mevcut şehir planlaması, trafik sinyalizasyon sistemleri, yol işaretlemeleri, dijital haberleşme altyapısı ve siber güvenlik düzenlemeleri gibi unsurların da otonom sistemlerin gereksinimlerine göre yeniden yapılandırılması zorunlu görünmektedir. Dolayısıyla, 5. seviye otomasyon yalnızca teknik değil, aynı zamanda altyapısal, ekonomik ve hukuki dönüşüm gerektiren çok katmanlı bir süreçtir. Bu nedenledir ki, bugünün teknik ve düzenleyici koşulları altında bu seviyeye ilişkin öngörülemezlik ve belirsizlikler daha derin ve çok boyutlu bir mahiyet arz etmektedir. Bu belirsizlikler, sadece teknolojik gelişime ilişkin olmayıp aynı zamanda sorumluluk rejimlerinin ne şekilde kurgulanacağı, karar alma mekanizmalarının şeffaflığı, etik programlama ve veri güvenliği gibi alanları da kapsamaktadır. Dolayısıyla, beşinci seviyeye ilişkin hukuki tartışmaların bugün için teorik düzeyde sürdürülmesi olağan olmakla birlikte, uygulanabilirlik açısından orta ve uzun vadeli stratejik bir vizyonun geliştirilmesi gereklidir. Bu vizyonun hem teknik altyapı hem de normatif yapı bakımından eşgüdüm içinde tasarlanması, beşinci seviyenin sadece bir teknolojik hedef değil, aynı zamanda kapsamlı bir toplumsal dönüşüm projesi olduğu gerçeğini yansıtmaktadır.

Otonom araç teknolojisinin geldiği aşama itibarıyla, otomasyon seviyelerine göre sorumluluk sınırlarının hukuki statülerinin açıkça belirlenmesi gerekliliği, yalnızca teorik bir tercih değil; aynı zamanda uygulamada ortaya çıkan belirsizliklerin önüne geçilmesi bakımından da zorunludur. Bu çerçevede, iç hukukumuzda Tip Onayı Yönetmeliği kapsamında otonom araçların piyasaya sürülebilirliğine ilişkin olarak getirilen teknik ve idari düzenlemeler, her ne kadar sorumluluk hukukuna dolaylı etkilerde bulunsun da, esasen idari süreçlerin kayıt altına alınmasına hizmet eden düzenlemelerdir. Bu düzenlemelerin doğrudan özel hukuk sorumluluğu doğurucu nitelikte olmadığını göz önünde bulundurmak gerekir.

Dolayısıyla, hukuki öngörülebilirliğin ve uygulama istikrarının sağlanabilmesi açısından, yalnızca teknik ve idari altyapının oluşturulmasıyla yetinilmemeli; tıpkı Alman Karayolları Trafik Kanunu'nda (StVG) olduğu gibi, Türk Karayolları Trafik Kanunu'na (KTK) da ayrı bir bölüm eklenmek suretiyle, otomasyon seviyelerine göre farklılaşan araç sorumluluk sınırlarının (sürücü, teknik denetçi/operatör, üretici vb.) sorumluluk alanları açık ve bağlayıcı bir şekilde tanımlanmalıdır. Bu tarz bir normatif düzenleme, yalnızca taraflar arasındaki sorumluluk sınırlarının belirlenmesine katkı sunmakla kalmayacak; aynı zamanda ileride doğabilecek uyuşmazlıkların önlenmesi, zarar görenlerin korunması ve hukuki belirlilik ilkelerinin somutlaştırılması açısından da önemli bir işlev görecektir.

İç hukukumuzda motorlu araçların sahip olması gereken özelliklere ilişkin Karayolları Trafik Kanunu (KTK) m. 29 ile Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Tip Onayı Yönetmeliği ve diğer yönetmelikleri çıkarmaya yetkili kılınmıştır. Avrupa Birliği uyum süreci çerçevesinde Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yayımlanan “*Motorlu Araçlar Ve Römorkları İle Bunların Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerinin Tip Onayı ve Piyasa Gözetimi ve Denetimi Hakkında Yönetmelik (AB/2018/858)*”, “*Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunlar için Tasarlanan Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerin Genel Güvenliği ve Korunmasız Karayolu Kullanıcılarının ve Yolcuların Korunması ile İlgili Tip Onayı Yönetmeliği (AB/2019/2144)*” ve “*Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik (AB/2022/1426)*” düzenlemeleri otonom araçların karayollarına çıkabilmesi adına ülkemizdeki mevzuatsal altyapıyı ortaya koymaktadır.

Zikredilen Yönetmeliklerden ilki, motorlu araçların tip onayı süreçlerini ve piyasa denetimlerini düzenleyen kapsamlı bir çerçeve sunmakta ve araçların teknik gerekliliklere uygunluğunu ve güvenlik standartlarını sağlamayı amaçlamakta olup, söz konusu şartlar birer motorlu araç olan otonom araçlar bakımından da uygulama alanı bulacaktır. İkinci sırada dile getirdiğimiz Yönetmelik m. 3, f. 1, t bendinde ise 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” şeklinde tanımlanmıştır. Zikredilen düzenlemenin z bendinde ise “tam otonom araç” tabiri kullanılmış ve “herhangi bir sürücü kontrolü olmadan otonom olarak hareket etmek üzere tasarlanmış ve imal edilmiş motorlu aracın” tam otonom araç olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte, 1 Aralık 2024 tarihinde yürürlüğe giren “Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik” (AB/2022/1426), adında “tam otonom” ifadesini taşımasına rağmen, esasen SAE sistemine göre Seviye 4 düzeyindeki yüksek otomasyon teknolojilerini kapsamaktadır. Bu durum, Yönetmelik’in yalnızca belirli bir işletme alanında faaliyet gösterebilen sistemleri düzenlemesinden kaynaklanmaktadır.

Tüm bunlar bir yana dursun, yakın tarihli Tip Onayı Yönetmeliği EK-2’de, Seviye 4 otomasyona sahip araçlarda bulunması gereken teknik gereklilikler ayrıntılı şekilde tanımlanmış; böylece yalnızca teknik standartlar değil, aynı zamanda bu araçların ülkemiz karayollarında kullanılmasına imkân verecek hukuki çerçeve de oluşturulmuştur. Bu düzenleme, bir yandan üreticilerin tasarım yükümlülüklerini somutlaştırırken, diğer taraftan, kullanıcıların haklı güvenliğe ilişkin makul beklentilerini karşılayabilecek bir hukuki zemin sunmaktadır. Söz konusu düzenleme, idari sorumluluğa ilişkin çerçeveyi açıkça belirleyerek araçların karayolu kullanımına onay verilmesini mümkün kılarken, hukuki sorumluluğun kapsam ve sınırlarının ise her somut olayda, mevcut bilimsel bilgi birikimi ve teknik gelişmişlik düzeyi dikkate alınarak belirlenmesi gerektiği unutulmamalıdır. Zira, mevcut Tip Onayı Yönetmeliği, araçların teknik yeterliliğine ve piyasa arz koşullarına dair bir idari düzenleme olup, esas itibarıyla üreticiye düşen önleyici teknik yükümlülükleri kayıt altına almakta ve idari denetimi düzenlediğinden, Yönetmelik’te öngörülen tasarım yükümlülüklerinin yerine getirilmiş olması, özel hukuk bağlamında tek başına üreticinin sorumluluktan kurtulması sonucunu doğurmayacaktır. Üreticilerin, ulaşılan teknolojik seviyeye uygun şekilde özenli ve dikkatli hareket etme yükümlülüğü devam etmektedir.

Öte yandan, yakın tarihte kabul edilerek yürürlüğe girmesine rağmen 7223 Sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu’nun güncellenmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Zira bahsi geçen Kanun, Türk hukukunda ürün güvenliği ve piyasa gözetimi açısından temel bir düzenleme olup, ürün sorumluluğuna ilişkin genel çerçeveyi oluşturmaktadır. Ancak bu Kanun, mevcut haliyle yapay zekâ destekli, öğrenen ve otonomi düzeyi yüksek sistemlerin doğurduğu sorumluluk sorunlarına karşı yetersiz kalmaktadır. Bu sebeple, 2024/2853 sayılı AB Direktifi gibi çağdaş düzenlemeler esas alınarak Kanun’un güncellenmesi; özellikle de “ürün” tanımının yazılım ve güncellenebilir yapay zekâ sistemlerini de açıkça kapsayacak şekilde genişletilmesi, sorumluluk

eşiğinin nasıl belirleneceği ve kusursuz sorumluluğun sınırlarının nasıl çizileceği konularında açıklık sağlanması gerekmektedir.

Diğer taraftan, az evvel de belirttiğimiz üzere, Karayolları Trafik Kanunu'nda (KTK) otonom araçlara ilişkin yeni bir bölüm düzenlenmesi zaruridir. Nitekim, otonom araçlara özgü sorunların yalnızca teknik mevzuatla çözümlenmesi mümkün değildir. Mevcut Karayolları Trafik Kanunu, insan sürücüyü merkeze alan klasik sorumluluk rejimlerine dayanmakta; otonom sistemlerin karmaşık ve dinamik işleyişini dikkate alacak altyapıya sahip değildir. Bu nedenle, Alman Karayolları Trafik Kanunu'nda (StVG) olduğu gibi, otonom araçlara özgülenmiş müstakil bir bölüm ihdas edilerek bilhassa şu hususların açıkça düzenlenmesi gereklidir:

Otomasyon seviyelerine göre farklılaşan sorumluluk sükeleri (sürücü, teknik denetçi/operatör, üretici vs.),

Her bir sükenin müdahale yükümlülüğü, gözetim yükümlülüğü ve sorumluluk sınırları,

Sistem devreye alma-anı, otomatik moddan çıkış anı gibi zaman dilimlerinin hukuki karşılıkları,

İllyet bağı, sorumluluktan kurtuluş sebepleri ve veri paylaşım yükümlülüğü gibi yeni parametrelerin iç hukuka entegrasyonu.

Bu kapsamda yapılacak düzenleme, yalnızca uygulamada çıkabilecek ihtilafların çözümünü kolaylaştırmakla kalmayacak; aynı zamanda hem üreticiler hem kullanıcılar açısından hukuki güvenlik ve öngörülebilirliği güçlendirecektir.

Diğer taraftan, otonom araçlar, halen teknik ve hukuki olarak evrim geçiren bir alan olduğundan, “tasarım yükümlülüğü” kavramı da sabit bir içerikten yoksundur. Bu nedenle, üreticinin sorumluluğunu değerlendirirken yalnızca üretim anına değil, aynı zamanda yazılım güncellemeleri, uzaktan erişim, sistem izleme ve müdahale kapasitesi gibi etkenlere de bakılması gerekir. Hukuki düzenlemenin bu dinamik yapıyı göz önünde bulundurması ve üreticinin sürekli gözetim yükümlülüğünü açık biçimde tesis etmesi gerekmektedir.

Ezcümle, otonom araç teknolojilerinin hukuk düzenine entegrasyonunda iç hukukumuz bakımından açık, yeknesak ve tereddüte yer bırakmayan düzenlemelere ihtiyaç duyulduğu ortadadır. Zira bu teknolojiler, hem klasik ürün sorumluluğu rejimini zorlayan yeni risk türleri doğurmakta, hem de insan dışı karar süreçlerinin sorumluluk hukukundaki yerini yeniden değerlendirmeyi zorunlu kılmaktadır. Bu çerçevede, birkaç temel reform ihtiyacı açık biçimde ortaya çıkmaktadır.

Otonom araçlar bağlamında üretici sorumluluğunun hukuki niteliğini belirlemek açısından, 2024/2853/EU sayılı Yeni Ürün Sorumluluğu Direktifi'nin getirdiği yapısal dönüşümlerin ortaya konulması büyük önem arz etmektedir. Zira bu Direktif, yalnızca mevcut ürün sorumluluğu sistemini güncellemekle kalmamakta; aynı zamanda dijitalleşen üretim ve tüketim ilişkilerinin doğurduğu hukuki boşluklara doğrudan müdahale eden, kapsamlı bir sorumluluk paradigması önermektedir.

Her şeyden önce, yeni Direktif'in "*ürün*" kavramına ilişkin yaklaşımı, geleneksel fiziksel mal merkezli anlayışı terk ederek yazılımı ve dijital içerikleri de açık biçimde ürün tanımı kapsamına dâhil etmektedir. Bu gelişme, özellikle yazılım temelli otonom sistemlerde karşılaşılan hata türlerinin sorumluluk hukuku çerçevesinde değerlendirilmesini mümkün kılmakta ve teknolojik evrimle uyumlu bir normatif zemin yaratmaktadır.

Bununla birlikte, Direktif yalnızca ürünün ilk piyasaya arz edildiği anı esas almakla yetinmemekte, üreticinin ürün üzerindeki fiili denetiminin sürdüğü tüm süreci de sorumluluk kapsamına dâhil etmektedir. Bu yaklaşım, özellikle sürekli güncellenen veya uzaktan kontrol edilen yapay zekâ sistemlerinde üreticinin sorumluluğunu statik değil dinamik bir perspektifle değerlendirmeyi gerekli kılmakta; klasik ürün sorumluluğu anlayışının ötesine geçmektedir.

İspat yükü bakımından da yeni Direktif, zarar görenin lehine işleyen karine mekanizmaları ihdas ederek, ürünün hatalı olduğunu ve bu hata ile zarar arasındaki nedensellik bağıını ispat etme yükünü önemli ölçüde hafifletmektedir. Bu durum, özellikle karmaşık teknolojilerde teknik ispat araçlarına ulaşamayan kullanıcılar açısından büyük bir koruma işlevi görmekte; aynı zamanda üreticiye yönelen sorumluluğun ağırlığını da artırmaktadır.

Öte yandan, Direktif'in "*gelişim riski savunması*"na yönelik yaklaşımı, gelişim riski savunmasından istifade edilebilmesi bakımından önceki Direktife nazaran daha daraltıcı ve sınırlayıcıdır. Her ne kadar üye devletlere bu savunmayı kabul edip etmeme konusunda belirli ölçüde takdir yetkisi tanınmışsa da, bu yetkinin yalnızca belirli sektörlerle sınırlı, orantılılık ilkesine uygun ve kamu yararı gözetilerek kullanılabileceği hüküm altına alınmıştır. Bu çerçevede, teknolojik yeniliğin hızlı ve öngörülemez biçimde geliştiği otonom sistemlerde, üreticinin bu savunmadan yararlanma imkânı oldukça dar bir çerçevede kalmaktadır.

Buna paralel şekilde, üreticinin sorumluluktan kurtulma adına ileri sürebileceği sonradan ortaya çıkan hata savunması da ciddi biçimde sınırlandırılmıştır. Direktif'e göre bu savunma, yalnızca üreticinin ürün üzerindeki fiili kontrolünün tamamen sona erdiği hâllerde ileri sürülebilecektir. Oysa yazılım tabanlı ve uzaktan güncellenebilen sistemlerde, üretici çoğu zaman ürün üzerinde dolaylı ya da doğrudan denetimini sürdürmektedir. Bu bağlamda, üreticinin sürekli gözetim ve

müdahale imkânına sahip olduğu hallerde, bu savunmaya başvurusu artık mümkün olmayacaktır.

Bu düzenlemelerin tamamı değerlendirildiğinde, yeni Direktif'in yalnızca kavramsal değil, aynı zamanda fonksiyonel düzeyde de tehlike sorumluluğuna yakınsayan bir ürün sorumluluğu modeli benimsediği açıkça görülmektedir. Direktif, geleneksel kusursuz sorumluluk anlayışının ötesine geçerek, üreticinin yalnızca üretim anı bakımından değil, ürünün tüm yaşam döngüsü boyunca gösterdiği davranışlardan da sorumlu tutulmasını öngörmektedir. Bu ise özellikle yapay zekâ destekli otonom araçlar gibi sürekli evrilen sistemler bakımından daha kapsayıcı ve ileri düzeyde bir koruma mekanizması sunmaktadır.

Son olarak, Direktif yalnızca üreticiye yönelen sorumluluğu ağırlaştırmakla kalmamakta; sorumluluk sınırlarını da genişleterek, yazılım sağlayıcıları, sistem entegratörleri ve güncelleme hizmeti sunan aktörleri de potansiyel sorumlular arasına dâhil etmektedir. Bu yönüyle düzenleme, yalnızca kullanıcı güvenliğini artırmakla kalmaz; aynı zamanda piyasa aktörleri arasında görev ve yükümlülük paylaşımını daha şeffaf ve sistematik hâle getirmeyi hedeflemektedir.

Bu bağlamda, 2024/2853 sayılı Direktif'in öngördüğü yeni sorumluluk rejiminin, yapay zekâ tabanlı otonom araçlara da doğrudan uygulanabilir nitelikte olduğu açıktır. Nitekim Direktif'in hazırlanma sürecinde ortaya konulan tartışmalar, özellikle bu tür sistemler bakımından daha sıkı bir sorumluluk anlayışının gerekliliğine işaret etmiş ve bu görüşler büyük ölçüde nihai metne yansımıştır. Bu nedenle, Türk hukukunun da söz konusu gelişmelere paralel biçimde mevcut mevzuatını gözden geçirmesi, gerek üreticiye yönelen sorumluluk gerekse zarar görenin korunması bakımından büyük önem arz etmektedir. Dolayısıyla, otonom araç üreticilerinin kusursuz sorumluluğu, klasik ürün sorumluluğu rejimi çerçevesinde değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, kusursuz sorumluluk, AB Direktifleri ve ÜGTDK kapsamında *tehlike sorumluluğuna yaklaşan ağırlaştırılmış bir özen yükümlülüğüne* dayanmaktadır.

Ayrıca, iç hukukumuz bağlamında, gerekli koşulların gerçekleşmesi hâlinde ürün sorumluluğu ile organizasyon sorumluluğunun (TBK m. 66, f. 3) yarışabilmesi olanak dahilindedir. Ne var ki, otonom araçlarla ilgili bir başka önemli tartışma da, *Türk Borçlar Kanunu m. 71'de yer alan tehlike sorumluluğu hükmünün bizatihi otonom araç üreticilerinin ürün sorumluluğuna uygulanıp uygulanamayacağıdır*.

TBK m. 71'in otonom araçlar için geçerliliği değerlendirildiğinde, maddenin 1. fıkrasının tehlikeli bir işletme faaliyetini dikkate alarak düzenlendiği anlaşılmaktadır. Oysa otonom araçlar söz konusu olduğunda, işletme faaliyetinin sona erdiği ve aracın piyasaya sürüldüğü aşamadan sonra, aracın verebileceği zararlardan bahsedilmektedir. Bu durum, otonom araçlar için üreticinin

tehlike sorumluluğuna gidilmesini ancak özel bir düzenleme ile mümkün kılmaktadır. Ayrıca, TBK m. 71, f. 2’de yer verilen “*sıkça ve ağır zararlar*” ifadesi de bu bağlamda önemlidir. Otonom araçlar, “*Vision Zero*” felsefesiyle, kazaları minimuma indirmek amacıyla tasarlanmışlardır ve bu araçlarla yapılan kazalar, geleneksel araçlarla kıyaslandığında daha az sıklıkla meydana gelmekte ya da gelmesi beklenmektedir. Buna karşılık, TBK m. 71, f. 2’de yer alan “*veya ağır zararlar*” ifadesi otonom araçların kazaları nadiren meydana gelse de, sonuçlarının ağır olduğundan bahisle uygulanabileceği iddiasını gündeme getirebilir. Ne var ki bu halde de, tehlikeli bir işletme faaliyetinin söz konusu olmadığı hatırdan çıkartılmamalıdır. Kaldı ki, özel durumlarda (*örneğin, bir çocuk, akıl hastası veya hayvanın karıştığı bir olay*) ortaya çıkan tehlikeler, sorumluluk süjesini tehlike sorumluluğu çerçevesinde ağırlaştırılmış sorumluluk rejimine tabi kılmamaktadır. Zira böylesi bir durum, hiç şüphesiz hakkaniyete aykırı sonuçlar doğuracaktır. Neticeten, otonom araçlar için özel bir düzenlemeyle tehlike sorumluluğu getirilmediği gibi, mevcut tanzim şartları itibarıyla TBK m. 71 hükmünün otonom araç üreticinin sorumluluğuna tatbiki ve ÜGTDK hükümleri ile TBK m. 71 hükmünün yarışması mümkün değildir. Nitekim, ÜGTDK çerçevesinde üreticinin sorumluluğunun hukuki niteliğinin kusursuz sorumluluk ilkesi çerçevesinde *ağırlaştırılmış özen yükümlülüğüne* dayandığına ilişkin tespit çerçevesinde, söz konusu sorumluluk rejiminin düzenleniş şekli itibarıyla tehlike sorumluluğuna yaklaşan niteliği, zorlama bir çözüm ile tehlike sorumluluğu hükümlerinin meseleye tatbikini çok anlamlı kılmamaktadır.

Dolayısıyla, toparlayacak olursak, otonom araçlardan kaynaklanan zararlar bakımından, tehlike sorumluluğu ilkelerine başvurulmasının TBK m. 71 çerçevesinde mümkün olmadığı açıktır. Bunun en temel nedeni, TBK m. 71’in öngördüğü tehlike sorumluluğu rejiminin “*tehlikeli bir işletmenin varlığını*” şart koşmasıdır. Otonom araçlar, kendi başlarına bu kavramın kapsamına girecek bir işletme organizasyonu teşkil etmediklerinden, bu madde temelinde doğrudan bir sorumluluk tesis edilmesi mümkün görünmemektedir. Nitekim, iç hukukumuzda tehlikeli işletme kavramı daha ziyade enerji üretimi, ağır sanayi işletmeleri gibi yapısal olarak yüksek tehlike barındıran faaliyetler için öngörülmüş bir çerçeve sunmaktadır.

Diğer taraftan, otonom sistemlerin karmaşık ve dinamik yapısı, bu sistemlerin yol açtığı zararların her zaman öngörülebilir veya mevcut bilimsel-teknik bilgi düzeyiyle önlenabilir nitelikte olmayabileceğini ortaya koymaktadır. Özellikle kendi kendine öğrenen yapay zekâ sistemlerinde meydana gelen bazı zararlar, başlangıçta öngörülmesi mümkün olmayan gelişim riski hataları kapsamında değerlendirilebilir. Bu noktada, zararın teknik bir kusurdan mı yoksa sistemin zamanla kendi kendine geliştirdiği özerk karar mekanizmalarından mı kaynaklandığının tespiti, doğrudan gelişim riski savunmasının uygulanabilirliğini etkilemektedir. Zira yapay zekâ temelli

otonom araçlarda karşılaşılan ve sistemin yapısından neşet eden hatalar temelde ikiye ayrılabilir: “*yorumlama temelli hatalar*” ve “*özerklikten doğan hatalar*.” Bu ayrım, özellikle sonradan ortaya çıkan, bilimsel-teknik gelişmelerin henüz yeterli olmadığı dönemde öngörülemeyen zararlar bakımından, gelişim riski savunusunun sınırlarının çizilmesinde büyük önem taşımaktadır.

Yorumlama temelli hatalar, sistemin çevresel verileri eksik ya da hatalı şekilde analiz etmesinden kaynaklanır. Eğer üretici, mevcut bilimsel ve teknik seviyeye uygun şekilde gerekli tüm özeni göstermişse ve hata buna rağmen ortaya çıkmışsa, bu durumda gelişim riski savunması gündeme gelebilecektir. *Özerklikten doğan hatalar* ise, sistem düzgün şekilde tasarlanmış, eğitilmiş ve piyasaya kusursuz sunulmuş olsa da, zamanla özerkleşerek başlangıç algoritmalarının dışına çıkan ve öngörülemeyen davranışlar sergileyen sistem hatalarıdır. Bu tür durumlar, *sonradan ortaya çıkan hata* kapsamında değerlendirilse de, yazılım üreticisinin sisteme müdahale edebilme yetisi sürdüğü müddetçe bu savunmadan yararlanması 2024/2853 sayılı AB Direktifi kapsamında mümkün değildir. Bu anlamda yeni Direktif, bu iki savunma alanını net biçimde ayırmakta ve özellikle yazılımın üretici denetiminde kaldığı durumlarda, üreticinin kusursuz sorumluluğunun devam edeceğini açıkça ortaya koymaktadır. Yani yazılım güncellemeleri, uzaktan erişim ve veri toplama imkânı sürdükçe, üretici hem gelişim riski hem de sonradan ortaya çıkan hata savunmalarına başvuramayacaktır. Buna karşılık, üretici kontrolü dışında kalan, bilimsel ve teknik düzeyin öngöremeyeceği teknik hatalar bakımından gelişim riski hâlâ sınırlı ölçüde bir kurtuluş imkânı sunmaktadır. Ancak bu imkân, yalnızca kamu yararı ve orantılılık ilkesi gözetilerek, belirli sektörlerle sınırlı biçimde tanınmaktadır.

Dolayısıyla, 2024/2853 sayılı AB Direktifi, kusursuz sorumluluk rejimini teknolojik gelişmeler doğrultusunda güncelleyerek üreticinin yazılım üzerindeki hâkimiyet süresi boyunca sorumluluğunu sürdüren bir model benimsemektedir. Bu model, üreticinin yalnızca tasarım anındaki hatalardan değil, yazılımın yaşam döngüsü boyunca ortaya çıkabilecek öngörülemeyen hatalardan da sorumlu tutulmasını sağlayarak, özellikle otonom araçlar bağlamında tehlike sorumluluğuna oldukça yakın bir yapıya dönüşmektedir. Türk hukukunda ise, üreticinin istifade edebileceği savunma imkanları oldukça sınırlıdır. ÜGTDK, gelişim riski savunmasına açık bir yer vermemekte ve üreticiye, mevcut teknik bilgi düzeyiyle öngörülmesi mümkün olmayan hatalar için dahi kurtuluş imkânı tanımamaktadır. Bu katı yapı, Türk hukukunda üreticinin otonom sistemler nedeniyle doğabilecek zararlardan geniş kapsamlı ve istisnasız bir şekilde sorumlu tutulduğunu göstermektedir.

Nihayet otonom araçlarla ilgili en çok tartışılan etik sorunlardan biri de ikilem problemidir. Bir kaza anında, her durumda insanın vücut bütünlüğünün risk altında olduğu bir durumda, otonom aracın nasıl bir karar vereceği sorusu hala tam anlamıyla çözülememiştir. Araç yazılım algoritmalarının bu tür durumlara nasıl tepki vereceğine dair StVG ve iç hukukumuz bakımından zikredilen güncel Yönetmelikte üreticinin tasarım yükümlülüğünü şekillendiren düzenlemeler bulunsa da, bu düzenlemeler mevcut sorunu tam anlamıyla çözmeye yetmemektedir. Aslında en doğru ifade, bu sorunun belki de tam anlamıyla objektif bir çözümünün olmadığıdır.



KAYNAKÇA

- Akçaal**, Mehmet: “6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Çerçevesinde İlâç Üreticisinin Hukukî Sorumluluğu”, Ankara Barosu Dergisi, S: 3, 2012, (253-290).
- Akçura Karaman**, Tuba: Üreticinin Ayıplı Ürününün Sebep Olduğu Zararlar Nedeniyle Üçüncü Kişilere Karşı Sorumluluğu, Vedat Kitapçılık, 2008.
- Akipek**, Şebnem: “Bedensel Zararların Tazmini Kapsamında Tüketici Hukuku Yönünden Ürün Sorumluluğu Yeni Gelişmeler Işığında Bedensel Zararların Tazmini, C: 2, TBB Yayınları, C: 2, 2016, (23-38).
- Akipek**, Jale/**Akıntürk**, Turgut/**Ateş**, Derya: Eşya Hukuku, Beta Yayınevi, İstanbul, 2018.
- Akipek Öcal**, Şebnem: “Yapay Zekâ ve Hukuki Niteliği”, Hukuk Perspektifinden Yapay Zekâ, (Derleyen: Erdem Büyüksağış), On İki Levha, İstanbul, 2022.
- Akipek Öcal**, Şebnem: İlâç Üreticisinin Hukuki Sorumluluğu ve Tüketicinin Korunması, Aristo Yayınevi, İstanbul, 2020.
- Akkanat**, Halil: “İlâç Kullanımından Kaynaklanan Zararlardan Sorumluluk Açısından Hasta-Hekim Üretici İlişkileri”, Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi, I. Sağlık Hukuku Sempozyumu, 08-09 Mayıs 2009, Kayseri, (75-84).
- Akkurt**, Sinan Sami: “Yapay Zekânın Otonom Davranışlarından Kaynaklanan Hukuki Sorumluluk”, Uyuşmazlık Mahkemesi Dergisi, S: 13, 2019, (39-59).
- Aksoy**, Ecem: Yapay Zekânın Sorumluluk Hukukundaki Konumu ve Büyük Veri İle İlişkisi, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2022.
- Aksoy Dursun**, Sanem: Eşya Kavramı, On İki Levha Yayınları, İstanbul, 2012.
- Aksu Kayacan**, Simge: Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizma ve Ürünlerinden Doğan Hukuki Sorumluluk, Adalet Yayınevi, Ankara, 2021.
- Altunyaldız**, Ziya: Legal Aspects of “Autonomous” Vehicles Report, Committee on Legal Affairs and Human Rights, Parliamentary Assembly, (1-14).
- Aldemir Toprak, İpek B.:** “Komisyon’un COM (2020) 64 Final Raporu Işığında Yapay Zekânın Hatalı İşleyişi İle İlgili Ürün Sorumluluğu Hukukuna İlişkin Düşünceler”, (Von RA Prof.

Dr. Friedrich Graf von Westphalen, Köln), *Marmara Üniversitesi Hukuk Araştırmaları Dergisi*, C: 27, S: 1, Haziran 2021, (741-753).

Aldemir Toprak, İpek B.: “Üretim Hatalarının Organizasyon Sorumluluğu Bağlamında Ele Alınması”, *Adalet Dergisi*, 2024/2, S: 73, (757-795).

Antalya, Gökhan: *Borçlar Hukuku Genel Hükümler*, İstanbul, 2018.

Aral, Fahrettin/**Ayrancı**, Hasan: *Borçlar Hukuk Özel Borç İlişkileri*, Ankara, Yetkin Yayıncılık, 2015.

Arat, Ayşe/**Akıncı**, Elif: “2022/0302 Sayılı Avrupa Birliği Yeni Ürün Sorumluluk Direktif Teklifinin Getirdikleri Üzerine Bir Değerlendirme”, *İstanbul Hukuk Mecmuası*, C: 82, S: 2, 2024, (363-407).

Arf, Cahit: “Makine Düşünebilir Mi ve Nasıl Düşünebilir?”, *Atatürk Üniversitesi - Üniversite Çalışmalarını Muhite Yayma ve Halk Eğitimi Yayınları Konferanslar Serisi No: 1 içinde*, Erzurum, 1959, (91-103).

Arık, Doğukan: *Avrupa Ürün Sorumluluğu Direktifi İle Karşılaştırmalı Olarak 7223 Sayılı Ürün Güvenliği Teknik Düzenlemeler Kanunu Uyarınca Ürün Sorumluluğu*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aslan, Yılmaz: *Tüketici Hukuku*, Ekin Kitabevi, Bursa 2015.

Aslan, İ. Yılmaz: *Tüketici Hukuku Dersleri*, Ekin Yayınları, İstanbul, 2021.

Atabek, Reşat: “İmalatçının Üçüncü Kişilere Karşı Sorumluluğu”, *BATIDER*, C: 10, S: 1, 1979, (159-175).

Atamer, Yeşim M.: *Avrupa Topluluğu Hukukunda İmalatçının Sorumluluğu*, Tüketicinin Korunması Semineri (ed. Ebru Ceylan), Ankara, Yetkin, 2007.

Atamer, Yeşim M. / **Baş**, Ece: “Avrupa Birliği Hukuku İle Karşılaştırmalı Olarak 6502 Sayılı Yeni Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun Uyarınca Satım Sözleşmesinde Ayıptan Doğan Sorumluluk”, *İstanbul Barosu Dergisi Tüketici Hakları ve Rekabet Hukuku Özel Sayısı*, 2014, C:88, S: 1, (19-60).

Atamer, Yeşim M./**Kurtulan Güner**, Gökçe: “Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu ile İmalatçının Sorumluluğu Konusu Türk Hukuku Açısından Çözülmüş Müdür?”, *AÜHFD*, C: 70, S: 2, 2021, (543-588).

- Ausness**, Richard C.: “Product Liability's Parallel Universe: Fault-Based Liability Theories and Modern Products Liability Law”, Brook. L. Rev., Vol: 74(3), 2009, (635-667).
- Aydemir**, Cahit/**Kaya**, Mehmet: “Küreselleşme Kavramı ve Ekonomik Yönü”, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi www.e-sosder.com ISSN:1304-0278 Bahar-2007, C:6, S: 20, (260-282).
- Aydos**, Oğuz Sadık: “Ürün Sorumluluğu Risk Kontrolü Başarı İçin Yedi Anahtar”, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 17, S: 2, 2013, (1785-1802). (*Kısaltılmışı: Risk Kontrolü*)
- Aydos**, Oğuz Sadık: Ürün Sorumluluğu, Adalet Yayınevi, Ankara, 2009. (*Kısaltılmışı: Ürün Sorumluluğu*)
- Aygün**, Mesut: “Yabancılık Unsurunun Mahiyeti ve Yargılamadaki Rolü”, Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 16, 2015, Prof. Dr. Hakan PEKCANITEZ’e Armağan, (1025-1066).
- Bak**, Başak: “Medeni Hukuk Açısından Yapay Zekânın Hukuki Statüsü ve Yapay Zekâ Kullanımından Doğan Hukuki Sorumluluk”, TAAD, S: 35, Temmuz, 2018, (211-232).
- Balioğlu**, Dilek: “Gıda Üreticisinin Sorumluluğu”, Başkent Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, Temmuz 2017, C: 3, S: 2, (115-156).
- Balke**, Rüdiger: “Automatisiertes Fahren-Begriffbestimmungen und haftungsrechtliche Fragestellungen im Zusammenhang mit dem automatisierten Fahren”, SVR 2018, (5-8).
- Barringer**, Kyle L.: “Code Bound and Down A Long Way to Go and Short Time to Get There: Autonomous Vehicle Legislation in Illinois”, Southern Illinois University Law Journal, Vol: 38, No: 1, 2013, (121-142).
- Bayındır**, Sema: “Otonom Araçlarda Sözleşme Dışı Hukuki Sorumluluk Hallerinin Değerlendirilmesi”, İstanbul Aydın Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 7, S:2, 2021, (383-410).
- Baysal**, Başak: Haksız Fiil Hukuku, On İki Levha Yayıncılık, 2019.
- Baş**, Seda: 7223 Sayılı Kanun Kapsamında Ürün Sorumluluğu Kavramına Genel Bir Bakış, TAAD, S: 52, Ekim 2022, (349-382).
- Baçoğlu**, Başak: “Sözleşme Dışı Kusursuz Sorumluluk Hukuku ve Özellikle Tehlike Sorumluluğuna İlişkin Değerlendirmeler”, İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 2015, C: 6, S: 2, (29-56).

- Başakıncı**, Kardelen: *Ürün Sorumluluğunda İspat (AB Hukuku Etkisi Altında Türk ve Alman Hukuklarının Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2024.*
- Beiker**, Sven A.: “Legal Aspects of Autonomous Driving”, Vol: 52, No: 4, Santa Clara Law Review, 2012, (1145-1156).
- Bloth**, Christian: “Aspects of Scandinavian and German Product Liability – A Comparison”. Scandinavian Studies in Law, 39, 2000, (231-274).
- Burucuoğlu**, Göktuğ: “Ürün Sorumluluk Sigortası Genel Şartları Çerçevesinde Teminatın Kapsamı”, Yaşar Hukuk Dergisi, C: 2(1), 2020, (89-121).
- Boger**, William: “The Harmonization of European Products Liability Law”, Fordham International Law Journal, Vol: 7(1), 1983, (1-60).
- Bonnemains**, Vincent/ **Claire**, Saurel/ **Tessier**, Catherine: “Embedded Ethics: Some Technical and Ethical Challenges”, Ethics and Information Technology, 2018, (1-34).
- Bozkurt Yüksel**, Armağan Ebru: “Avrupa Komisyonu’nun Yapay Zekâ Tüzük Teklifi’ne Genel Bir Bakış”, TAAD, S: 51, Temmuz 2022, (19-46), (*Kısaltılmışı: Teklif*).
- Bozkurt Yüksel**, Armağan Ebru: “Robot Law”, TAAD, S: 29, Ocak 2017, (85-112). (*Kısaltılmışı: Robot Law*)
- Bozkurt Yüksel**, Armağan Ebru: Yapay Zekâ, Endüstri 4.0 ve Robot Üreticiler – Hukuki Bakış, 2. Baskı, Aristo Yayınevi, İstanbul, 2021. (*Kısaltılmışı: Endüstri 4.0*)
- Braun**, Martin / **Vallery**, Anne / **Benizri**, Itsiq: “What Are High-Risk AI Systems Within the Meaning of the EU’s AI Act, and What Requirements Apply to Them?”, The Global Regulatory Developments Journal/November–December 2024, Vol: 1, No: 6, (429-436).
- Buchanan**, Bruce G.: A (Very) Brief History of Artificial Intelligence, AI Magazine, Vol: 26, No: 4, 2006, (53-60).
- Cabral**, Tiego Sergio: “Liability and artificial intelligence in the EU: Assessing the adequacy of the current Product Liability Directive”, Maastricht Journal of European and Comparative Law, Vol: 27(5), 2020, (615-635).
- Canpolat**, Önder: “Üretici ve Sorumluluğu”, Ankara Barosu Dergisi, S: 2, Ankara, 2013, (369-398).
- Carr**, Nanci K.: “As The Role of the Driver Changes With Autonomous Vehicle Technology, So, Too, Must the Law Change”, St. Mary’s Law Journal, 2019, (817-843).

- Ceyla**, Selda Güneş: “Roma Hukukunun Günümüz Hukuk Düzenlerine Etkisi”, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 2004, C:8, S:1-2, (75-93).
- Ceylan**, Ebru/**Aslan Bingöl**, K. Leyla: “Türk Hukukunda 7223 Sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu’na Göre Üreticinin Sorumluluktan Kurtuluş Sebeplerinin Değerlendirilmesi”, Terazi Hukuk Dergisi, S: 192, Ağustos 2022, (19-35).
- Cupp**, Richard L.: “Believing in Products Liability: Reflections on Daubert, Doctrinal Evolution, and David Owen’s Products Liability Law”, UC Davis Law Review, Vol: 40, 2006, (1-24).
- Çekin**, Mesut Serdar: 6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Madde 71 Çerçevesinde Tehlike Sorumluluğu, On İki Levha Yayıncılık, İstanbul, 2016. (*Kısaltılmışı: Tehlike Sorumluluğu*)
- Çekin**, Mesut Serdar: “Otonom Araçlar ve Hukuki Sorumluluk, TAAD, S: 33, 2018, (283-345), (*Kısaltılmışı: Otonom Araçlar*)
- Çekin**, Mesut Serdar: Yapay Zekâ Teknolojilerinin Hukuki İşlem Teorisine Etkileri, On İki Levha, İstanbul, 2021. (*Kısaltılmışı: Yapay Zekâ*)
- Çelt**, Damla Özden: “Ürün Sorumluluğunda Yaşanan Güncel Gelişme: 7223 sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu”, C: 7, S: 1, Anadolu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 2021, (73-114).
- Çınar**, Ömer: “Avrupa Konseyinin 25.07.1985 Tarihli ve 85/374 Sayılı Yönergesi ve Ayıplı Malın Neden Olduğu Zararlardan Sorumluluk Hakkında Yönetmelik Hükümlerine Göre Ayıp Kavramı”, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Güz 2010, C: 9, S: 18, (135-151).
- Dalcı**, Nurcihan: “TBK md. 71 Bağlamında İlaç Üreticisinin Tehlike Sorumluluğu”, Türkiye Barolar Birliği Dergisi, C: 114, 2014, (49-78).
- Davis**, Robert Martin: “A Re-examination of the Doctrine of MacPherson v. Buick and its Application and Extension in the State of New York”, Fordham Law Review, Vol: 24(2), 1955, (204-234).
- Descartes**, René: Aklını İyi Yönetmek ve Bilimlerde Hakikati Aramak İçin Yöntem Üzerine Konuşma, Murat Erşen (çev.), 1. Baskı, İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2020.
- Demir**, Remzi: 7223 Sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu (ÜGTDK) Açısından Yapay Zekâ İmalatçısının Ürün Sorumluluğu, Adalet Yayınevi, Ankara, 2023.

- Demir**, Mehmet: “İlaç Kullanımı Sonucunda Doğan Zararlardan İlaç Üreticisinin, Eczacının ve Hekimin Sorumluluğu”, Türkiye Barolar Birliği Dergisi, C: 89, 2010, (97-128).
(Kısaltılmışı: 2010)
- Demir**, Merve Nur / **Altun**, Yusuf: “Otonom Araçla Genetik Algoritma Kullanılarak Haritalama ve Lokasyon”, Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2020, (654-666).
- Denga**, Michael: “Deliktische Haftung für künstliche Intelligenz: Warum die Verschuldenshaftung des BGB auch künftig die bessere Schadensausgleichsordnung bedeutet”, Computer und Recht C: 34, Vol: 2, 2018, (69-78).
- Deniz**, Defne: “Adam Çalıştırmanın Sorumluluğu Bakımından Nedensellik Bağı Unsuru”, Yeditepe Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C:18, S: 2, 2021, (1156-1176).
- Dielmann**, Heinz J.: “The European Economic Community's Council Directive on Product Liability”, International Lawyer, Vol: 20, No: 4, 1986, (1391-1400).
- Dietmayer**, Klaus: "Prädiktion von maschineller Wahrnehmungsleistung beim automatisierten Fahren", in: Maurer, Markus et al. (Hrsg.): Autonomes Fahren, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2015, (419-438).
- Dincioğlu**, Duygu: “Alman İlaç Kanunu’na Göre İlaç Üreticisinin Hukuki Sorumluluğunun Alman Hukukundaki Diğer Temel Özel Hukuk Sorumluluk Türleri İle Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi”, TAAD, S: 58, Nisan 2024, (417-445).
- Dinç**, İnan Deniz: Ürün Sorumluluk Sigortasında Rizikonun Konusu ve Teminatın Kapsamı, On İki Levha Yayınları, İstanbul, 2017.
- Doğan**, Erdem: Yapay Zekânın Hukuki Statüsü ve Sorumluluğu, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2022.
- Douglas**, W. Gage: “UGV HISTORY 101: A Brief History of Unmanned Ground Vehicle (UGV) Development Efforts,” Unmanned Systems Magazine, Special Issue on Unmanned Ground Vehicles, Vol. 13, No. 3, Summer 1995, (1-10).
- Döğerlioğlu Işıksungur**, Özlem: “Avrupa Birliği Elektrik Piyasasında Tüketicinin Ayıba Karşı Korunması”, Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 2011, C: 13, S: 1, (95-125).
- Dönmez**, Ünsal: “Türk ve Alman İlaç Hukukunda Hatalı Üretilen İlaçtan Doğan Sorumluluk ve Özel Sorumluluk Hâlleri”, İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 7, S: 1, 2016, (381-406).

- Droste**, Wiebke: “Intelligente Medizinprodukte: Verantwortlichkeiten des Herstellers und ärztliche Sorgfaltspflichten”, MPR, 2018, (109-115).
- Dyson**, George B.: Darwin Among the Machines: The Evolution of Global Intelligence, New York: Basic Books, 1997.
- Ebers**, Martin: “Autonomes Fahren: Produkt-und Produzentenhaftung (Autonomous Driving: Producer’s Liability)” in Autonomes Fahren Rechtsfolgen, Rechtsprobleme, technische Grundlagen, editör Bernd H. Oppermann ve Jutta Stender-Vorwachs. München: C.H.BECK, 2017, (94-125). (*Kısaltılmışı: Autonomes Fahren*)
- Ebers**, Martin: “Liability for Artificial Intelligence and EU Consumer Law”, Journal of Intellectual Property, Information Technology and Electronic Commerce Law, 12, 2021, (204-220). (*Kısaltılmışı: Artificial Intelligence*)
- Eisenberg**, Theodore / Henderson, James A.: “Inside the Quiet Revolution in Products Liability Law”, UCLA Law Review, Vol: 39, 1992, (731-775).
- Emsalgül**, Doğan: “TBK m. 60’ın “Iura Novit Curia” İlkesi Bakımından Değerlendirilmesi”, Adalet Dergisi, 2023/1, S: 70, (305-343).
- Ensthaler**, Jürgen / **Gollrad**, Markus: Rechtsgrundlagen des automatisierten Fahrens, Standardessentielle Patente und Fahrzeugvernetzung, Zulässigkeit und Zulassung, Haftungsrecht, Datenschutz, Datensicherheit und Datenhoheit, InTeR – Zeitschrift zum Innovations- und Technikrecht, 2019.
- Epstein**, Richard A.: “What Tort Theory Tells Us about Federal Preemption: The Tragic Saga of Wyeth v. Levine”, 65 New York University Annual Survey of American Law, 2010, (485-524).
- Er**, Burak Hamza: “Türk Hukuku’nda Üreticinin ve İmalatçının Satım Sözleşmesinde Ayıptan Sorumluluğu”, TAAD, Y: 11, S: 38, Nisan 2019, (267-294).
- Erdoğan**, M. Murat: “Türkiye ile Avrupa Ekonomik Topluluğu/Avrupa Birliği İlişkilerinde Değişmeyen Öncelikler”, Liberal Düşünce Dergisi, C:52, (123-140).
- Eren**, Fikret: Borçlar Hukuku Genel Hükümler, Yetkin Yayınları, Ankara, 2020. (*Kısaltılmışı: Genel Hükümler*)
- Eren**, Fikret: Borçlar Hukuku Özel Hükümler, Yetkin Yayıncılık, Ankara, 2015. (*Kısaltılmışı: Özel Hükümler*)

- Eren**, Fikret: Mülkiyet Hukuku, Yetkin Yayınları, Ankara, 2020. (*Kısaltılmışı: Mülkiyet*)
- Erlüle**, Fulya: Avrupa Topluluğu Konsey Yönergesi Çerçevesinde Yapımcının Sorumluluğu (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul 2002. (*Kısaltılmışı: 2002*)
- Erlüle**, Fulya: “Yapımcının Sorumluluğu”, Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi, C: 14, S: 4, İstanbul, 2008, (310-330). (*Kısaltılmışı: 2008*)
- Erman**, Hasan: Eşya Hukuku Dersleri, Der Yayınları, İstanbul, 2020.
- Esener**, Turhan/**Güven**, Kudret: Eşya Hukuku, Yetkin Yayınları, Ankara, 2019.
- Etzkorn**, Philipp: “Bedeutung der» Entwicklungslücke «bei selbstlernenden Systemen– Rechtliche Fragen zur fortdauernden Softwareentwicklung durch maschinelles Lernen im Praxiseinsatz”, Multimedia und Recht, 2020, Vol: 23(6), (360-365).
- Fairgrieve**, Duncan/**Howells**, Geraint: “Rethinking Product Liability: A Missing Element in the European Commission's Third Review of the European Product Liability Directive”, The Modern Law Review, Vol: 70(6), 2007, (962-978).
- Fairgrieve**, Duncan/**Vague**, Louiz Gonzalez: “Introduction”, Product Liability In Comparative Perspective, Ed. Duncan Fairgrieve, New York: Cambridge University Press, 2005.
- Färber**, Berthold: “Kommunikationsprobleme zwischen autonomen Fahrzeugen und menschlichen Fahrern”, In Maurer, M., Gerdes, J., Lenz, B., Winner, H. (eds) Autonomes Fahren. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg, 2015, (127-146).
- Fleck**, Jörg/**Thomas**, Aline: “Automatisierung im Straßenverkehr Wohin fahren wir?”, NJOZ, 2015, (1393-1398).
- Foerste**, Ulrich/**von Westphalen**, Friedrich Graf: Produkthaftungshandbuch, 3. Auflage, C.H. Beck 2012.
- Forgó**, Nikolaus: Datenschutzrechtliche Fragestellungen des autonomen Fahrens, in: Bernd H. Oppermann / Jutta Stender-Vorwachs (Hrsg.), Autonomes Fahren: Rechtsfolgen, Rechtsprobleme, technische Grundlagen, 2. Aufl., München: C.H. Beck, 2022.
- Foot**, Philippa: “The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect, Oxford Review, 1967, (1-6).
- Gayretli Aydın**, Seda: Yapay Zekânın Ürün Sorumluluğu, Adalet Yayınevi, Ankara, 2023.
- Geddes**, Norman Bel: Magic Motorways, New York: Random House, 1940.

- Graham**, Kyle: “Strict Products Liability at 50: Four Histories”, Santa Clara Law Digital Commons, Faculty Publications, (1-58).
- Gomille**, Christian: “Herstellerhaftung für automatisierte Fahrzeuge”, Aufsätze, Juristen Zeitung (JZ), Jahrgang 71, 2016, Heft 2, (76-82).
- Gosavi**, M. A./**Rhoades**, B. B./**Conrad**, J. M.: “Application of Functional Safety in Autonomous Vehicles Using ISO 26262 Standard: A Survey,” SoutheastCon 2018, St. Petersburg, FL, USA, 2018, (1-6).
- Gözübüyük**, Barış: “Yapay Zekânın Meydana Getirdiği Fikri Ürünlere İlişkin 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki Sorunlar ve Çözüm Önerileri”, Kırıkkale Hukuk Mecmuası, C: 1, S:1, (54-81).
- Greger**, Reinhard, “Haftungsfragen beim automatisierten Fahren, NZV, 2018, (1-5).
- Grützmacher**, Malte: “Die deliktische Haftung für autonome Systeme – Industrie 4.0 als Herausforderung für das bestehende Recht?, Computer und Recht, Vol: 32, No: 10, 2016, (695-698).
- Gurney**, Jeffrey K.: “Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles”, University of Illinois Journal of Law, Technology & Policy, 2013, (247-277). (*Kısaltılmışı: 2013*).
- Gurney**, Jeffrey K.: “Crashing Into The Unknown: An Examination Of Crash-Optimization Algorithms Through The Two Lanes Of Ethics And Law”, Albany Law Review, Vol: 79, No:1, 2016, (183-267). (*Kısaltılmışı: 2016*).
- Gümüş**, Mustafa Alper: 6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun Şerhi, C: I (Madde:1-46), Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2014, (*Kısaltılmışı: Şerh*).
- Günergök**, Özcan: “Üreticinin Sorumluluğu Çerçevesinde Üreticinin Ürün Gözleme Yükümlülüğü”, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 12, S: 3-4, 2008, (313-345).
- Hader**, Bernd: Autonomous Fahren, Wien, 2018.
- Haist**, Tobias: “Autonomes Fahren: Eine kritische Beurteilung der technischen Realisierbarkeit”, 2016, (1-29).
- Hänsenberger**, Silvio: Die zivilrechtliche Haftung für autonome Drohnen unter Einbezug von Zulassungs- und Betriebsvorschriften. 1. Auflage. Sui generis, Band 3. Berlin Bern, 2018.

Harchut, Robert F.: “Products Liability - Restatement (Second) of Torts - Section 402A - Uncertain Standards of Responsibility in Design Defect Cases - After Azzarello, Will Manufacturers be Absolutely Liable in Pennsylvania”, Vol: 24(5), Villanova Law Review, 1979, (1035-1058).

Hartmann, Volker: “Aktueller Überblick über Rechtsfragen des automatisierten und autonomen Fahrens”, von Volker Hartmann PHi: Haftpflicht international, Recht & Versicherung. Nr. 4 (2016), (114-123). (*Kısaltılmışı: 2016*)

Hartmann, Volker: “Here come the robots: Produkthaftung und Robotik am Beispiel des automatisierten und autonomen Fahrens”, Teil 1, Anforderungen an die Konstruktion/von Volker Hartmann PHi: Haftpflicht international, Recht & Versicherung. Nr. 1 (2017), (2-9). (*Kısaltılmışı: 1-2017*)

Hartmann, Volker: “Here come the robots: Produkthaftung und Robotik am Beispiel des automatisierten und autonomen Fahrens. Teil 2, Anforderungen an die Produktbeobachtung” / von Volker HartmannPHi: Haftpflicht international, Recht & Versicherung. Nr. 2 (2017), (42-49). (*Kısaltılmışı: 2-2017*)

Hasirlioglu, Sinan/**Kamann**, Alexander/**Doric**, Igor/ **Brandmeier**, Thomas: “Test methodology for rain influence on automotive surround sensors”, 2016 IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC), Rio de Janeiro, Brazil, 2016, (2242-2247).

Haupt, Tino: “Auf dem Weg zum autonomen Fahren Der Entwurf eines Gesetzes zum autonomen Fahren”, NZV, 2021, (172-177).

Havutçu, Ayşe: Türk Hukukunda Örtülü Bir Boşluk: Üreticinin Sorumluluğu, Seçkin, Ankara, 2005. (*Kısaltılmışı: Örtülü Boşluk*)

Havutçu, Ayşe: “6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun’a Göre Ayıplı Mal ve Hizmet Nedeniyle Tüketicinin Tazminat Hakkı (Özellikle Bedensel Zararlar Yönünden) Yeni Gelişmeler Işığında Bedensel Zararların Tazmini”, TBB Yayınları, 2016, C: 2, (91-114). (*Kısaltılmışı: Ayıp*).

Havutçu, Ayşe: Üreticinin Sorumluluğunda Sorumluluğun Süjesi, İstanbul, Aristo, 2022.

Hentschel, Peter/**König**, Peter/**Dauer**, Peter (Hrsg): Straßenverkehrsrecht, 46. Auflage, München, 2021.

- Hey, Tim:** Die außervertragliche Haftung des Herstellers autonomer Fahrzeuge bei Unfällen im Straßenverkehr. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2019.
- Hilgendorf, Eric:** “The Dilemma Of Autonomous Driving: Reflections On The Moral And Legal Treatment Of Automatic Collision Avoidance Systems”, Eric Hilgendorf/Jochen Feldle (Hrsg), Digitization and the law, Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden, (2018) (57-89).
- Himmelreich, Johannes:** “Never Mind the Trolley: The Ethics of Autonomous Vehicles in Mundane Situations”, Ethical Theory and Moral Practice, Vol: 21(3), (1-19).
- Hobbes, Thomas:** Leviathan, Semih Lim (çev.), 18. Baskı, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2018.
- Hodges, Christopher J.S.:** Product Liability: European Laws and Practice, London England, 1993.
- Hoffmann, Martin:** Tagungsbericht: 2. Fachkonferenz, “Automatisiertes und autonomes Fahren”, NZV 2019, (177-81).
- Hondius, Ewoud H.:** “The Impact of The Products Liability Directive on legal Development and Consumer Protection in Western Europe”, Canterbury Law Review, 1989, Vol: 4, (34-51).
- Howells, Geraint.:** “Product Liability: A Global Problem”, Managerial Law, Vol: 29(5-6), 1987, (1-36). (*Kısaltılmışı: 1987*)
- Howells, Geraint:** “ Strict Liability”. G. Howells (General ed.), A. Grubb (Series ed.), The Law of Product Liability, Butterworths Law, London, 2000, (180-284).
- Hörnle, Tatjana/Wohlers, Wolfgang:** “The Trolley Problem Reloaded, Wie sind autonome Fahrzeuge für Leben-gegen-Leben-Dilemmata zu programmieren?”, GA, 2018, (12–34).
- Hylton, Keith N.:** “The Law and Economics of Products Liability”, 88 Notre Dame Law Review, 2013, (2457-2514).
- İnal, Tamer:** “Tıp ve İlaç Sektöründe Ürün Güvenliği, Tüketici Hukuku ve Uygulamaları, Ankara 2016, (330-356).
- İnceoğlu, Murat:** “Ürün Sorumluluğunda Sorumlular”, İçinde Ürün Sorumluluğu, Sorumluluk Hukuku Konferansları-I, editörler Yeşim M. Atamer, Başak Baysal (İstanbul: Onikilevha, 2022), (81-92).
- Jourdan, Frank / Matschi, Helmut:** “Wie weit kann die Technik den Fahrer ersetzen? Entwickler oder Gesetzgeber, wer gibt die Richtung vor?” NZV, (26-29).

- Kahveci**, Nalan: “Sorumluluğun ve Giderim Borcunun Kapsamı/Sorumsuzluk Anlaşması/Yardımcı Kişilerin Fiillerinden Sorumluluk”. T. Öz, F. Acar, E. Gökyayla ve H.M. Develioğlu (Editörler Kurulu). İstanbul Şerhi-Türk Borçlar Kanunu-Yürürlük Kanunu Cilt I. Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2019, (1451-1488).
- Kanışlı**, Erhan: “Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu (ÜGTDK) Uyarınca Üreticinin Sorumluluğu”, İstanbul Hukuk Mecmuası, C:78, S: 3, 2020, (1413-1468). *(Kısaltılmışı: 2020)*
- Kanışlı**, Erhan: “Ürün Sorumluluğunda Zarar”, Ürün Sorumluluğu, Sorumluluk Hukuku Konferansları-1, (Editörler: Yeşim M. Atamer/ Başak Baysal), On İki Levha, İstanbul, 2022, (173-239). *(Kısaltılmışı: 2022)*
- Kapancı**, Kadir Berk: 6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Açısından Satış Hukukunda Ayıptan Doğan Sorumluluk ve Sözleşmesen Garanti Taahhütleri, XII Levha Yayıncılık, 2012. *(Kısaltılmışı: 2012)*
- Kapancı**, Kadir Berk: “Müteselsil Sorumluluk”, T. Öz, F. Acar, E. Gökyayla ve H.M. Develioğlu (Editörler Kurulu), İstanbul Şerhi-Türk Borçlar Kanunu-Yürürlük Kanunu C: I, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2019, (969-1040).
- Kapancı**, Kadir Berk: “Özel Hukuk Perspektifinden Bir Değerlendirme: Yapay Zekâ ve Haksız Fiil Sorumluluğu” , E. E. Aksoy Retornaz ve O. G. Güçlütürk (Ed.), Gelişen Teknolojiler ve Hukuk II: Yapay Zekâ. On İki Levha Yayınları, İstanbul, 2021, (127-193). *(Kısaltılmışı: 2021)*
- Kaplan**, İbrahim: “İmalatçının Sorumluluğuna İlişkin Düşünceler”, BATIDER, C: 13, S: 1, 1985, (137-140). *(Kısaltılmışı: 1985)*
- Kaplan**, İbrahim: “Türk İsviçre Hukukunda İmalatçının Sorumluluğu”, Adalet Dergisi, C: 68, S: 1-2, 1977, (78-110). *(Kısaltılmışı: 1977)*
- Kara**, İlhan: İmalatçının Ürün Sorumluluğu, Yetkin, Ankara, 2021.
- Karabağ Bulut**, Nil: “Sorumsuzluk Anlaşmaları ve Sonuçları”, Hüseyin Hatemi’ye Armağan, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2009, (826-888).
- Karahasan**, Mustafa Reşit: Sorumluluk Hukuku, Beta Basım, İstanbul, 2003.
- Kara Kılıçarslan**, Seda: “Yapay Zekânın Hukuki Statüsü ve Hukuki Kişiliği Üzerine Tartışmalar”, YBHD, S: 2, 2019, (363-389).

- Karaman**, Tuba: “Üreticinin Sorumluluğu”, Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Sorumluluk ve Tazminat Hukuku Sempozyumu (28-29 Mayıs 2009), Ankara, 2009, (295-308).
- Karaşahin**, Yasin Alperen: “Ürün Güvenliği Ve Teknik Düzenlemeler Kanunu’nda Yer Alan Ürün Sorumluluğu Kuralları İle Ürün Güvenliği Kurallarının İlişkisi”, Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 72, S: 3, Ekim 2023, (1389-1425).
- Keser**, Leyla: “İlk Görünüş İspatı (Prima Facie Beweis)”, Dokuz Eylül Üniversitesi (Ed.), Prof. Dr. Mahmut Tevfik Birselle Armağan, İzmir, 2001, (231-251).
- Keser**, Yıldırım: Ürün Sorumluluğu, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2021.
- Kleinschmidt**, Sebastian P./**Wagner**, Bernardo: Technik autonomer Fahrzeuge, in: Oppermann, Bernd H./Stender-Vorwachs, Jutta (Hrsg.), Autonomes Fahren, München: Verlag C.H.BECK oHG, 2017, (5-30).
- Kıraç Adır**, Esmâ: Robotların Yol Açtığı Zararlardan Doğan Hukuki Sorumluluk, Yetkin Yayınları, Ankara, 2023.
- Kırca**, Çiğdem: “Müteselsil Sorumlulukta Borçlar Kanunu Tasarısı ile Getirilen Değişiklikler”, Prof. Dr. Fikret Eren’e Armağan, Ankara, 2006, (641-677).
- Kırca**, Çiğdem: Ürün Sorumluluğu, Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü, Ankara, 2007.
- Kırca**, İsmail /**Aydın**, Ramazan: “İnkışaf Riski, İmalâtçının/Üreticinin Sorumluluğu”, Fikret Eren’e Armağan, Ankara, 2006, (679-690).
- Kibar**, Ahmet Fevzi: Ürün Sorumluluğu Bağlamında Hatalı Tıbbî Cihazdan Doğan Hukukî Sorumluluk, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 2019.
- Kim**, Sunghyo: “Crashed Software: Assessing Product Liability For Software Defects In Automated Vehicles”, 16 Duke Law & Technology Review, 2018, (300-317).
- Koch**, Bernhard A.: „Produkthaftung für autonome Fahrzeuge“, in: Laimer, Simon / Perathoner, Christoph (Hrsg.), Mobilitäts- und Transportrecht in Europa. Bestandsaufnahme und Zukunftsperspektiven, Bibliothek des Wirtschaftsrechts, Bd. 2, Springer, (113-128).
- Koçhisarlioğlu**, Cengiz: “Objektif Sorumluluğun Genel Teorisi”, Dicle Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 2, S: 2, 1984, (175-305).

- Korkut**, Makbule Serra/**Özgündüz**, Adem: “İlaç Üreticisinin Hukuki Sorumluluğu”, Sorumluluk Hukuku Seminerler 2016, Editör: Başak Baysal, İstanbul 2016, XII Levha Yayıncılık, (313-350).
- König**, Carsten: “Die gesetzlichen Neuregelungen zum automatisierten Fahren”, NZV, 2017, (123-128).
- Köseyaner**, Ayşe: “Akit Dışı Sorumluluğa Uygulanacak Hukuka İlişkin Roma-II Tüzüğü Tasarısında Ürünlerden Doğan Sorumluluk”, Ankara Barosu Dergisi, 2004, (149-176).
- Kröger**, Fabian: Das automatisierte Fahren im gesellschaftsgeschichtlichen und kulturwissenschaftlichen Kontext, s. 49, in: Autonomes Fahren, Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg, 2015.
- Kulaklı**, Emrah: Ürün Sorumluluğu ve Ayıp Kavramı, XII Levha Yayıncılık, İstanbul 2009.
- Kupferschmied**, Basil D.: “Autonome Fahrzeuge – Die Haftung im Straßenverkehr der Zukunft”, HAVE, 4/2015, (356-366).
- Kurt**, Leyla Müjde: “Avrupa Birliği Ürün Sorumluluğu Direktifi ve Yeni Direktif Önerisi Işığında Türk Hukukunda Ürün Sorumluluğunda Sorumlu Kişilerin Belirlenmesi”, Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi C: 22, S: 2, Aralık 2023, (359-392).
- Kurtulan Güner**, Gökçe: “Dijital Çağda Ürün Sorumluluğuna İlişkin Bazı Meseleler”, Ürün Sorumluluğu, Sorumluluk Hukuku Konferansları-1, (Editörler: Yeşim M. Atamer/ Başak Baysal), On İki Levha, İstanbul, 2022, (239-261).
- Lee**, Malia S.: “The Strict Products Liability Sleeper in Hawai’i: Toward Exclusion of the Unreasonably Dangerous Standard”, University of Hawai’i Law Review, Vol: 26(143), 2003, (143-175).
- Leighy**, Robert D.: DARPA ALV (Autonomous Land Vehicle) Summary, Army Engineer Topographic Labs Fort Belvoir Va, 22060-4456, (1-7).
- Lenz**, Tobias/**Janßen**, Ellen/**Klindt**, Thomas/**Lenz**, Stefanie/**Weitzel**, Mike: Produkthaftung, NJW, Praxis, 1. Auflage.
- Lenze**, Stefan: “German Product Liability Law: Between European Directives, American Restatements and Common Sense”, Duncan Fairgrieve (ed), Product Liability in Comparative Perspective, Cambridge University Press 2005, (100-125).

- LeViness**, Charles T.: “Caveat Emptor Versus Caveat Venditor”, Maryland Law Review, Vol: 7(3), 1943, (177-200).
- Linger**, Lori M.: “The Products Liability Directive: A Mandatory Development Risks Defense”, Fordham International Law Journal, Vol: 14(2), 1990, (478-509).
- Liu**, Josephine: “Two Roads Diverged in a Yellow Wood: The European Community Stays on the Path to Strict Liability”, Fordham International Law Journal, Vol: 27(6), 2003, (1940-2006).
- Liivak**, Taivo: “Liability of a Manufacturer of Fully Autonomous and Connected Vehicles under the Product Liability Directive”, Vol: 4(2), International Comparative Jurisprudence, 2018, (178-189).
- Lim**, Hazel Si Min/**Taeihagh**, Araz: “Algorithmic Decision-Making in AVs: Understanding Ethical and Technical Concerns for Smart Cities”, Vol: 11(20) Sustainability, 2019, (1-28).
- Lin**, Patrick: “Why Ethics Matters for Autonomous Cars in Autonomous Driving: Technical, Legal and Social Aspects”, Springer, Berlin/Heidelberg, 2016, (69–85).
- Lohmann**, Melinda Florina, “Mobilität von Morgen – Die Zulässigkeit Automatisierter Fahrzeuge im Ländervergleich”, AJP, 2021, (617-627). (*Kısaltılmışı: Mobilität von Morgen*)
- Lohmann**, Melinda Florina: “Roboter als Wundertüten – eine zivilrechtliche Haftungsanalyse”, AJP, 2017, (152-162). (*Kısaltılmışı: Roboter*)
- Lohmann**, Melinda Florina: Automatisierte Fahrzeuge im Lichte des Schweizer Zulassungs- und Haftungsrechts, Baden-Baden (Nomos), 2016. (*Kısaltılmışı: Automatisierte Fahrzeuge*)
- Lohmann**, Melinda Florina / **Rusch**, Arnold: “Fahrassistenzsysteme und selbstfahrende Fahrzeuge im Lichte von Haftpflicht und Versicherung”, HAVE 2015, (349-355).
- Loewenthal**, J. W., “Caveat Emptor”, Historical Theses and Dissertations Collection, 1891, Paper 173, (1-25).
- Lutz**, Lennart: “Autonome Fahrzeuge als rechtliche Herausforderung”, NJW, 2015, (119-124).
- Madden**, M. Stuart: (1993) “Strict Products Liability Under Restatement (Second) of Torts § 402A: Don't Throw the Baby Out With the Bathwater”, Touro Law Review, Vol: 10(1), (123-149).

- Mann**, Lawrence C. / **Rodrigues**, Peter R.: “The European Directive on Products Liability: The Promise of Progress?”, *Georgia Journal of International & Comparative Law*, Vol:18(3), 1988, (391-426).
- Maracke**, Catharina: Autonomes Fahren - ein Einblick in die rechtlichen Rahmenbedingungen, Schwerpunkt | Rechtliche Rahmenbedingungen für autonomes Fahren, *Wirtschaftsinformatik und Management*, Vol: 9, No: 3, (62-68).
- Matthaei**, Richard / **Reschka**, Andreas / **Rieken**, Jens et al.: *Autonomes Fahren*, in: Hermann Winner, Stephan Hakuli, Felix Lotz et al. (Hrsg.), *Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort*, 3. Aufl., ATZ/MTZ-Fachbuch, Wiesbaden 2015, (1139–1165). (*Kısaltılmışı: Matthaei ve diğerleri*)
- McCarthy**, John: Computer Controlled Cars, Computer Science Department Stanford University, Stanford, CA 94305, 1968, (1-7). (*Computer Controlled Cars*)
- McCarthy**, John: “From Here to Human-Level AI”, *Artificial Intelligence*, Vol: 171, No: 18, 2007, (1174-1182). (*Human-Level AI*)
- McCarthy**, John/**Minsky**, Marvin Lee/**Rochester**, Nathaniel/**Shannon**, Claude Elwood: “A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project of Artificial Intelligence”, 31 August 1955, (1-13).
- Mirning**, Alexander/**Klopf**, Johannes: Fahr-Innovationen: Vom antiken Wagenlenker zum Autonomen Fahren, in: *Impuls-Idee-Innovation*, (Edit. Johannes Klopf, Manfred Gabriel, Monika Frass), Paracelus Buchhandlung & Verlag, Salzburg 2020, (195-218).
- M. R.**, “Torts - Contractor's Liability to Persons Not in Privity of Contract with Him”, *Louisiana Law Review*, Vol: 1(1), 1938, (233-235).
- Müller-Hengstenberg**, Claus D./ **Kirn**, Stefan: “Kausalität und Verantwortung für Schäden, die durch autonome smarte Systeme verursacht werden”, *Computer und Recht*, C: 34, S: 10, 2018, (682-692).
- Narbay**, Şafak/**Kirazlı**, Şerife Nur: “Otonom Araçlarda Yapay Zekâ, Kişisel Verilerin İşlenmesi Ve Sonuçları”, *Sakarya Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, S. 11/1, Ağustos 2023, (49-66).
- Nart**, Serdar: *Hekimin İlaç Tedavisinden Doğan Sorumluluğu*, İzmir, 2014.

- Nart**, Serdar: “Endikasyon Dışı İlaç Tedavisinde Hekimin Ve İlaç Üreticisinin Hukuki Sorumluluğu”, Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C:19, 2017, Özel Sayı, (729-791).
- Navas**, Susana: Producer Liability for AI-Based Technologies in the European Union, International Law Research 9, Vol: 9, No: 1, (77-84).
- Nilsson**, Nils J.: The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements, Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
- Nomer**, Haluk N.: Borçlar Hukuku Genel Hükümler, Beta Yayınevi, 2022.
- Nouri**, Abdellatif/**Warmuth**, Jens: “IEC 61508 and ISO 26262–A Comparison Study”, In 2021 5th International Conference on System Reliability and Safety (ICSRS), November 2021, IEEE, 2021, (138-142).
- Oğuz**, Habip: “Sorumluluk Hukukunda Kusur”, TAAD, Y:7, S: 28, Ekim 2016, (273-286).
- Oğuzer**, Pelin: Avrupa Birliği ve Türk Hukukunda Üreticinin Sorumluluğundan Kurtuluş Sebepleri, On İki Levha Yayınları, İstanbul, 2020.
- Oğuzer**, Pelin/**Baysal**, Başak: “Ürün Güvenliği ve Ürün Sorumluluğu Ekseninde Sorumluluktan Kurtuluş Sebepleri”, İçinde Ürün Sorumluluğu, Sorumluluk Hukuku Konferansları-I, editörler Yeşim M. Atamer, Başak Baysal, İstanbul: Onikilevha, 2022, (111-172).
- Oğuzman**, M.Kemal./**Öz**, Turgut: Borçlar Hukuk Genel Hükümler, Cilt II, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2021.
- Oğuzman**, M. Kemal/**Seliçi**, Özer/**Oktay-Özdemir**, Saibe: Eşya Hukuku, 25. Bası, Filiz Kitabevi, İstanbul, 2023.
- O’Toole**, Randal: Policy Implications of Autonomous Vehicles, PolicyAnalysis, CATO Institute, September 18, 2014, No: 758, (1-16).
- Okur**, Sinan: Otonom Araçlarda Sözleşme Dışı Hukuki Sorumluluk Yapay Zekâ Sorumluluk Doktrinine Mukayeseli Bir Katkı, Adalet Yayınevi, 2021.
- Oral**, Tuğçe: “Kahramanmaraş Depremlerinin Yarattığı Zararların Gideriminde Alternatif Bir Öneri: Taşınmazların Verdiği Zararların Ürün Sorumluluğu Kapsamında Tazmini”, AÜHFD, C: 72, S: 1, 2023, (121-142).
- Owen**, David G.: “Manufacturing Defects”, University of South Carolina, Law Review, 2002, (852-905). (Kısaltılmışı: 2002)

- Owen**, David G.: “The Evolution of Products Liability Law”, The Review of Litigation, Vol: 26(4), 2007, (955-989). (*Kısaltılmışı: 2007*)
- Owen**, David G. / **Davis**, Mary J.: Products Liability and Safety, Cases and Materials, 7. Edition, Foundation Press, 2015.
- Öğretmen Kotil**, Zeynep: Kişisel Verilerin Korunması Çerçevesinde Yapay Zekâ, İstanbul: On İki Levha Yayıncılık, 2022.
- Öz**, Turgut: “Üreticinin Sorumluluğu”, İstanbul Kültür Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 6, S: 2, Temmuz, 2007, (7-18).
- Özcan Büyüktanır**, Burcu Gülseren: “İlaç Patenti Sahibinin İlaç Kullanımına Bağlı Zararları Tazmin Yükümlülüğü”, Ankara Barosu Dergisi, S: 2, Mart 2012, (121-148). (*Kısaltılmışı: İlaç Patenti Sahibi*)
- Özcan Büyüktanır**, Burcu Gülseren: “Tüketicilerin ve Üçüncü Kişilerin Ayıplı Satılanın Kullanılması Nedeniyle Ortaya Çıkan Bedensel Bütünlük İhlali Halinde Manevi Zararlarının Tazmini”, AÜHFD, C: 67, S: 3, 2018, (495-534). (*Kısaltılmışı: Manevi Zarar Tazmini*)
- Özcan Büyüktanır**, Burcu Gülseren: “Çiçek Sepeti Kararı Özelinde Aracı Hizmet Sağlayıcısının Tüketicie Karşı Sorumluluğunun Değerlendirilmesi”, TAAD, Y: 16, S: 62, Nisan 2025, (353-374). (*Kısaltılmışı: Çiçek Sepeti Kararı*)
- Özcan Büyüktanır**, Burcu Gülseren/**Okyar**, Dila: “Otonom Yapay Zekâ Sistemlerinden Kaynaklanan Zararlar Bakımından Üretici Gelişim Riski Savunması İleri Sürebilir Mi?” Kasım-Aralık 2023, C: 18, S: 217, Bahçeşehir Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, (1195-1217). (*Kısaltılmışı: Otonom Sistemler*)
- Özcan Büyüktanır**, Burcu Gülseren/**Okyar Karaosmanoğlu**, Dila: “Endikasyon Dışı (Off-Label) İlaç Kullanımından Doğan Zararlardan İlaç Üreticisinin Ve Hekimin Hukuki Sorumluluğu”, İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 8, S:1, Haziran 2017, (153-198).
- Özdemir**, Hayrunnisa: Türk Hukukunda Gelişim Kusuru Nedeniyle İşletmenin Sorumluluğu, içinde: “Akit Dışı Kusursuz Sorumlulukta Bedensel Zararlar”, Uluslararası Kongre. (Eds. Uçakhan Güleç, Sema / Basa, Necdet), Türkiye Barolar Birliği Yayınları, Ankara, 2018, (681-690).

- Özel**, Çağlar: “Tüketicinin Korunması Açısından Ayıplı Maldan Doğan Sorumluluk Kapsamında Yapımcının Sorumluluğu Sorunu”, Prof. Dr. M. Kemal Oğuzman’ın Anısına Armağan, İstanbul, 2000, (771-819).
- Özkan**, Salih: Otonom Sürüşte Zorunluluk Halinden Doğan Sorumluluk, Doktora Tezi, İstanbul, 2024.
- Özsunay**, Ergun: “Türk Hukukunda Gerçek Bir Boşluk: Yapımcının Sorumluluğu (Amerikan ve Alman Çözümleri ile “Strasbourg Sözleşmesi” ve “AET Yönerge Önerisi”nin Işığında Türk Hukukuna İlişkin Düşünceler ve “Oluşacak Hukukumuz”un Yönlendirilmesine İlişkin Öneriler”, BATİDER, Haziran 1979, C: 10, Sayı: 1, Ankara, 1979, (97-158). *(Kısaltılmışı: 1979)*
- Özsunay**, Ergun: “AB’de ve Türkiye’de Ürün Sorumluluğu”, E. Ulusoy (Ed.). Ersin Çamoğlu’na Armağan, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2013, (357-390), *(Kısaltılmışı: 2013)*.
- Özsunay**, Ergun/**Özsunay** R. Murat: “Araçlardaki Bozukluk Nedeniyle Üçüncü Kişilere Gelen Zararlardan Dolayı Üreticinin Sorumluluğu”, 2016, H.C. Aksoy (Ed.), Tüketici Hukuku Konferansı (5-6 Aralık 2015) Makaleler-Tebliğler, Yetkin Yayınları, Ankara, (197-229).
- Öztan**, Bilge: İmalatçının Sorumluluğu, Turhan Kitabevi, Ankara, 1982.
- Paksoy**, Meliha Sermin/**Arslan Demir**, Gizem: “Üreticinin TBK m 71 Kapsamında Sorumlu Tutulması”, İÜHFM, C: 71, S: 2, 2013, (299-316). *(Kısaltılmışı: 2013)*
- Paksoy**, Meliha Sermin /**Arslan Demir**, Gizem: “Üreticinin TBK 71 Kapsamında Sorumlu Tutulması”, B. Baysal (Ed.), Sorumluluk Hukuku Seminerleri 2016, On İki Levha Yayınları, 2016, İstanbul, (445-469). *(Kısaltılmışı: 2016)*
- Pekmez**, Cüneyt: “Alman Karayolları Trafik Kanunu’nda 20 Haziran 2017’de Yapılan Değişiklikler Çerçevesinde Türk/İsviçre Hukuku’nda Araçların Otonomlaştırılmasının İşletenin Sorumluluğuna Etkisi”, İstanbul Hukuk Mecmuası, C: 77, S: 1, 2019, (153-184).
- Petek**, Hasan: İlaç Üreticisinin Hukuki Sorumluluğu, Yetkin Yayınları, Ankara, 2009. *(Kısaltılmışı: 2009)*
- Petek**, Hasan: “Takviye Edici Gıdalar (Özellikle Zayıflatıcı Haplar ve Çaylar) Sebebiyle Meydana Gelen Zararlardan Sorumluluk”, İstanbul Barosu Dergisi, C: 89, S: 6, 2015, (15-54). *(Kısaltılmışı: 2015)*
- Piao**, Jinan/**McDonald**, Mike: “Advanced Driver Assistance Systems from Autonomous to Cooperative Approach”, Transport Reviews, Vol: 28, No: 5, 2008, (659-684).

- Pilgerstorfer**, Marcus J.: European Product Liability, A Comparative Study of “Development Risks” in English and German Law, A thesis submitted to the University of Manchester for the degree of Doctor of Philosophy in the Faculty of Humanities, 2019.
- Polat**, Cemre: “Türk ve Avrupa Birliği Hukukunda Ürün Sorumluluğu”, AÜHFD, C: 70, S: 4, 2021, (973-1041). (*Kısaltılmışı: Ürün Sorumluluğu*)
- Polat**, Cemre: Sözleşme Dışı Sorumluluk Hukukunda Otonom Sistemler, Doktora Tezi, Bilkent Üniversitesi, 2022. (*Kısaltılmışı: Otonom Sistemler*)
- Presutti**, Donald H.: “Products Liability - Strict Liability in Tort - Section 402A of the Restatement (Second) of Torts - Plaintiff’s Burden of Proof”, Duquesne Law Review, Vol: 11(4), 1973, (726-734).
- Probst**, Thomas: “Die Benutzung (teil)autonomer Motorfahrzeuge im Strassenverkehr aus Haftpflichtrechtlicher Sicht/I.-V.” in Thomas Probst and Franz Werro (eds), Strassenverkehrsrechts-Tagung 21.- 22. Juni 2016 (Schulthess 2016), (1-83).
- Prosser**, William L.: “The Assault Upon The Citadel (Strict Liability to the Consumer)”, The Yale Law Journal, Vol: 69, June 1960, N: 7, (1099-1148).
- Rado**, Türkan: Roma Hukuku Dersleri Borçlar Hukuku, Filiz Kitapevi, İstanbul, 2001.
- Rado**, Türkan: “Roma Hukukunda Maldaki Ayıplardan Dolayı Satıcının Mes’uliyeti”, İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası, C: 10, S: 3-4, 1945, (604-619).
- Reid**, Tyler G.R. / **Neish**, Andrew / **Manning**, Brian: Localization & Mapping Requirements for Level 2+ Autonomous Vehicles, Cornell University, (1-17).
- Resnik**, David B./**Andrews**, Suzanne L.: “A precautionary approach to autonomous vehicles”, AI Ethics, 2024 May, Vol: 4(2), (403–418), Author manuscript, (1-27).
- Rosenberger**, Miriam: Die außervertragliche Haftung für automatisierte Fahrzeuge, Auf Grundlage des Achten Gesetzes zur Änderung des StVG, Nomos, 1. Auflage 2022.
- Russel**, Stuart J./**Norvig**, Peter: Artificial Intelligence: A Modern Approach, Pearson, New Jersey, Fourth Edition, 2022.
- Rustad**, Michael L.: “Products Liability for Software Defects In Driverless Cars”, Southern California Interdisciplinary Law Journal, Vol: 32, (171-247).
- Sağlam**, İlyas: 7223 Sayılı Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu’na Göre Üreticinin Sorumluluğu, Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2023.

- Sanlı**, Kerem Cem: “Hukuk ve Ekonomi Perspektifinden Ürün Sorumluluğu Tazminatının Dayandığı Esasın Eleştirisi”, İçinde Ürün Sorumluluğu, Sorumluluk Hukuku Konferansları-I, editörler Yeşim M. Atamer, Başak Baysal, (57-79), İstanbul, Onikilevha, 2022.
- Sanlı**, Kerem Cem/**Atamer**, Yeşim: “Hukuk ve Ekonomi Perspektifinden İmalatçının Kusursuz Sorumluluğuna Dair Bir Değerlendirme”, Prof. Dr. Belgin Erdoğan’a Armağan, Der Yayınları, İstanbul 2011, (769-813).
- Saraç**, Senem: Türk Borçlar Kanunu’nda Tehlike Sorumluluğu, On İki Levha Yayınları, İstanbul, 2013.
- Sarker**, Iqbal H.: “Deep Learning: A Comprehensive Overview on Techniques, Taxonomy, Applications and Research Directions”, Sn Comput. Sci 2, 420, 2021, (1-20).
- Schaub**, Renate: “Interaktion von Mensch Und Maschine: Haftungs-Und Immaterialgüterrechtliche Fragen Bei Eigenständigen Weiterentwicklungen Autonomer Systeme.”, JuristenZeitung, Vol: 72, No: 7, 2017, (342-349).
- Schrader**, Paul: “Haftungsfragen für Schäden beim Einsatz automatisierter Fahrzeuge im Straßenverkehr, DAR 2016, (242-246). (*Kısaltılmışı: DAR 2016*)
- Schrader**, Paul: “Neujustierung der Gefährdungs- und Verschuldenshaftung bei der Fahrzeugautomatisierung”, DAR 2022, (9-13). (*Kısaltılmışı: DAR 2022*)
- Sayın Korkmaz**, Bengi Sermet: “Roma Hukuku’nda Hile Kavramı”, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Temmuz 2017, C:7, S:2, (425-438).
- Sedlmaier**, Felix / **Krzic Bogataj**, Andreja: Die Haftung beim (teil-)autonomen Fahren NJW 2022, (2953-2957).
- Seehafer**, Astrid/**Kohler**, Joel: “Künstliche Intelligenz: Updates für das Produkthaftungsrecht? Mögliche Anpassungen der europäischen Produkthaftungsrichtlinie für neue Technologien”, EuZW 2020, (213-218).
- Serozan**, Rona: “Tüketiciyi Koruma Kanunu Değişikliğinin Artıları Ve Eksileri”, İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası, C: 61, S: 1-2, İstanbul, 2003, (339-356). (*Kısaltılmışı: 2003*)
- Serozan**, Rona: Borçlar Hukuku Özel Bölüm, Oniki Levha Yayınları, İstanbul, 2019. (*Kısaltılmışı: 2019*)

- Singler**, Philipp: “Haftungsprobleme bei autonomen Fahrzeugen”, *Zivilrecht Freilaw* 1/2017, (14-20).
- Sirmen**, A Lâle: “Ürün Sorumluluğu”, *Sorumluluk Hukuku Sempozyumu Bildirileri Kitabı (Tam Metinler)* - 23-24 Haziran 2022, Antalya (Ed. Öğüz, Tufan/Öz, Kerem), İstanbul, 2022, (63-92). (*Kısaltılmışı: Ürün Sorumluluğu*)
- Sirmen**, Lale: *Eşya Hukuku*, Yetkin Yayınları, Ankara, 2020. (*Kısaltılmışı: Eşya Hukuku*)
- Sirmen**, Lale: “Lale Sirmen İle Konu Röportajı”, Hazırlayan Mustafa Kağan Sığırcı, *Tüze Hukuk Dergisi*, S:9, 2021-2022, (9-15). (*Kısaltılmışı: Röportaj*)
- Sosnitza**, Olaf: “Das Internet der Dinge – Herausforderung oder gewohntes Terrain für das Zivilrecht?” *Computer und Recht* 32, S: 11, 2016, (764-772).
- Sparrow**, Robert: “Killer Robots”, *Journal of Applied Philosophy*, Vol: 24, No: 1, 2007, (62-77).
- Spindler**, Gerald: "Different approaches for liability of Artificial Intelligence – Pros and Cons - the New Proposal of the EU Commission on Liability for Defective Products and AI Systems", January 15, 2023, (1-48). (*Kısaltılmışı: Pros and Cons*)
- Spindler**, Gerald: “Roboter, Automation, künstliche Intelligenz, selbst-steuernde Kfz – Braucht das Recht neue Haftungskategorien?”, *CR* 2015, (766-776). (*Kısaltılmışı: Roboter*)
- Steege**, Hans: “Haftung für Künstliche Intelligenz im Straßenverkehr”, *SVR*, 2023, (9-15).
- Stenborg**, Erik: *Localization for Autonomous Vehicles*, Thesis for the Degree of Licentiate of Engineering, Chalmers University of Technology Göteborg, Sweden 2017.
- Strahm**, Lacey: *The Constitutionality of Algorithmic Decision Systems Output in Light of the Probable Cause Requirement of the Fourth Amendment*, Columbia College, Columbia University American Studies, Senior Thesis, 2020.
- Stöber**, Michael / **Möller**, Annelie / **Willmer**, Dominik: “Das Gesetz zum autonomen Fahren und seine Auswirkungen auf die zivilrechtliche Haftung im Straßenverkehr”, *NZV*, 2024, (117-124).
- Schwartz**, Victor E. / Mahshigian, Liberty: “A Permanent Solution for Product Liability Crises: Uniform Federal Tort Law Standards”, *Denver Law Review*, Vol: 64(4), 1988, (685-702).
- Surden**, Harry: “Machine Learning and Law”, *Washington Law Review*, C: 89, S: 1, 2014, (87-115).

- Sütfeld**, Leon R./**Gast**, Richard/**König**, Peter/**Pipa**, Gordon: “Using Virtual Reality to Assess Ethical Decisions in Road Traffic Scenarios: Applicability of Value-of-Life-Based Models and Influences of Time Pressure”, *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 2017, (1-13).
- Tandoğan**, Haluk: *Kusura Dayanmayan Sözleşme Dışı Sorumluluk Hukuku*, Turhan Kitabevi, Ankara, 1981. (*Kısaltılmışı: 1981*)
- Tandoğan**, Haluk: *Türk Mes’uliyet Hukuku (Akit Dışı ve Akdî Mes’uliyet)*, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2010. (*Kısaltılmışı: 2010*)
- Tanrıbilir**, Feriha Bilge: “Milletlerarası Özel Hukukta Ürün Sorumluluğuna İlişkin Kurallara Genel Bakış”, *Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Sorumluluk ve Tazminat Hukuku Sempozyumu*, 28-29 Mayıs 2009, (263-294).
- Tarman**, Zeynep Derya: “Türk Hukukunda İmalatçının Sorumluluğuna Genel Bir Bakış”, *İÜHFM*, C: 65, S: 2, 2007, (299-316).
- Taşkent**, Savaş: “Yapımcının Sorumluluğu”, *İstanbul Barosu Dergisi*, C: 47, S: 11-12, 1973, (1201-1211).
- Taştan**, Yahya/**Kaymaz**, Habib: “Otonom Araçların Yaygınlaşmasının Önündeki Zorluklar”, *International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences*, 2021, C: 33(2), (195-209).
- Tekelioğlu**, Numan: “Sorumsuzluk Anlaşmalarına İlişkin Bir Yargıtay Kararı İncelemesi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, C: 6, S: 1-2, 2016, (1-34).
- Thomson**, Judith Jarvis: “The Trolley Problem”, *94 Yale Law Journal*, 1985, (1395-1415).
- Thrun**, Sebastian: “Toward Robotic Cars”, *Communications of the ACM*, Vol: 53, No: 4, 2010, (99-106).
- Tiftik**, Mustafa: *Tehlike Sorumluluklarının Genel Kural ile Düzenlenmesi Sorunu*, Yetkin Yayınları, Ankara, 2005.
- Tiryaki**, Betül: “Avrupa Konseyi’nin 25.7.1985 Tarihli Direktifi’ne Göre Üreticinin Sorumluluğunun Şartları ve Tüketicinin Korunması Mevzuatı ile Mukayesesi”, *AÜHFD*, C:55, S: 2, 2006, (229-248). (*Kısaltılmışı: 2006*)
- Tiryaki**, Betül: *Tüketicinin Korunması Hukuku Açısından Ayıplı Hizmetten Doğan Sorumluluk*, Yetkin Yayınları, Ankara, 2007. (*Kısaltılmışı: 2007*)

- Traynor**, Roger J.: “Escola v. Coca Cola Bottling Co.”, University of California, Hastings College of the Law UC Hastings Scholarship Repository, 1944, (453-468).
- Tunçomağ**, Kenan: Türk Borçlar Hukuku I. Cilt Genel Hükümler, Sermet Matbaası, 1976, İstanbul.
- Turing**, Alan: “Computing Machinery and Intelligence”, Mind, 1950, Vol: 59, No: 236, (433-460).
- Türkmen**, Ahmet: “6098 Sayılı Türk Borçlar Kanununa Göre Organizasyon Sorumluluğu (TBK M. 66/III)”, İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası, C: 70, S: 2, 2012, (257-284).
- Tüzüner**, Özlem: “Ürün Sorumluluğunda Zarar ve Tazminat Miktarının Sınırlandırılması”, Akit Dışı Kusursuz Sorumlulukta Bedensel Zararlar (Uluslararası Kongre), Ankara 2018, Türkiye Barosu birliği Yayınları, (834-883).
- Twigg-Flesner**, Christian: Guiding Principles for Updating the Product Liability Directive for the Digital Age, ELI Innovation Paper Series, Pilot Innovation Paper, European Law Institute (ELI).
- Umar Zakir**, Abdul Hamid / **Mehndiratta**, Mohit / **Adali**, Erkan: “Adopting Aviation Safety Knowledge into the Discussions of Safe Implementation of Connected and Autonomous Road Vehicles” (2021) SAE Technical Papers (SAE WCX Digital Summit), (1-10).
- Ünal**, Akın / **Kalkan**, Arif: “Türk Hukukunda Ürün Sorumluluğu Üzerine Olan ve Olması Gereken Hukuka Dair Genel Düşünceler”, TAAD, S: 39, 2019, (45-82).
- Ünlütepe**, Mustafa: Organizasyon Sorumluluğu, Legal Yayıncılık, İstanbul 2016. (*Kısaltılmışı: 2016*)
- Ünlütepe**, Mustafa: “Organizasyon Sorumluluğu (TBK m. 66/III) Ve Tehlike Sorumluluğu (TBK m. 71) İlişkisinin Değerlendirilmesi”, Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C:12, S: 2, 2017, (1-42). (*Kısaltılmışı: 2017*)
- Vandall**, Frank J.: “Constructing a Roof Before the Foundation Is Prepared: The Restatement (Third) of Torts: Products Liability, Section 2(b) Design Defect”, University of Michigan Journal of Law Reform, Vol: 30(2-3), 1997, (261-279).
- Veltins**, Michael A.: “The New Law of Product Liability in the Federal Republic of Germany”, 3 Transnat'l Law, 1990, (83-100).

- Vladeck**, David C.: “Machines Without Principals: Liability Rules and Artificial Intelligence”, Vol: 89, Washington Law Review, 2014, (117-150).
- von Bodungen**, Benjamin: “Zivilrechtliche Haftung beim Einsatz künstlicher Intelligenz im autonomen Straßenverkehr von morgen – Geltendes Recht und Reformbestrebungen auf EU-Ebene”, SVR 2022, (1-6). (SVR 2022)
- von Bodungen**, Benjamin/**Hoffmann**, Martin: “Autonomes Fahren - Haftungsverschiebung entlang der Supply Chain? (2. Teil)”, NZV 2016, (503-509).
- von Bodungen**, Benjamin/**Hoffmann**, Martin: “Hoch- und vollautomatisiertes Fahren ante portas – Auswirkungen des 8. StVG-Änderungsgesetzes auf die Herstellerhaftung”, NZV 2018, (97-102).
- Wagner**, Bernardo: “Technik autonomer Fahrzeuge. Eine Einführung”, in: Bernd H. Oppermann/Jutta Stender-Vorwachs (Hrsg.), Autonomes Fahren, Rechtsfolgen, Rechtsprobleme, technische Grundlagen, München: C.H.Beck, 2017, (1-32). (*Kısaltılmışı: Wagner, B.*)
- Wagner**, Gerhard: “Produkthaftung für autonome Systeme”, Archiv für die civilistische Praxis (AcP), C. 217, 2017, (707-765). (*Kısaltılmışı: AcP 2017*).
- Wagner**, Gerhard: “Produkthaftung für autonome Fahrzeuge – die zweite Spur der Straßenverkehrshaftung”, NJW 2023, (1313-1319). (*Kısaltılmışı: NJW 2023*).
- Wees**, Kiliaan van / **Brookhuis**, Karel: “Product Liability for ADAS; Legal and Human Factors Perspectives”, EJTIR, Vol: 5, No:4, 2005, (357-372).
- Wende**, Susanne: “§ 4 Haftungsfragen bei vernetzten und autonomen Systemen”, in: Thomas Sassenberg / Tobias Faber (Hrsg.), Rechtshandbuch Industrie 4.0 und Internet of Things, 2. Aufl., München: C.H.BECK 2020.
- Wendt**, Janine/**Oberländer**, Marcel: “Produkt- und Produzentenhaftung bei selbstständig veränderlichen Systemen”, InTeR 2/16, (58-65).
- Wilhelm**, Ulf/**Ebel**, Susanne/**Weitzel**, Alexander: “Funktionale Sicherheit und ISO 26262”, in Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, ed. Hermann Winner vd., 3. Aufl., Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015, (85-103).
- Will**, Martin: “I. Verkehrsvorschriften (§ 1 - § 6g)”, in: BeckOK Straßenverkehrsrecht, edit. Jens Dötsch vd., 14. Aufl. (München: C.H.BECK, 2022).

- Wuyts**, Daily: “The Product Liability Directive – More than two Decades of Defective Products in Europe”, *Journal of European Tort Law*, Vol: 5, 2014, (1-34).
- Yağcıoğlu**, Ali Haydar: Haksız Fiil Sebebiyle Aynı Zarardan Birden Fazla Kimsenin Müteselsil Sorumluluğu, Adalet Yayınevi, Ankara, 2014.
- Yasan Tepetaş**, Candan: İmalatçının Sorumluluğu ve Uygulanacak Hukuk, Oniki Levha Yayınları, 2021.
- Yavuz**, Cevdet: “Türk Borçlar Kanunu Tasarısı’na Göre “Kusursuz Sorumluluk” Halleri ve İlkeleri”, *Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi*, C: 14, S: 4, 2008, (29-61). (*Kısaltılmışı: 2008*)
- Yavuz**, Cevdet: “Tüketicinin Korunması Bakımından İmalatçının (Ürün) Sorumluluğu”, Prof. Dr. Mustafa Dural’a Armağan, Filiz Kitabevi, İstanbul, 2013, (1316-1332). (*Kısaltılmışı: 2013*)
- Yavuz**, Levent: “Amerika Birleşik Devletleri’nde Tüketicinin Korunması”, *Yargıtay Dergisi*, Ocak-Nisan, 1997, S: 1-2, (171-177).
- Yazıcı**, Ayşe Nur Merve: Otonom Aracın Sebep Olduğu Zararlardan Üreticinin Kusursuz Sorumluluğu, Adalet Yayınevi, Ankara, 2023.
- Yazıcı Çakmak**, Ayşe Nur Merve: “Ürün Güvenliği Ve Teknik Düzenlemeler Kanunu (ÜGTDK) Kapsamında Sorumlu Kişilerin Kim Olduğu Sorunu”, *Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, C: 32, S: 4, 2024, (2611-2659).
- Yazıcılar**, Taha Tarık: Otonom Araçların Kullanımından Doğan Cezai Sorumluluk, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2021.
- Yetim**, Servet: “Sürücüsüz Araçlar ve Getirdiği/Getireceği Hukuki Sorunlar”, *Ankara Barosu Dergisi*, S. 1, Ocak 2016, (127-184).
- Yıldırım**, Mustafa Fadıl: “Genetiği Değiştirilmiş Ürünlerden Sorumluluk”, *Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Sorumluluk ve Tazminat Hukuku Sempozyumu*, 28-29 Mayıs 2009, (233-262). (*Kısaltılmışı: Genetik*)
- Yıldırım**, Mustafa Fadıl: “Türk Hukukunda İlaç Üreticisinin İlaçın Ayıplarından Sorumluluğu”, *İlaç Hukuku I. Sağlık Hukuku Sempozyumu* 8-9 Mayıs 2009, *Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayınları*, Kayseri, 2009, (19-36). (*Kısaltılmışı: İlaç Üreticisi*)
- Yıldırım**, Mustafa Fadıl: Standart Bilgisayar Program Devir Sözleşmeleri (Paket Yazılım Sözleşmeleri), İstanbul, 1999. (*Kısaltılmışı: Yazılım Sözleşmeleri*)

Yılmaz, Süleyman: “Türk Borçlar Kanunu Tasarısında Sebep Sorumluluklarına İlişkin Yeni Hükümler”, Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C: 59, S: 3, Ankara, 2010, (551-578).

Zech, Herbert: “Künstliche Intelligenz und Haftungsfragen”, Zeitschrift für die gesamte Privatrechtswissenschaft 2 (2019), (198-219). (*Kısaltılmışı: Künstliche Intelligenz*)

Zech, Herbert: “Zivilrechtliche Haftung für den Einsatz von Robotern - Zuweisung von Automatisierungs- und Autonomierisiken”, (163-204). (*Kısaltılmışı: Zivilrechtliche Haftung*)

Zevkliler, Aydın / **Aydoğdu**, Murat: Tüketicinin Korunması Hukuku, Seçkin Yayıncılık, Mart 2004.



İNTERNET KAYNAKLARI

A Brief History of Autonomous Vehicles from Renaissance to Reality, <https://www.mobileye.com/blog/history-autonomous-vehicles-renaissance-to-reality/>

Ackerman, Evan: Self-Driving Cars Were Just Around the Corner in 1960 RCA engineers envisioned automated electronic highways by 1975, 31 Aug 2016, <https://spectrum.ieee.org/selfdriving-cars-were-just-around-the-cornerin-1960>

Amendment proposal to the 1968 Convention on Road Traffic, United Nations, <https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2020/wp1/ECE-TRANS-WP1-2020-1e.pdf>

Annexes to the Communication From the Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Commission work programme 2025 COM(2025) 45 final, Annexes 1 to 5, Moving forward together: A Bolder, Simpler, Faster Union, Annex IV: Withdrawals, https://commission.europa.eu/document/download/7617998c-86e6-4a74-b33c-249e8a7938cd_en?filename=COM_2025_45_1_annexes_EN.pdf

Artificial Intelligence Liability Directive, Briefing, EU Legislation in Progress, s. 1, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/739342/EPRS_BRI\(2023\)739342_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/739342/EPRS_BRI(2023)739342_EN.pdf)

Automated vehicles in the EU, European Parliament, [Briefing European Parliamentary Research Service](#)

Autonomous Vehicles, Self-Driving Vehicles Enacted Legislation, <https://www.ncsl.org/transportation/autonomous-vehicles>

Avrupa Birliği, Yapay Zekâ Hakkında Uyumlaştırılmış Kurallar Getiren ve Bazı Birlik Yasama Tasarruflarını Değiştiren (AB) 2024/1689 Sayılı Tüzük, *(AB 2024/1689 Sayılı Tüzük)*, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401689

BAST, [BAST - Forschung kompakt - Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung](#).

BAST, Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Fahrzeugtechnik Heft F 83, <https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/541/file/F83.pdf>

BAST, Assisted Mode, https://www.bast.de/EN/Automotive_Engineering/Subjects/F4-user-communication/assistierter-modus.html?nn=1844934

BAST, Autonomous Mode, https://www.bast.de/EN/Automotive_Engineering/Subjects/F4-user-communication/autonomer-modus.html?nn=1844934

BAST, Legal Consequences of an Increase in Vehicle Automation, Fachveröffentlichung der Bundesanstalt für Straßenwesen, (*Legal Consequences*), https://www.bast.de/DE/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/Fahrzeugtechnik/Downloads-Links/F-legal%20consequences.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Berk, Brett: The Untold History of the First Driverless Car Crash Part, <https://www.thedrive.com/vintage/6797/the-untold-history-of-the-first-driverless-car-crash-part-1>

Boudette, Neal E.: “Tesla’s Autopilot Technology Faces Fresh Scrutiny”, The New York Times, <https://www.nytimes.com/2021/03/23/business/teslas-autopilot-safety-investigations.html>

Bunkley, Nick: Tesla told Autopilot trainers to ignore ‘no turn on red’ signs, report says, <https://www.autonews.com/regulation-safety/tesla-wanted-autopilot-ignore-no-turn-red-report-says/>

Cardinal, Ethan: Tesla Autopilot staff told to disregard road rules – report, <https://www.drive.com.au/news/tesla-autopilot-staff-told-disregard-rules/>

Carnegie Mellon University, Navlab: The Carnegie Mellon University Navigation Laboratory, <https://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/alv/www/>

Collision Between Vehicle Controlled by Developmental Automated Driving System and Pedestrian Tempe, Arizona March 18, 2018, Accident Report NTSB/HAR-19/03 PB2019-101402, National Transportation Safety Board, <https://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Reports/HAR1903.pdf>

Copeland, B.J.: “Artificial Intelligence”, Encyclopedia Britannica, <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>

Council of Europe, Unboxing Artificial Intelligence: 10 Steps to Protect Human Rights, 2019, <https://ccdcoe.org/uploads/2019/09/CoE-1905-Recommendation-on-AI-and-human-rights-1.pdf>.

Cybersecurity and data privacy, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573902/EPRS_BRI\(2016\)573902_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573902/EPRS_BRI(2016)573902_EN.pdf)

DARPA (The Defense Advanced Research Projects Agency), <https://www.darpa.mil/about>

DARPA, DARPA Announces Third Grand Challenge: Urban Challenge Moves to the City, 1 May1s 2006,

https://web.archive.org/web/20071031020921/http://www.darpa.mil/grandchallenge/docs/urb_challenge_announce.pdf

Death of Elaine Herzberg, https://en.wikipedia.org/wiki/Death_of_Elaine_Herzberg

Dışişleri Bakanlığı AB Başkanlığı, https://www.ab.gov.tr/ab-yapay-zeka-yasasi-yayimlandi_53836.html

Deutscher Bundestag – 19. Wahlperiode, Drucksache 19/27439, [Drucksache 19/27439](#)

Deutscher Bundestag - 18. Wahlperiode, Drucksache 18/11300, <https://dserver.bundestag.de/btd/18/113/1811300.pdf>

Digiose, Nicole: Throwback Tech: Self-driving cars were a thing, in the 1950s, <https://www.electronicproducts.com/throwback-tech-self-driving-cars-were-a-thing-in-the-1950s/>

European Law Institute (ELI), European Commission's Proposal for a Revised Product Liability Directive, Feedback of the European Law Institute. (*Kısaltılmışı: ELI*), https://www.europeanlawinstitute.eu/fileadmin/user_upload/p_eli/Publications/ELI_Feedback_on_the_EC_Proposal_for_a_Revised_Product_Liability_Directive.pdf

Engelking, Carl: The 'Driverless' Car Era Began More Than 90 Years Ago, <https://www.urbanismnext.org/resources/the-driverless-car-era-began-more-than-90-years-ago>

Ethik-Kommission Automatisiertes und Vernetztes Fahren, Bericht Juni 2017, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (*Kısaltması: Ethik-Kommission*) https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile

EU AI Act - What are the obligations for the limited-risk AI systems, <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=68bb1057-cf61-4d48-bc50-f7e010581cba>

Explanatory Memorandum, 11/76. <http://aei.pitt.edu/4573/1/4573.pdf>

Evaluation of Council Directive 85/374/EEC on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States concerning liability for defective products, Final report, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d4e3e1f5-526c-11e8-be1d01aa75ed71a1/language-en>

Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln (Arzneimittelgesetz – AMG), https://www.gesetze-im-internet.de/amg_1976/BJNR024480976.html

Güçlütürk, Osman Gazi / Vural, Bahadır: Driving Innovation: Navigating the EU AI Act's Impact on Autonomous Vehicles, <https://www.holistica.com/blog/driving-innovation-navigating-eu-ai-acts-impact-on-autonomous-vehicles>.

Hodbay, Simon: The Guardian, Driverless Cars: Applying Existing Laws to Innovative Technologies Won't Work, <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2015/jan/26/driverless-cars-existing-laws-technology>

International Standard, ISO 21448, First edition, 2022-06, Road vehicles — Safety of the intended functionality, Véhicules routiers — Sécurité de la fonction attendue, <https://https.gooees.com/data/www.fusaaspice.com.cn/static/upload/file/20240912/1726108615198033.pdf>

Klein, Daniel: (2018, December 19), Mighty Mouse, <https://www.technologyreview.com/2018/12/19/138508/mighty-mouse/>

Kokane, Prashant: Opinion: How Functional Safety Is Critical In Autonomous Driving System Development, <https://auto.economictimes.indiatimes.com/news/auto-technology/opinion-how-functional-safety-is-critical-in-autonomous-driving-system-development/89592092>

Legislative Train Schedule, European Parliament, AI liability directive, <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-europe-fit-for-the-digital-age/file-ai-liability-directive>

LIDAR, <https://en.wikipedia.org/wiki/Lidar>

Lindland, John: Feature: The basis of ISO 26262 Road Vehicle Functional Safety – designing for functional safety, [FEATURE: The basis of ISO 26262 Road Vehicle Functional Safety – designing for functional safety | ADAS & Autonomous Vehicle International](https://www.adas-international.com/feature-the-basis-of-iso-26262-road-vehicle-functional-safety-designing-for-functional-safety)

Löfling, Nils: Impact of the EU's AI Act proposal on automated and autonomous vehicles, <https://www.twobirds.com/en/insights/2023/global/impact-of-the-eus-ai-act-proposal-on-automated-and-autonomous-vehicles>

Motorlu Araçlar ve Römorkları İle Bunların Aksam, Sistem Ve Ayrı Teknik Ünitelerinin Tip Onayı Ve Piyasa Gözetimi ve Denetimi Hakkında Yönetmelik (AB/2018/858), <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/yonetmelik/7.5.34455.pdf>

Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunlar için Tasarlanan Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerin Genel Güvenliği ve Korunmasız Karayolu Kullanıcılarının ve Yolcuların Korunması ile İlgili Tip Onayı Yönetmeliği (AB/2019/2144), <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/yonetmelik/7.5.34512.pdf>

Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik (AB/2022/1426), <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/yonetmelik/7.5.41078.pdf> (Erişim Tarihi: 03.02.2024)

National Artificial Intelligence Initiative Act of 2020, <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/6216/text#toc-H41B3DA72782B491EA6B81C74BB00E5C0>.

National Highway Traffic Safety Administration, Preliminary Statement of Policy Concerning Automated vehicles, Washington, DC, 03 Mayıs 2013, https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/documents/automated_vehicles_policy.pdf

National Highway Traffic Safety Administration, Preliminary Statement of Policy Concerning Automated vehicles, Washington, DC, 03 Mayıs 2013, http://www.nhtsa.gov/staticfiles/rulemaking/pdf/Automated_Vehicles_Policy.pdf.

Newly Released Estimates Show Traffic Fatalities Reached a 16-Year High in 2021, NHTSA, <https://www.nhtsa.gov/press-releases/early-estimate-2021-traffic-fatalities>

NHTSA, Automated Vehicles for Safety, <https://www.nhtsa.gov/vehicle-safety/automated-vehicles-safety>

Partially autonomous cars forecast to comprise 10% of new vehicle sales by 2030, <https://www.goldmansachs.com/insights/articles/partially-autonomous-cars-forecast-to-comprise-10-percent-of-new-vehicle-sales-by-2030>

Patwardhan, Yutika: Cruising towards safer autonomous vehicles, <https://www.tcs.com/insights/blogs/autonomous-vehicles-functional-safety-standards>.

Paul, Ian: Google's Self-Driving Car Licensed to Hit Nevada Streets, https://www.pcworld.com/article/464340/googles_self_driving_car_licensed_to_hit_nevada_streets.html

Petroski, Henry: The Road Ahead, American Scientist, <https://www.americanscientist.org/article/the-road-ahead>

Regulation (EU) 2018/858 of The European Parliament and of The Council, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/858/oj/eng>

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

Report of the sixty-eighth session of the Working Party on Road Traffic Safety, United Nations, Economic and Social Council, <https://unece.org/DAM/trans/doc/2014/wp1/ECE-TRANS-WP1-145e.pdf>

Report: Privity of Contract and Third Party Rights, Law Reform Commission, February 2008. <https://www.lawreform.ie/fileupload/Reports/Report%20Privity.pdf>

Rowe, Sarah: Testing functional safety for autonomous vehicles, [Testing functional safety for autonomous vehicles - NovAtel Blog](#)

SAE, Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles J3016_202104, https://www.sae.org/standards/content/j3016_202104/

Self-Driving Cars Just Around the Corner: 1958, 1969 and 2016, <https://infostory.com/2016/09/14/self-driving-cars-just-around-the-corner-1958-1969-and-2016/>

Self-Propelled Cart, <https://web.archive.org/web/20120110042753/http://www.da-vinci-inventions.com/self-propelled-cart.aspx>

Straßenverkehrsgesetz (StVG), <https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/>

Taller, Hanna: ISO 26262 vs. SOTIF (ISO/PAS 21448): What's the Difference? <https://www.ptc.com/en/blogs/alm/iso-26262-vs-sotif-iso-pas-21448-whats-the-difference>

Tam Otonom Araçların Otonom Sürüş Sistemine İlişkin Motorlu Araçların Tip Onayı Hakkında Yönetmelik (AB/2022/1426), <https://www.mondaq.com/turkey/new-technology/1558584/tam-otonom-ara%C3%A7lar%C4%B1n-otonom-s%C3%BCr%C3%BC%C5%9F-sistemine-ili%C5%9Fkin-motorlu-ara%C3%A7lar%C4%B1n-tip-onay%C4%B1-hakk%C4%B1nda-y%C3%B6netmelik-ab20221426>

T.C. Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı, https://www.ab.gov.tr/ab-yapay-zeka-yasasi-yayimlandi_53836.html

The European Commission's High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, A Definition of AI: Main Capabilities and Scientific Disciplines Definition, Developed for the purpose of the deliverables of the High-Level Expert Group on AI, European Commission, https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/ai_hleg_definition_of_ai_18_december_1.pdf.

The Washington Post, A Waymo safety driver collided with a motorcyclist. The company says a self-driving minivan would have done better, <https://www.washingtonpost.com/technology/2018/11/06/waymo-safety-driver-collides-with-motorcyclist-company-says-self-driving-minivan-would-have-done-better/>

Third report on the application of Council Directive on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States concerning liability for defective products”, Brüksel, 14.9.2006, COM (2006) 496 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52006DC0496>

Türk Dil Kurumu Sözlükleri, Güncel Türkçe Sözlük, <https://sozluk.gov.tr/>

Türkiye İstatistik Kurumu, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-Istatistikleri-2023-53479>.

Türkiye Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi: 2021-2025, <https://cbddo.gov.tr/SharedFolderServer/Genel/File/TR-UlusalYZStratejisi2021-2025.pdf>

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

Verordnung zur Genehmigung und zum Betrieb von Kraftfahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion in festgelegten Betriebsbereichen (Autonome-Fahrzeuge-Genehmigungs-und-Betriebs-Verordnung-AFGBV), <https://www.gesetze-im-internet.de/afgbv/BJNR098610022.html>

Waymo Launches World's First Robotaxi Service Without Safety Drivers, <https://www.therobotreport.com/rbr50-company-2021/waymo/#:~:text=In%20October%202020%2C%20Waymo%20opened,Gilbert%2C%20Mesa%2C%20and%20Tempe>.

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

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401689

https://rodsmith.nz/wp-content/uploads/Lighthill_1973_Report.pdf

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Ariadne>

https://en.wikipedia.org/wiki/Big_data

<https://tr.wikipedia.org/wiki/DARPA>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_Blue_\(chess_computer\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_Blue_(chess_computer))

<https://www.ibm.com/think/topics/neural-networks>

<https://www.britannica.com/dictionary/autonomous>

https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving_car

<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>

<https://www.lockheedmartin.com/en-us/news/features/history/alv.html>

[https://en.wikipedia.org/wiki/DARPA_Grand_Challenge_\(2005\)](https://en.wikipedia.org/wiki/DARPA_Grand_Challenge_(2005))

<https://www.kaliskleiman.com/news/first-death-in-semi-autonomous-car/>

<https://www.craftlawfirm.com/autonomous-vehicle-accidents-2019-2024-crash-data/#total-accidents>

<https://www.abc15.com/news/region-southeast-valley/tempe/tempe-police-self-driving-uber-vehicle-involved-in-car-accident-no-injuries>

<https://www.digitaltrends.com/cars/solid-state-lidar-for-self-driving-cars/>

<https://flyguys.com/advantages-disadvantages-lidar-technology/>

<https://www.aeye.ai/blog/elon-musk-is-right-lidar-is-a-crutch/>

<https://www.webtekno.com/tesla-lidar-bulunmamasinin-dezavantajlari-h156999.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=IQJL3htsDyQ>

<https://www.digitaltrends.com/cars/solid-state-lidar-for-self-driving-cars/>

<https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:21448:ed-1:v1:en>

<https://www.sae.org/news/2019/01/sae-updates-j3016-automated-driving-graphic>

<https://www.vda.de/de>

https://www.bast.de/DE/Home/home_node.html

<https://www.adac.de/>

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

<https://www.tesla.com/ownersmanual>

<https://www.caranddriver.com/news/a62586657/every-hands-free-driving-system-2024/>

<https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/autonomes-fahren/grundlagen/autonomes-fahren-5-stufen>

https://www.kba.de/EN/Themen_en/Marktueberwachung_en/Produktpruefungen_en/AutomatisiertesAutonomesFahren_en/Automatisierungsstufen_en/Automatisierungsstufen_node_en.html

https://treaties.un.org/Pages/ViewDetailsIII.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-19&chapter=11&Temp=mtdsg3&lang=en#EndDec

https://www.gesetze-im-internet.de/stvg/_1e.html

<https://sites.la.utexas.edu/judpro/files/2016/02/Winterbottom-v.pdf>

[Thomas v. Winchester, 1852 - Historical Society of the New York Courts \(nycourts.gov\)](#)
[EastonILSTortsThomas and wife against WinchesterF16.pdf \(ubalt.edu\)](#)

<https://www.courtlistener.com/opinion/3616523/macpherson-v-buick-motor-co.>

<https://www.scribd.com/document/318406631/B-F-Goodrich-Company-a-Corporation-v-Kathleen-Hammond-Administratrix-of-the-Estates-of-Adrien-Earl-Hammond-and-Berneice-L-Hammond-Kathleen-Hammon>

<https://opencasebook.org/casebooks/477-contracts-casebook-digital-version/resources/4.2.1-henningsen-v-bloomfield-motors-inc/>
<https://law.justia.com/cases/new-jersey/supreme-court/1960/32-n-j-358-0.html>

[About ALI | American Law Institute](#)

<https://www.ab.gov.tr/p.php?e=105>

<https://netaffair.org/documents/1957-rome-treaty.pdf>

<https://www.coe.int/en/web/Conventions/full-list?module=treaty-detail&treatynum=091>

<https://www.craftlawfirm.com/autonomous-vehicle-accidents-2019-2024-crash-data/#:~:text=Autonomous%20vehicle%20companies%20are%20required,473%20in%202024%20so%20far.>

https://en.wikipedia.org/wiki/Death_of_Elaine_Herzberg

<https://www.donanimhaber.com/Olumlu-Uber-kazasindan-sok-rapor-Otonom-arac-yayayi-algiladi-fakat-gormezden-geldi--99629>

<https://www.craftlawfirm.com/autonomous-vehicle-accidents-2019-2024-crash-data/#:~:text=Autonomous%20vehicle%20companies%20are%20required,473%20in%202024%20so%20far>

<https://www.singletonschreiber.com/theblog/schreiber-siminou-lead-lawsuit-against-tesla-as-self-driving-death-toll-on-the-rise>

<https://edition.cnn.com/2021/04/19/business/tesla-fatal-crash-no-one-in-drivers-seat/index.html>

<https://www.reuters.com/business/autos-transportation/tesla-cuts-price-full-self-driving-software-by-third-8000-2024-04-21/>

<https://www.techinside.com/otonom-araclar-insan-suruculerden-daha-guvenli/>

https://www.tesla.com/tr_tr/support/autopilot

<https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/336591/time-names-volvo-ex90-driver-understanding-system-one-of-2024s-best-inventions>

<https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/304020/your-volvo-car-will-understand-you-when-youre-not-at-your-best-and-step-in-when-you-need-support>

<https://webrazzi.com/2022/09/26/volvo-alkollu-arac-tespit/>

<https://www.volvocars.com/tr/support/car/s90/article/1b124e7d95b6d7b9c0a8015139b2bb2b>

https://www.tesla.com/ownersmanual/modely/tr_tr/GUID-A701F7DC-875C-4491-BC84-605A77EA152C.html

<https://www.webtekno.com/tesla-fsd-kavsakta-kaynak-yapti-h144502.html>

https://www.tesla.com/ownersmanual/modely/tr_tr/GUID-A701F7DC-875C-4491-BC84-605A77EA152C.html

https://en.wikipedia.org/wiki/Trolley_problem