



**T.C.
İÇİŞLERİ BAKANLIĞI
JANDARMA VE SAHİL GÜVENLİK AKADEMİSİ
GÜVENLİK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SUÇ ARAŞTIRMALARI ANA BİLİM DALI**

**OTONOM SİLAH SİSTEMLERİNDEN KAYNAKLANAN
SAVAŞ SUÇLARINDA CEZAİ SORUMLULUK**

HAZIRLAYAN

ALPER ASLAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EYLÜL 2023



T.C.
İÇİŞLERİ BAKANLIĞI
JANDARMA VE SAHİL GÜVENLİK AKADEMİSİ
GÜVENLİK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OTONOM SİLAH SİSTEMLERİNDEN KAYNAKLANAN SAVAŞ
SUÇLARINDA CEZAI SORUMLULUK

YÜKSEK LİSANS TEZİ
SUÇ ARAŞTIRMALARI ANA BİLİM DALI

HAZIRLAYAN
Alper ASLAN

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Gökhan İbrahim ÖĞÜNÇ

ANKARA-2023
“Her Hakkı Saklıdır”

Alper ASLAN tarafından hazırlanan ‘‘Otonom Silah Sistemlerinden Kaynaklanan Savaş Suçlarında Cezai Sorumluluk’’ adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OYBİRLİĞİ ile Jandarma ve Sahil Güvenlik Akademisi Güvenlik Bilimleri Enstitüsü Suç Araştırmaları Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan (Danışman): Prof. Dr. Gökhan İbrahim ÖĞÜNÇ

JSGA, Kriminalistik Ana Bilim Dalı

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans olduğunu onaylıyorum.

Üye: Doç. Dr. Naci AKDEMİR

JSGA, Kriminalistik Ana Bilim Dalı

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans olduğunu onaylıyorum.

Üye: Doç. Dr. Bleda Rıza KURTDARCAN

Galatasaray Üniversitesi, Milletlerarası Kamu Hukuku Ana Bilim Dalı

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi: 21/09/2023

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Doç. Dr. Naci Akdemir

J.Alb.

Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Jandarma ve Sahil Güvenlik Akademisi Güvenlik Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Alper ASLAN

21/09/2023

T.C.
İÇİŞLERİ BAKANLIĞI
JANDARMA VE SAHİL GÜVENLİK AKADEMİSİ
GÜVENLİK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OTONOM SİLAH SİSTEMLERİNDEN KAYNAKLANAN SAVAŞ SUÇLARINDA CEZAI
SORUMLULUK
(Yüksek Lisans Tezi)

Alper ASLAN

Eylül 2023

ÖZET

Yapay zekâ ve diğer bilimlerin etkileşiminden doğan otonom silah sistemleri yalnızca siyasetin değil aynı zamanda hukukun da gündemini etkilemektedir. Cephede hızla yayılan modern teknoloji, hukukta yeni tartışmalar ve boşluklar yaratmaktadır. Bu tez; otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında cezai sorumluluk açısından oluşan boşlukların ifade edilmesi ve bu boşlukları doldurmak adına sunulan güncel önerilerin irdelenerek yeni bir öneri getirilmesi amacını gütmektedir. Birinci bölümde; otonom silah sistemlerinin bazı temel unsurlarına yer verilmekte; yapay zekâ, nesnelerin internet ve makine öğrenmesi gibi kavramlar açıklanmaktadır. İkinci bölümde otonom silah sistemleri tanımlanmakta, tasnif edilmekte ve insansız silah sistemleri ile farklarına değinilerek geliştirilmelerini savunan ya da eleştiren fikirler özetlenmektedir. Üçüncü bölümde; savaş hukukuna ve savaş suçlarına değinilmekte, hangi eylemlerin savaş suçuna sebebiyet vereceği açıklanarak savaş hukukunun temel ilkeleri bağlamında otonom silah sistemlerinin konumu incelenmektedir. Son bölümde ise; otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında kimin ya da kimlerin sorumlu tutulabileceği tartışılmaktadır. Aynı zamanda uluslararası hukuka da teması gerektiren bu soru, üzerinde müşterek bir cevabın veya antlaşmanın bulunmadığı güncel bir boşluktur. Ancak insanlığın binlerce yıl boyunca gereksinim duyduğu “sorumlu tutmak” ihtiyacı, tüm zorluklara rağmen bu soruya yanıt bulma uğraşını durdurmamıştır. Bu çalışmada otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında kimlerin sorumlu tutulabileceğine yönelik düşünceler tartışılarak yeni çözüm önerilerinde bulunmaktadır.

Bilim Kodu : 113801
Anahtar Kelimeler : Yapay Zekâ, Otonom Silah Sistemleri, Savaş Hukuku, Savaş Suçları, Sorumluluk
Sayfa Adedi : 293
Tez Danışmanı : Prof.Dr.Gökhan İbrahim ÖĞÜNÇ

T.R.
MINISTRY OF INTERIOR
GENDARMERIE AND COAST GUARD ACADEMY
SECURITY SCIENCES INSTITUTE

CRIMINAL LIABILITY FOR WAR CRIMES ARISING FROM
AUTONOMOUS WEAPON SYSTEMS
(Master Thesis)

Alper ASLAN

September 2023

ABSTRACT

The interaction between artificial intelligence and other sciences has given rise to autonomous weapon systems, which are affecting not only politics but also the agenda of law. The rapid spread of modern technology on the battlefield is creating new debates and gaps in the legal field. This thesis aims to address the gaps in criminal responsibility for war crimes arising from autonomous weapon systems and to propose a new solution by examining current proposals. In the first chapter, some fundamental aspects of autonomous weapon systems are introduced, explaining concepts such as artificial intelligence, the Internet of Things, and machine learning. The second chapter defines and classifies autonomous weapon systems, highlighting the differences between unmanned weapon systems and summarizing arguments for and against their development. The third chapter touches upon the laws of war and war crimes, explaining which actions can lead to war crimes and examining the position of autonomous weapon systems within the context of the fundamental principles of the laws of war. In the final chapter, the question of who can be held responsible for war crimes arising from autonomous weapon systems is discussed. This question, which also requires consideration of international law, is a current issue without a common answer or treaty. However, the need to hold someone accountable, a need that humanity has had for thousands of years, continues to drive efforts to find an answer to this question. This study discusses thoughts on who can be held responsible for war crimes arising from autonomous weapon systems and proposes new solutions.

Science Code : 113801

Keywords : Artificial Intelligence, Autonomous Weapon Systems, Law of War, War Crimes, Responsibility

Page Number : 293

Supervisor : Prof. Dr. Gökhan İbrahim ÖĞÜNÇ

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca derin bilgi birikimleri, tecrübeleri ve yüksek sabırlarıyla beni teşvik eden ve beni yönlendiren Prof.Dr.Gökhan İbrahim ÖĞÜNÇ'e ve Doç.Dr.Tekin AVANER'e, yapıcı eleştirileri için Doç.Dr.Naci AKDEMİR'e ve Doç.Dr.Bleda Rıza KURTDARCAN'a teşekkür eder ve saygılarımı sunarım. Ayrıca çalışmanın biçimsel düzenlemelerindeki mütevazı desteği için Seçilya BALA'ya teşekkürü borç bilirim. Hayatımın her döneminde desteklerini yanımda hissettiğim, ilk adımda elimden tutan, tüm düşüşlerimde beni kaldıran canım annem Sevda ve babam Mehmet Ali'ye, aynı zamanda en yakın dostlarım olan kıymetli kardeşlerim Yasin ve Melek'e her şey için sonsuz sevgilerle...

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	x
RESİMLERİN LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

OTONOM SİLAH SİSTEMLERİNİN TEMEL BAZI UNSURLARI

1.1. Yapay Zekâ (Artificial Intelligence)	7
1.1.1. Yapay Zekâ Kavramı	7
1.1.2. Yapay Zekânın Çeşitli Disiplinlerle İlişkisi	8
1.1.2.1. Yapay zekâ ve felsefe	8
1.1.2.2. Yapay Zekâ ve Matematik	11
1.1.2.3. Yapay zekâ ve sinirbilim	14
1.1.2.4. Yapay zekâ, psikoloji ve bilişsel bilim	15
1.1.2.5. Yapay zekâ ve bilgisayar mühendisliği	18
1.1.2.6. Yapay zekâ ve sibernetik	24
1.1.2.7. Yapay zekâ ve etik	29
1.1.3. Yapay Zekânın Tarihçesi	32
1.1.3.1. 1960'lar ve 1970'ler	36
1.1.3.2. 1980-1990 arası	39
1.1.3.3. 1990 ve sonrası	42
1.1.4. Modern Anlamda Yapay Zekâ	47

1.1.5. Yapay Zekâ ve Hukuk	49
1.2. Makine Öğrenmesi (Machine Learning)	52
1.2.1. Pekiştirmeli öğrenme (Reinforcement learning)	53
1.2.2. Denetimli öğrenme (Supervised learning)	55
1.2.3. Denetimsiz öğrenme (Unsupervised learning)	56
1.3. Nesnelerin İnterneti (Internet of Things)	57
1.4. Otonomi (Autonomy, Autonomous)	60
1.5. Otomasyon (Automation, Automated).....	67

İKİNCİ BÖLÜM

OTONOM SİLAH SİSTEMLERİ

2.1. Otonom Silah Sistemleri (Autonomous Weapon Systems)	71
2.1.1. Yarı-otonom Silah Sistemleri (Döngü İçindeki İnsan/Human-in-the-Loop)	75
2.1.2. Denetimli-otonom Silah Sistemleri (Döngü Üstündeki İnsan/ Human-on-the-Loop)	78
2.1.2.1. Hava savunma sistemleri	79
2.1.2.2. Aktif koruma sistemleri	85
2.1.3. Tam-otonom Silah Sistemleri (Döngü Dışındaki İnsan/Human-off-the-Loop)	88
2.2. İnsansız Silah Sistemleri (Unmanned Weapon Systems)	94
2.2.1. İnsansız Silah Sistemleri ve Otonomi	101
2.2.2. Sürü Sistemler (Swarm)	105
2.3. Otonom Silah Sistemlerinin Geliştirilmelerine Dair Tartışmalar	111
2.3.1. Otonom Silah Sistemlerinin Geliştirilmelerini Destekleyen Savlar	112
2.3.2. Otonom Silah Sistemlerinin Geliştirilmelerine Karşı Savlar	117

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SAVAŞ HUKUKU VE SAVAŞ SUÇLARI

3.1. Savaş Hukuku Kavramı (The Law of War)	125

3.2. Savaş Suçları Bağlamında Savaş Hukukunun Tarihi ve Gelişimi	133
3.2.1. 19.yüzyıl Öncesi Dönem	133
3.2.2. 19.yüzyıl-Birinci Dünya Savaşı Arası Dönem	136
3.2.3. İki Dünya Savaşı Arası Dönem	141
3.2.4. İkinci Dünya Savaşı Sonrası Dönem	144
3.3. Modern Hukukta Savaş Suçları (War Crimes)	149
3.4. Savaş Hukukunun Temel İlkeleri ve Otonom Silah Sistemleri	155
3.4.1. İnsaniyet İlkesi (Principle of Humanity) Çerçevesinde Otonom Silah Sistemleri.....	157
3.4.2. Ayrım Gözetme İlkesi (Principle of Distinction) Çerçevesinde Otonom Silah Sistemleri	159
3.4.3. Gereklilik İlkesi (Principle of Necessity) Çerçevesinde Otonom Silah Sistemleri	167
3.4.4. Orantılılık İlkesi (Principle of Proportionality) Çerçevesinde Otonom Silah Sistemleri	170

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

OTONOM SİLAH SİSTEMLERİNDEN KAYNAKLANAN SAVAŞ SUÇLARINDA CEZAI SORUMLULUK

4.1. Otonom Silah Sistemlerinden Kaynaklanan Savaş Suçlarında Cezai Sorumluluğun Aidiyeti Sorunu	177
4.2. Otonom Silah Sistemlerinin Sorumluluğu	179
4.3. Devletlerin Cezai Sorumluluğu.....	184
4.4. Şirketlerin Cezai Sorumluluğu.....	196
4.5. Yazılımcıların Cezai Sorumluluğu	203
4.6. Operatörün Cezai Sorumluluğu	207
4.7. Komutanın Cezai Sorumluluğu.....	211
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	225
KAYNAKÇA	245
ÖZGEÇMİŞ	293

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Perceptronu oluşturan sinir öğelerinden bir tanesi	38
Şekil 1.2. Karar ve eylem seçiminde otomasyon seviyeleri	69
Şekil 2.1. Patriot karar verme süreci.....	82
Şekil 2.2. ABD hava-füze savunma sistemleri ve menzilleri	83
Şekil 2.3. İnsansız platformların işletim modlarına göre sınıflandırılması	95



RESİMLERİN LİSTESİ**Resim****Sayfa****Resim 2.1.** Anka-S insansız hava aracı sistemi 99

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
ABC	The Atanasoff-Berry Computer
AESA	Active Electronically Scanned Array
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ASELSAN	Askerî Elektronik Sanayii
BM	Birleşmiş Milletler
BMD	Ballistic Missile Defense
CIA	Central Intelligence Agency
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency
DART	Dynamic Analysis and Replanning Tool
EDVAC	Electronic Discrete Variable Automatic Computer
ENIAC	The Electronic Numerical Integrator and Computer
EYUCM	Eski Yugoslavya Uluslararası Ceza Mahkemesi
FT	Feet
GMD	Ground-based Midcourse Defense
GPS	Global Positioning System
IBM	International Business Machines
ICBM	Intercontinental Ballistic Mssile
IRBM	Intermediate Range Ballistic Missile
İHA	İnsansız Hava Aracı
KG	Kilogram
KM	Kilometre
MIT	Massachusetts Institute-Tech
MKE	Makine Kimya Enstitüsü
MÖ	Milattan Önce
MRBM	Medium Range Ballistic Missile
MANTIS	Modular, Automatic, Network Targeting and Interception System
OİKS	Otomatik İnış-Kalkış Sistemi
OODA	Observe, Orient, Decide, Act.
PAC	Patriot Advanced Capability

RUCM	Ruanda Uluslararası Ceza Mahkemesi
SİHA	Silahlı İnsansız Hava Aracı
SRBM	Short Range Ballistic Missile
SSCB	Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
STM	Savunma Teknolojileri Mühendislik ve Ticaret AŞ
TASM	Tomahawk Anti Ship Missile
TB2 SİHA	Taktik Blok Silahlı İnsansız Hava Aracı
TGKS	Taşınabilir Görüntü Kullanım Sistemi
THAAD	Terminal High Altitude Area Defense
US	United States
TİHA	Taarruzi İnsansız Hava Aracı Sistemi
TUSAŞ	Türk Havacılık ve Uzay Sanayii
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UCM	Uluslararası Ceza Mahkemesi
UGT	Uzaktan Görüntü Terminali
UNIVAC	Universal Automatic Computer
VB	Ve Benzeri
YDE	Yer Destek Ekipmanı
YKİ	Yer Kontrol İstasyonu
YVT	Yer Veri Terminali

GİRİŞ

İnsanlığın sahip olduğu tüm teknolojik gelişmelerin esin noktasının doğaya dayandığı basit bir incelemeyle anlaşılabilir. Öyle ki; uçakları icat ederken kuşların hareketlerini gözlemleyen insan, gemilerin yapım fikrini balıklardan edinmektedir. Geline son noktada insan bizzat kendisine yönelir. Söz konusu yönelim ilk ürünleri çok da eskiye dayanmayan bir disiplini doğurur. Bu disiplin yapay zekâdan başkası değildir. Zira yapay zekâ alanındaki çalışmaların düşün kaynağı başta beyni olmak üzere insanın kendisidir. Fakat insan, ne balık hareketleri kadar basit gözlemlenebilen bir varlıktır ne de bir kuş kadar anlaşılmaya müsaittir. Onu incelemek olağanüstü bir zorluk, uğraş, birikim ve sanat gerektirir.

Bir düşünsel sürecin ürünü olan yapay zekâ üzerinde uzlaşılmış bir tanım bulunmasa da o basitçe, insan tutumlarını makinelere yaptırma uğraşı olarak ifade edilebilir. İnsan kendisini makineleştirmekte ve aynı zamanda makineleri de insanlaştırmaktadır. Bu ifadeden bir makinenin tamamen insan tutumlarını gerçekleştirebileceği yahut bunun hedeflendiği fikri çıkartılabilir. Kimi otoriteler bunun asla mümkün olmayacağını zira insan beyninin hiçbir zaman tamamen anlaşılamayacağını belirtse dahi yakın dönemde olağanüstü bir hızla beliren gelişmeler bu iddiaların temelini sarsmaya yetmektedir.

Yapay zekâ çalışmalarının sınırlarının ne olacağı konusunda birçok tartışma bulunmasına rağmen insanların makinelere olan bağımlılığının arttığı fikri üzerinde uzlaşı sağlanır. Teknolojik gelişmelerin ve insanların makinelere bağımlılığının doğru orantıda yükseldiği, günlük hayatımızda örnekleri bol olan bir önermedir. Bizim için bundan daha büyük ve daha modern tehlike senaryoları, makinelerin insana olan bağımlılığının azalması ile doğmaktadır.

Yapay zekâ çalışmalarının geçmişini incelediğimizde yaklaşık yarım asırlık bir çabanın bulunduğunu görürüz. Lakin her disiplin gibi yapay zekânın kökenleri daha da eskilere dayanmaktadır. Onun temelleri tıpkı diğer bilimler gibi öncelikle düşüncelerde atılır. Descartes, Hobbes ve ünlü ressam Leonardo Da Vinci bu konuda bayrağı ilk taşıyanlar arasında gösterilebilirler. Fakat asıl kırılma, Alan Turing ile yaşanır.

Bilgisayar biliminin babası ve yapay zekânın kurucusu olarak bilinen Alan Turing'e dek insan her makineyi yalnızca bir iş için tasarlamaktadır (Ege, 2012: 46). Fakat Turing tek

bir makine ile birbirinden farklı birçok makinenin taklit ettirilebileceğini savunarak bu algıyı tamamen yıkar ve yapay zekâya giden yolu açar (Say, 2019: 35).

Çekçe “zorla çalıştırma” anlamında bir kelimeden türetilen “robot” sözcüğü, ilk kez 1920’de Karel Capek’in “Rossumovi Univerzální Roboti” adlı tiyatro oyununda kullanıldığında insansız araçların günümüzdeki boyutlarına varabileceğini hayal etmek ancak Isaac Asimov gibi dehaların zihninde mümkünken, bugün trafikte dolaşan insansız arabalara, gökyüzünde süzülen otonom hava araçlarına şaşırılmamaktadır (Say, 2019: 120).

Yapay zekânın bir başka tezahürü, otonom silah sistemlerinde kendisini gösterir. Günümüzde sınır nöbetlerinin dahi otonom silah sistemleri tarafından tutulduğu bilinmektedir. Samsung tarafından üretilen SGR-A1 ve DoDAAM tarafından üretilen “Super aEgis” gibi otonom silah sistemlerinin, yaptıkları, yapabilecekleri ve komuta merkezinin onayı olmadan ateş açıp açamayacağı gibi hususlar sürekli tartışılmaktadır.

Otonom silah sistemlerinin birçok faydası bulunmaktadır. Her şeyden önce bu sistemlerin imhaları nedeniyle üzülen bir aile bulunmaz. Onlar uyumazlar, yemek yemezler, yorulmazlar, maaş istemezler.

Otonom silah sistemleri, yararlarının yanında birçok zarar potansiyelleri de barındırır. Bu ölümcül sistemler, kötü emeller taşıyan birey veya örgütlerin eline geçebilirler. Onların sivil ve savaşçı ayrımı yapabildikleri şüphelidir. Kendilerini kontrol eden herhangi bir unsurun bulunması durumunda dahi saldırıya devam edebilirler. Uluslararası hukuk kapsamında savaş suçu olarak nitelendirilen birçok eylem otonom silah sistemlerinden kaynaklanabilir. SGR-A1 veya Super aEgis gibilerinin varlığı bu ihtimalin gerçekleşmesinin çok da uzak olmadığını göstermektedir. Ancak bu eylemlerin, otonomi seviyesi artıkça insan kontrolü azalan ve böylelikle insan yönetiminden bağımsızlaşan otonom silah sistemlerinden kaynaklanması durumunda kimin ya kimlerin sorumlu tutulabileceği henüz bir çözüme kavuşturulmamış önemli bir problemdir. Çalışmanın konusu bahsedilen probleme getirilen önerileri derleyerek yeni bir öneri sunmaktır.

Söz konusu problemin çözümüne dair yürütülen çalışmalar incelendiğinde birçoğunda yapay zekâ, otomasyon, makine öğrenmesi ve nesnelerin interneti gibi kavramlara değinilmediği ya da çok az değinildiği görülmektedir. Oysa otonom silah

sistemlerine ilişkin yoğun bir düşünüşte bu tipteki sistemlerin yalnızca bir veya iki alandaki gelişmelerle bugünkü konumuna gelmedikleri anlaşılmaktadır. Yapay zekâdan sibernetiğe, otomasyondan otonomiye, nesnelerin internetinden makine öğrenmesine birçok saha otonom silah sistemlerinin müşterek esin kaynağıdır. O halde otonom silah sistemlerinin geçmişini, bugününü ve geleceğini idrak edebilmek, otonom silah sistemlerine tatbiki hedeflenen kuralları tedvin edebilmek için her şeyden önce bu kavramlar anlaşılmalıdır. Anılan kavramlar üzerinde tartışmaların yürütülmesi ve bu kavramların birden fazla alanla etkileşim sağlayan teknik boyutunun bulunması, çalışmanın ilk bölümünü bu kavramlara ayırmayı zorunlu kılmıştır.

Belirtilen gerekçelerle çalışmaya otonom silah sistemlerinin “ruhu” olarak ifade edebileceğimiz yapay zekâ kavramı açıklanarak başlanılmaktadır. Yapay zekânın gelişimi, otonom silah sistemlerinin çalışma prensiplerini, hareket serbestisini, işleyiş başarısını ve sınırlarını belirlemektedir. Değinilmesi gereken diğer bir husus ise yapay zekânın gelişimi ile otonom silah sistemlerinin gelişiminin paralel olduğu, yapay zekânın diğer disiplinlerle olan etkileşiminin otonom silah sistemlerini doğrudan etkilediğidir. Bu nedenle yapay zekâ kavramı açıklanırken diğer disiplinlerle olan ilişkisine ve gelişim tarihine ayrıca değinilmektedir. Mezkûr açıklamalar ışığında sibernetik, bilgisayar mühendisliği, felsefe gibi alanların bir araya geldiklerinde otonom sistemleri etkiledikleri ve yapay zekâ geliştikçe sistemlerdeki otonomi seviyesinin arttığı görülecek, otonom silah sistemleri hakkında düzenlenecek hukuk kurallarında teknik sahaların ve sınırların göz ardı edilmemesi gerektiği daha iyi anlaşılacaktır.

Yapay zekâ hakkındaki açıklamaların devamında makine öğrenmesi, nesnelerin interneti, otonomi ve otomasyon kavramları irdelenmektedir. Makine öğrenmesi, sistemlerin “öğrenme” becerisini artırmayı hedefler. Eğer otonom silah sistemlerinin suça sebebiyet veren eylemlerde bulunabileceği öngörülüyorsa onun insan kontrolünden bağımsız bir biçimde öğrenip öğrenemeyeceği ya da insanın öngörmediği davranışlar sergileyebilip sergileyemeyeceği bilinmelidir. Sorumluluğa yönelik kurallarda makine öğrenmesi göz ardı edilmemelidir. Makine öğrenmesi, otonom silah sistemlerinin insana olan bağımlılığını azaltmaktadır.

Yine de otonom silah sistemlerinin insana olan bağımlılığının azaldığını belirtmek, bu sistemlerin gerek kendi aralarında gerekse insan operatörle aralarında hiçbir veri akışının

bulunmadığı anlamına gelmemektedir. Nesnelerin interneti; otonom sistemlerin kendileri ve insanlarla aralarındaki veri alışverişini konu edinen çalışma sahasıdır. Nesnelerin interneti temelinde sürü olarak hareket eden otonom silah sistemlerinin gelecekte harp sahasına yön verecekleri düşünülmektedir. Nesnelerin internetini bilmeden otonom silah sistemlerinin hareketlerinin ve yapabileceklerinin anlaşılabilmesi mümkün değildir. Açıklanan nedenlerle otonom silah sistemlerinin temel unsurları arasında yer alan nesnelerin internetine de ayrıca yer verilecektir.

Otonomi ve otomasyon, otonom silah sistemlerinin unsurları arasında bulunan ve modern hayatta örnekleriyle sıkça karşılaşılan diğer kavramlardır. Otonom silah sistemlerini öteki silah sistemlerinden ayıran temel bileşen olarak otonomi, yapay zekâ ile birlikte otonom silah sistemlerinin yapabileceklerinin sınırlarını belirlemektedir. Zira insandan bağımsız hareket etme yeteneği otonomi seviyesine bağlıdır. Otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında tartışma konularından birisinin “insanı, kontrol edemediği sistemlerden mesul tutmanın adilliği” olduğu düşünüldüğünde otonominin önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Otonomiyi anlamak ise otomasyonu bilmekle mümkündür. Bu nedenle çalışmada birbirlerine sıkça karıştırılan bu iki kavrama birlikte değinilecek ve farkları ile benzerlikleri de önemle belirtilecektir.

Çalışmanın ikinci bölümünde otonom silah sistemleri; yarı-otonom silah sistemleri, denetimli-otonom silah sistemleri ve tam-otonom silah sistemleri alt başlıklarında irdelenecektir. Bu sistemler hakkında müşterek bir tanımın bulunmaması, sistemlerin örneklendirilerek sahadaki durumun aktarılmasını zorunlu kılmıştır. Otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında her sisteme aynı kuralı tatbik etmenin uygun olmadığı düşünülmektedir. Tartışma konusuna yönelik bir diğer zorluk burada kendisini gösterir. Belirtilen gerekçelerle otonom silah sistemlerinin mevcut örneklerine, işleyiş tarzlarına ve geliştirilip geliştirilmemeleri yönünde yürütülen tartışmalara büyük önem atfedilmiştir. Otonom silah sistemlerinin geliştirilmemelerini talep edenlerin endişelendiği hususların, otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarındaki cezai sorumluluğun aidiyetine ilişkin tartışmalarda giderilmesi gereken sorunlar olarak rehber alınabileceği, otonom silah sistemlerinin yasaklanıp yasaklanmamaları tartışmalarına da yön vereceği düşünülmektedir.

Otonom silah sistemleri ile sıkça karıştırılan bir kavram insansız silah sistemleridir. Her insansız sistemin otonomi taşıdığı söylenemez. Otonomi taşımayan insansız sistemlerin (uzaktan kumanda ile kontrol edilen, bomba entegre edilmiş küçük bir drone gibi) bulunduğu ve savaş suçuna karışıkları durumlarda sorumluluğun otonom olmayan insansız sistemi kullanan tek er veya operatörde ve komutanda olduğu hususunda tartışma yoktur. Bu nedenle insansız silah sistemleri-otonom silah sistemleri ayrımının savaş suçlarındaki sorumluluk açısından önem arz ettiği düşünüldüğünden insansız silah sistemleri kavramına ve otonom silah sistemleri ile farkına ayrıca değinilmiştir.

Üçüncü bölümde savaş hukuku, silahlı çatışma ve savaş suçları konu edilmiştir. Bölüme savaş hukuku kavramının ne olduğu açıklanarak başlanmaktadır. Savaş suçları, savaş hukukunun cezai boyutunu teşkil ettiğinden bu iki kavramın birbirlerinden ayrı değerlendirilmesi düşünülemez. Bununla birlikte savaş suçlarının bir anda ortaya çıkmadığı, geçmişinin insanlık tarihi gibi oldukça eskiye dayandığı bilinmektedir. Savaş hukukunun tarihi ve savaş suçları iç içedir. Diğer bir ifade ile savaş hukukunun tarihini bilmeden savaş suçlarının ardında yatan düşünüş yapısını ve savaş suçlarının sebepleri ile sonuçlarını anlamak mümkün değildir. Savaş suçları bağlamında savaş hukuku tarihini irdelemenin bir diğer sebebi de burada aranmalıdır. Savaş hukuku tarihi modern hukuka eriştiğinde Uluslararası Ceza Mahkemesinin kurulduğu ve savaş suçlarının en geniş kapsamı ile Roma Statüsü'nde tedvin edildiği görülmektedir. Bu nedenle modern hukukta savaş suçları alt başlığında Roma Statüsü'ne yer verilmekte ve Roma Statüsü'nde yer alan savaş suçları belirtilmektedir. Ayrıca sonraki bölümde kararlarından faydalanan Eski Yugoslavya Uluslararası Ceza Mahkemesi gibi yargı mercilerine de üçüncü bölümde değinilmektedir.

Üçüncü bölümün sonunda savaş hukukunun otonom silah sistemleri ile ilgisi bulunduğu düşünülen temel ilkeleri tanımlanmakta ve otonom silah sistemlerinin söz konusu ilkelere aykırılık teşkil edip etmediği tartışılmaktadır. Otonom silah sistemlerinin savaş hukukunun temel ilkelerine aykırılık taşıyıp taşımadığı hususu, bu sistemlerin geliştirilmesinin yasaklanmasını isteyenler ile istemeyenlerin dayandığı noktalar arasında yer alır. Buna ilave olarak otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarının da savaş hukukunun temel ilkelerine aykırı nitelikteki eylemlerden doğduğunu vurgulamak gerekir. Belirtilen nedenlerle otonom silah sistemlerinin savaş hukuku ilkelerine uygun geliştirilip geliştirilemeyeceği ya da uygun kullanılıp kullanılamayacağı önemlidir. Bu alt

başlık izah edilirken tam-otonom silah sistemleri ve tam-otonom olmayan silah sistemlerine sık sık atıflar yapılmaktadır.

Çalışmanın son bölümünde, son bölüme dek açıklanan tüm bilgiler birleştirilmekte; otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarındaki cezai sorumluluğun aidiyetine yönelik seçenekler tek tek değerlendirilmektedir. Bölümde ilk olarak otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında cezai sorumluluğun aidiyeti sorununun niteliği irdelenmekte ve soruna ilişkin hususlar ortaya konulmaktadır. Bilahare otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında otonom silah sistemlerinin sorumlu tutulup tutulamayacağı tartışılmakta ve bunun neden mümkün olmadığı izah edilmektedir. Sonraki alt başlıklarda mahkeme kararları ve uluslararası gündemi belirleyen toplantılarda alınan kararlar ışığında sırasıyla devletlerin, şirketlerin, yazılımcıların, operatörün ve komutanın otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında cezai sorumluluğunun mümkün olup olmadığına yönelik savlar ve sorumluluğun tespiti için sorulabilecek sorular sunulmakta, sonuç ve değerlendirme ile birlikte çalışma sonlandırılmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

OTONOM SİLAH SİSTEMLERİNİN TEMEL BAZI UNSURLARI

1.1. Yapay Zekâ (Artificial Intelligence)

1.1.1. Yapay Zekâ Kavramı

Russell ve Norvig (2021: 7) yapay zekâyı, duyum yeteneği aracılığıyla çevreden edindiği empirik bilgiyi pratiğe dönüştürebilen bir aktör olarak tanımlarlar. Avrupa Parlamentosu'na göre yapay zekâ bir makinenin akıl yürütme, öğrenme, planlama ve yaratıcılık gibi kimi insan yeteneklerini sergileyebilmesidir (European Parliament, 2020). Diğer bir tanımlamaya göre ise yapay zekâ, bir sistemin dış dünyadan edindiği verileri doğru yorumlayabilme, bu verileri farklı koşullara uyarlayarak çözümseyebilme ve böylelikle kendisine buyrulan hedeflere ulaşmak, verilen görevleri ifa edebilmek için kullanma yeteneğidir (Kaplan ve Haenlein, 2019: 1). Oxford Sözlüğü'nde; algılama, betimleme, kararlaştırma gibi olağan hallerde ancak bir insan zekâsı tarafından icra edilebilecek görevlerin gerçekleştirildiği bilişim sistemlerinin teorisi ve gelişimi olarak tanımlanır (Oxford Dictionary, E.T: 2022). Say'a göre (2019: 83) yapay zekâ, doğal sistemlerin yapabildiği her bilişsel etkinliği yapay sistemlere, daha da yüksek başarımlı düzeylerinde nasıl yaptırabileceğimizi inceleyen bilim dalıdır. Bir diğer ifade ile yapay zekânın konusu “düşünen makineler”dir.

Haugeland'e göre (1985: 2) yapay zekâ bilgisayarları düşünen makineler olarak tasarlamak ve geliştirmek amacı güden modern bir uğraştır. Charniak ve McDermott'a (1985: 6) göre akli yetileri matematiksel modellemeler kullanarak irdelemektir. Bellman'a göre (1978: 4) insana özgü olarak nitelendirilen öğrenme, karar verme, problemleri çözme, üretme gibi işlevlerin makinelerce yerine getirilmesi çabasıdır. Winston (1992: 5) algılama, akıl yürütme ve bunları eyleme dökme faaliyetlerini kazandıracak matematiksel hesaplamaların yapılması faaliyeti olarak adlandırır. Rich, Knight ve Nair ise yapay zekâyı bilgisayarlara insanların dahi yapamadıklarını yaptırma çabası olarak tanımlarlar ve hiçbir zaman bu konuda üzerinde konsensüs oluşmuş bir tanımlamanın bulunmayacağını zira bilimin ve yapay zekânın oldukça hızlı bir biçimde geliştiğini ve değiştiğini eklerler (Rich, Knight ve Nair, 2010: 4)

Gerçekten de günümüzde yapay zekânın üzerinde fikir birliği bulunan bir tanımlaması yoktur. En basit ve genel tanımıyla yapay zekâyı makinelere, insan beyninin yapabileceklerini yaptırabilmek uğraşı şeklinde tanımlayabiliriz. Öte yandan bu uğraştan kastedilenin insan tarafından gerçekleştirilebilen her şey olduğu algısına da kapılmamak gerekir. Burada kastedilen insanların günlük amaçlarına erişmelerine olanak tanıyan algılama, algıladıklarını ilişkilendirebilme, öngörü, geleceği planlama gibi becerileridir (Boden, 2016: 1).

1.1.2. Yapay Zekânın Çeşitli Disiplinlerle İlişkisi

Yapay zekâ mühendislik ya da matematik gibi yalnızca bir bilimsel disiplinin ürünü değildir. Felsefeden psikolojiye kadar birçok saha, yapay zekâyı bir bilimsel disiplin hüviyeti kazandırılmasında etkilidirler. Öte yandan yapay zekâ da gelişimi sayesinde kendisine katkı sağlayan disiplinlere aynı etkide bulunmuş ve onların ilerlemelerini hızlandırmıştır. Otonom silah sistemlerinin gelişimine de katkı sağladığı düşünülen bazı disiplinlerin yapay zekâ ile olan ilişkilerini irdelemek önem arz etmektedir.

1.1.2.1. Yapay zekâ ve felsefe

Felsefe; bilginin kaynağının ne olduğu, bilginin eyleme geçirilmesi sürecinin nasıl işlediği, evrensel bir doğrunun bulunup bulunmayacağı, yapay bir zihnin insanı taklit edip edemeyeceği gibi soruları sormakla yapay zekâ çalışmalarına entelektüel temeli sağlar. Aristoteles zihnin barındırdığı ve mantıksal eylemlere kaynaklık teşkil edecek genel-geçer kurallar bütününe betimleyen ilk filozoftur. O muhakemenin doğru yapılabilmesi için bir mantıksal düzlem oluşturarak mekanik çalışmalara uygun ortamı hazırlar (Russell ve Norvig, 2021: 24).

13.yüzyılda yaşayan İspanyol filozof ve teolog Ramon Llull, akıl yürütmenin aslında bir mekanik düzenek tarafından gerçekleştirilebileceğini düşünerek bu konudaki sistematik ilk adımı atmış kimsedir. O doğuya yaptığı seyahatlerinden getirdiği “Zairja” adı verilen bir alet ile kelimeleri rastgele dizerek bir düzen oluşturur. Zairja, üzerine harfler ve felsefi semboller koyan eşmerkezli diskler içeren dairesel bir slayt rulesinden oluşmaktadır. Disklerin döndürülmesiyle elde edilen kombinasyonların metafiziksel öngörü sağladığı kabul edilir. Bir diğer ifade ile Zarija düşünmektedir (Crevier, 1993: 15).

Bilim insanları ve düşünürler fikirleri ve icatları ile yapay zekâyâ adım adım yaklaşmakta iken Thomas Hobbes 1651 yılında yazdığı ünlü eseri Leviathan'da yapay zekânın fikri altyapısını oluşturacak düşünceleri ortaya koyar. O akli tanıtırken akıl yürütmenin aslında matematiksel bir işlem olduğunu zira “yalnızca sessiz düşüncelerimizi ekleyip çıkardığımızı” belirtir (Hobbes, 2007: 41). Bunun yanı sıra “yapay bir canlının inşasının mümkün olabileceği” fikrini de ileri sürer (Hobbes, 2007: 17). Bu nedenlerden dolayı Hobbes, bilim tarihçisi George B. Dyson tarafından “yapay zekânın babası” olarak adlandırılır (Dyson, 1997: 7).

Öte yandan 1637’de yayımladığı Yöntem Üzerine Konuşmalar adlı eseriyle büyük filozof Rene Descartes de zekânın mekanikleştirilmesi ve mekanik bir zihin olasılığını tartışır. Ona göre insan veya hayvan fark etmeksizin organik bir yapı olan tüm bedenler Tanrı tarafından tasarlanmış bir makinedir (Descartes, 1998: 31). Modern felsefenin kurucusu olarak da kabul edilen filozof, bedeni ve ruhu iki ayrı töz olarak ayrı ayrı ele alır (Cevizci, 2021: 118). O, insan zekâsının, bedene ilişkin olmayan yani ruha ilişkin tözü dikkate alınmadan açıklanamayacağını savunur (Husbands, Holland, ve Wheeler, 2008). Bununla birlikte Descartes, birbirinden kesin olarak ayırdığı bu iki tözün nasıl bir etkileşim içerisinde bulunduklarına dair tatmin edici açıklamalar getirememesi nedeniyle eleştirilir (Scruton, 2018: 47). Bu eleştirilerden birini yönelten Ryle (2008: 32) Descartes’in kuramını “makinedeki hayalet” şeklinde ifade eder.

Descartes’in bedeni ve ruhu iki ayrı töz olarak ele aldığı düalizmin karşısında bu ayrıksılığı reddeden ve beynin fizik yasalarına uygun olarak çalışmasıyla zihnin meydana geldiğini savunan materyalizm yer alır (Russell ve Norvig, 2021: 24).¹ Düalizm maddeyi ve düşünceyi birbirinden ayrı değerlendirirken materyalizme göre bireyin zihinsel aktiviteleri fiziksel gerçekliğin bir tezahürüdür (Priest, 1991: 213-214). Aynı zamanda “fizikalizm” olarak da nitelendirilen materyalizmin bu yaklaşımı, fizik yasalarına riayet edilmesiyle

¹ Beyin de dahil olmak üzere beden ile zihin (veya ruh) arasındaki etkileşim “zihin felsefesi” tarafından irdelenir. Zihin felsefesinin sorgu alanına; bedenin bir parçası olan beynin fonksiyonları ile zihnin özdeş olup olmadığı, zihinle beden arasındaki ilişkinin mahiyeti, zihnin doğası gibi konular girer (Sayan, 2012). Tarihi Eflatun ile başlatılan bu felsefe dalının en tartışmalı sorusu zihin-beden problemi olarak adlandırılır. Söz konusu probleme yanıt olarak yöneltilen teoriler; zihin ve bedenin birbirlerinden farklı ve birbirlerine indirgenemeyen bağımsız gerçeklikler olduğunu savunan düalist (ikicilik) görüş ve zihni veya bedeni diğerine indirgeyen monist (bircilik) görüş olmak üzere iki temel başlığa ayrılırlar (Cevizci, 2021: 466). Monizm ise kendi içerisinde alt başlıklara ayrılır. Bunlardan birisi de materyalizmdir.

birlikte insan zihnine benzeyen bir sistemin yapılabilmesi fikrini mümkün kılar. Zira materyalizme göre insan zihninde meydana gelen her olay, beyinde meydana gelen bir sebebin (veya tam tersi) sonucudur. Diğer bir söylemle, insan zihni ve bedeni özdeştir.

Materyalizm kendi içerisinde davranışçılık, zihin-beyin özdeşliği kuramı, işlevselcilik gibi alt başlıklara ayrılır. Günümüzde etkisini kaybeden davranışçılık ekolü zihinsel durumların gerçekleştirilen davranışlara veya söylemlere göre belirleneceğini savunurken² zihin-beyin özdeşliği kuramına göre zihinsel olaylar fiziksel durumlar ile ilişkilidir.³ Bir diğer ifade ile, zihin ile ilişkili gerçeklikler beynin fiziksel işleyişi ile eşdeğerdirler (Gödelek, 2013: 108-109).

Günümüz yazarları arasında, zihin ve beden arasındaki ilişkiye dair en yaygın görüşün işlevselcilik olduğunu ifade etmek gerekir. Zihnin içinde bulunduğu çeşitli halleri beynin mevcut durumuna indirgeyen zihin-beyin özdeşliği kuramının aksine işlevselcilik kuramı, bir varlığın zihne sahip olduğunun kabul edilebilmesi için onun beyin de dahil olmak üzere herhangi bir biyolojik organa sahip olması şartını aramaz. Diğer bir ifade ile zihin, biyolojiden kurtarılır. İşlevselcilere göre zihin, beyin de gibi bedenin herhangi bir parçasından bağımsızdır. Beden ve zihin özdeşleştirilemez. Zira zihin kendine has işlevi ve işleyişi olan bir tür organizasyondur. Tıpkı bir yazılımda olduğu gibi girdiler ve çıktıları vardır. Beyin üzerinde zihnin çalıştığı bir donanım olarak benimsenebilirse de zihnin kendisi değildir. Zihin, bu donanımda ya da bu donanıma benzer herhangi bir donanım üzerinde faal olan bir yazılıma benzer. Örnekeleyecek olursak donanım (yani beyin-beden) bilgisayar, telefon veya tablet ise yazılım (yani zihin) ise tüm bu donanımlarda çalışabilen bir Google

² Davranışçılık kuramı, zihin-beden ilişkisi hakkında bir yorum getirmekten ziyade zihinsel durumlar hakkında konuşulurken kullanılan ifadelerin nasıl anlaşılacağı ile ilgilenir. Ona yöneltilen temel eleştiri, zihinsel duyumların bireyde yarattığı içsel yönü dikkate almamasıdır (Churchland, 2012: 36-40). Qualia problemi olarak nitelendirilen bu durum bilincin öznel niteliklerinin, duyumu yaşayan şahıs tarafından subjektif şekilde deneyimlenmesine rağmen üçüncü şahıslar tarafından objektif bir gözlemle incelenememesini ifade eder (Silifke, 2020: 146-147). Örnek olarak bir bebeğin canının yanması onun yalnızca bu durumu dışa vurması ile sınırlı değildir. Aynı zamanda ancak iç gözlemle fark edilebilecek bir quale de söz konusudur. Ancak davranışçılık kuramı bu hususu göz ardı etmektedir.

³ Özdeşlik kuramının savunucularına göre her zihinsel durum ile eşdeğer olan bir beyin durumu vardır. Örnek olarak mutluluk ya da üzüntü gibi hisler, beyne ilişkin nörolojik bir hareket ile özdeştir. Bu kurama göre zihinsel olaylar, beynin fiziksel işleyişinden başka bir şey değildirler. Yani beynin bir parçası olduğu beden ve zihin birbirine eştir. Bu açıklamaları itibarıyla özdeşlik kuramı, diğer kuramlara nazaran daha yalın olmakla övünse de zihinsel ve fiziksel olayların birbirleriyle nasıl bir ilişki içerisinde olduklarını açıklamakta yetersiz kalmakla eleştirilir (Churchland, 2012: 41; Gödelek, 2013: 109). Öte yandan beynin nasıl bir yapıya sahip olduğu günümüzde dahi tam olarak anlaşılamamaktadır.

Chrome veya YouTube programıdır. İşlevselcilik kuramının yapay zekâ açısından önemi burada kendisini göstermektedir. Zira işlevselcilik kuramına göre zihni çalıştırabilecek herhangi bir donanımda zihin yer edinebilir. Su borularından veya silikon çiplerinden oluşsa dahi insan zihnini çalıştırabileceğimiz herhangi bir makina, tıpkı bir insan zihninde olduğu gibi fikirler, inanışlar, hazlar vs. tüm zihin hallerini barındırabilir. Bu düşünce nedeniyle yapay zekâcılar genellikle materyalist işlevselcilik kuramını benimserler (Sayan, 2012: 8).

Beynin ve zihnin fonksiyonları arasındaki ilişki tarih boyunca hep tartışılmıştır. Hatta bu hususta materyalistler ve Aristoteles arasında bir yakınlık olduğu dahi ifade edilebilir. Ancak materyalistlerin aksine beynin bir soğutma cihazı olduğunu ileri süren Aristoteles'e göre insanın zihni fonksiyonları kalptedir (Günday, 2002: 88). Öte yandan Aristoteles'in zihin felsefesinde yapay zekâ çalışmalarını etkileyen tek görüşünün bu olduğunu söyleyemeyiz. O, eylemlerin amaç ve sonuç arasındaki mantıksal bir bağ ile gerekçelendirildiğini ileri sürmekle eylem ve gerekçesi arasındaki ilişkiyi sınamaktadır. Onun bu sınaması yapay zekâ çalışmaları için ayrı bir öneme sahiptir zira zekâ, muhakeme etmek ve eyleme geçmek yeteneğini birlikte gerektirir (Russell ve Norvig, 2021: 25).⁴ Bunun farkındalığı yapay zekâyâ yönelen yolda atılan büyük bir adımdır.

Bahsi geçen çalışmalar tüm icatların özünde etkili olan felsefenin, yapay zekâ çalışmalarını da nasıl şekillendirdiğinin bir göstergesidir. Bu fikirler ve buluşlar yapay zekânın düşünüş temelini teşkil etmektedirler.

1.1.2.2. Yapay Zekâ ve Matematik

Filozoflar düşünceleri ile yapay zekânın temel taşlarını inşa etseler de asıl sıçrama matematiksel gelişim ile mümkün olur. Zira felsefi düşünceler birer gerçeğe evirildiklerinde yapay zekâ hayat bulabilir. Bu sıçrama olasılık, hesaplama ve mantık çalışmaları ile gerçekleşir. Şu sorular matematik ile yapay zekâyı bir bütün olarak birbirlerine bağlar (Russell ve Norvig, 2021: 26);

⁴ Aristoteles her şeyden önce *yöntem* sorununu ele almaktadır. O, yöntemi yani bilgiyi amacına ulaştıran tekniği ele almakla bütün bilimler için bir ön hazırlık olarak mantığı sistemleştirmektedir. Zira Aristoteles'e göre gerçek bilimsel bilgi, bir şeyi yalnızca göstermez. Aynı zamanda onun sebeplerini de bildirir (Gökberk, 2021: 88-91).

- Geçerli sonuçlara ulaşabilmek için gerekli hesaplama ilkeleri nelerdir?
- Hesaplanabilir olan nedir?
- Genel-geçer bir nitelik kazanmamış bilgi ile nasıl mantık yürütebiliriz?

Bu soruların ilk defa kim tarafından ve ne zaman sorulduklarını belirlemek güçtür. Ancak kökenleri Antik Yunan'a kadar götürülebilir (Russell ve Norvig, 2021: 26). Bu soruların cevaplarını matematik ile aramak fikri ise 1815-1864 yılları arasında yaşayan George Boole'ye aittir. Boole, Aristoteles mantığını matematiksel simgelerle ilişkilendirir. Bu ilişkilendirmede doğru olan veriler “1” ve yanlış olanlar “0” şeklinde nitelendirilir. Böylelikle “ve, veya, eğer” gibi bazı mantıksal işlemler, matematiksel bir denklemin ifadelerine bürünmektedir. Bahsettiğimiz simgesel mantık, günümüz teknolojilerinin çalışma prensiplerinin temelini teşkil eden Boole Cebiri olarak adlandırılmaktadır (Tepedelenlioğlu, 1993: 61; Aksoy, 2015: 6-7; Isaacson, 2019: 44).

1879'da Gottlob Frege, Aristoteles'in ve dolayısıyla Boole'un mantığını nesneleri ve aralarındaki ilişkileri içerecek şekilde genişleterek günümüzde kullanılan mantık sistematığını oluşturur (Ozcan, 2016). Friedrich Ludwig Gottlob Frege'nin mucidi olduğu sistem, önermelerin bütün bileşenlerini içerecek şekilde ve bir grafik görünümünde kâğıda aktarılabilmesini mümkün kılar. Bu mantık diline “kavram yazımı” adını verir (Nilsson, 2019: 33-34).⁵ Boole'un fikirlerini geliştiren Alfred Tarski, bir mantık kuramında yer alan nesnelerin gerçek dünyadaki nesneler ile nasıl ilişkilendirilebileceğini gösteren “semantik metot” adlı bir teori üretir. Bu metot, dili anlam bakımından ele almaktadır (Soysaldı, 2001:34).

Dolayısıyla yavaş yavaş gerçek dünyada yer alan nesnelerin matematik ve dil bilimi aracılığıyla sanal dünyaya aktarılmasına şahit olmaktayız. Ancak henüz gelişmelerin yeterli olduğu söylenilemez zira matematik ve mantık ile yapılabilecek olanların sınırının çizilmesi de elzemdir. Bu ise algoritmalarla yapılır. İlk algoritmayı, en büyük ortak bölenleri hesaplamak amacıyla Öklid'in geliştirdiği kabul edilir. Ancak sözcüklerin algoritması ve

⁵ Frege'nin mucidi olduğu sistem, modern yapay zekâ çalışmalarında oldukça önemli olarak kabul edilen “yüklemcil kalkülüs” ve “anlamsal ağ” sistemlerinin de öncüsüdür (Nilsson, 2019: 34).

bunları derinlemesine inceleme fikri Harezmi'ye aittir (McFadden, 2017). Gödel ve beraberindekiler ise mantıksal tümdengelim algoritmalarını tartışmakta ve genel-geçer bir matematiksel akıl yürütme sistemi oluşturmayı hedeflemektedirler. 1931'de Gödel, tümdengelim yönteminin her koşulda doğru sonuçlar vermediğini kanıtlar. Bir diğer ifade ile sayılar bazı yönleri ile algoritmalarda temsil edilemezler. Bir matematik sistemi hem tutarlı hem de eksiksiz olamaz. Yani bir matematik sistemi tutarlıysa, barındırdığı formüllerin doğruluğu veya yanlışlığı kanıtlanamaz. Bu nedenle herhangi bir mekanik sisteme dahil edilmeleri mümkün değildir (Aksoy, 2015; İnan, 2015: 148-149). Alan Turing bunun farkına vararak öncelikle tam olarak nelerin hesaplanabildiğini, nelerin hesaplanamadığını ölçecek formüller geliştirmeye çalışır. Fakat bu oldukça zor bir girişimdir, zira “hesaplama” kavramının dahi ne olduğu belirsizdir. Ancak Turing tezinde ileri sürdüğü Turing Makinesi aracılığıyla hesaplanabilirliğin mümkün olduğunu iddia eder. Yine de bu makinenin her şeyi hesaplayamayacağını belirtir. Örneğin, hiçbir makine belirli bir programın bir girdi sonucunda sonsuza dek çalışıp çalışmayacağını söyleyemez (Keats, 2016).⁶

Mantık ve hesaplamanın yanı sıra matematik tarafından yapay zekâya yapılan üçüncü büyük katkı olasılık teorileridir. İtalyan Gerolamo Cardano ilk defa olasılık fikrinin çerçevesini çizer ve onu bir kumardaki muhtemel sonuçların neler olduğunu açıklamak için kullanır. Blaise Pascal 1654 yılında Pierre Fermat'a gönderdiği mektubunda bir kumarın sonucunun nasıl tahmin edilebileceğini gösterir. Olasılık hızla tüm nicel bilimlerin başat parçası haline gelmektedir. Jacob Bernoulli ve Pierre Laplace başta olmak üzere matematikçiler olasılık teorilerini ilerletmekte ve yeni istatistiksel yöntemler geliştirmektedirler (Gorroochurn, 2012: 13-15; Russell ve Norvig, 2021: 27).

Thomas Bayes olasılık teorilerinin devinimi adına yeni kanıtlar sunar. Bayes yapay zekâ için ayrı bir öneme sahiptir zira onun Bayes Kuralı, yapay zekâ sistemlerindeki belirsiz muhakeme sürecine yönelik modern görüşlerin temelini oluşturur (Russell ve Norvig, 2021: 26-27). Bayes teoremi, olasılıkların değerlendirilmesini nazara alarak bilginin

⁶ Turing, kendisine dikte edilen hesaplamaları yapabilen ya da algoritmaları uygulayabilen bir makine tasavvur eder. Onun hayal ettiği makine, tıpkı dokuma tezgâhları gibi farklı tipteki kartlarla çalışan ve muhtemel tüm algoritmaları uygulayabilen evrensel bir makinedir. Ancak bazı problemlerin kararı mümkün olmayan problemler olduğunu da itiraf eder. Bu fikir ileride bilgisayar olarak adlandırılacak makinenin tohumlarını teşkil eder (Boyle, 2018: 31-33).

gerektirilmesi sağlar. Bu teoremden genel olarak olaylar olasılık bağlamında değerlendirilir. Her yeni bilgi doğrultusunda yeniden bir ek değerlendirme yapılarak gerçeğe yakın en iyi açıklama ortaya konulmaktadır (Çelebi, 2019: 320). Bayes teoremi, geçmişte mevcut olan olaylara dayanarak, gelecekte yaşanması muhtemel olayların olasılıklarını belirlemek amacıyla kullanılır. Bayes'in yöntemlerini kullanan yapay zekâ sistemleri, geçmiş deneyimlerden elde edilen verileri sürekli toplamakta ve yeni karar süreçleri geliştirmektedir (Bayes, 1763; Kurzweil, 2019: 395).⁷ Bunun önemi ile makine öğrenmesinde karşılaşılacaktır.

1.1.2.3. Yapay zekâ ve sinirbilim

Beynin bilgiyi kazanım sürecine duyulan merak yapay zekâ çalışmalarında insan beyninin örnek alınabileceği fikrini doğurur. Sinirbilimi genel olarak insan yapısındaki sinir ağlarıyla ilgilenir de asıl ilgi odağını beyin oluşturur. Beynin düşünmeyi nasıl gerçekleştirdiği halen dahi tam olarak anlaşılamasa da beyne yöneltilen darbelerin düşünmeyi zorlaştırdığı gerçeği onu konunun odak noktasında tutmaktadır (Russell ve Norvig, 2021: 29). Öte yandan insan beyninin diğer canlılardan farklı olduğu hakikati de yüzyıllardır bilinmektedir.

Beynin önemini fark edip sevinmek, üzölmek, düşünmek ya da ayırt etmek gibi insan faaliyetlerinin beyin sayesinde gerçekleştiğini ileri süren ilk isim Hipokrat'tır. Hipokrat, yaşadığı tahmin edilen MÖ 350-420 yılları arasında yazdığı "Kafa Zedelenmeleri Hakkında" isimli eseriyle sinir cerrahisinin oluşmasını sağlar (Queijo, 2011: 15-16).

Hipokrat'ın öğrencilerinden birisi olan Aristoteles, hocasından farklı bir görüş benimseyerek tüm zihinsel süreçlerin kalp tarafından yönetildiğini ileri sürse de milattan önce yaklaşık 335'te "İnsan tüm hayvanlardan daha büyük bir beyne sahiptir." demekle beynin öneminin de farkındadır (Russell ve Norvig, 2021: 29; Uzbay, 2015: 124).

⁷ Bayes teoreminin yapay zekâ sahasında etkin kullanımına örnek olarak Spam Bayes isimli bir spam filtresi verilebilir. Uygulama kendisine sunulan dosyalar aracılığıyla sürekli eğitilerek uygun olan ve olmayan e-postaların ayrımını öğrenmektedir. Bayes inanç ağı aracılığıyla eğitilen filtre ileride gelmesi muhtemel spam e-postalarını kendiliğinden tasnif etmektedir (Spambayes, E.T: 2022).

Anadolu'nun batısında yaşayan ve anatominin babası olarak kabul edilen Bergamalı Galen, MS 177'de yazdığı "Beyin Üzerine" adlı yapıtında irade, bellek, duygu ve düşüncelerin beyin tarafından kontrol edildiğini savunur. O, yapıtında motor ve bilişsel sinirleri tanımlayarak beynin aynı zaman da ruhun da merkezi olduğunu ifade eder. Galen, çalışmalarını insan ve hayvan kafalarını keserek gerçekleştirir. Beyin üzerindeki görüşleri güncelliğini sürdürmektedir (Freemon, 1994; Walker, Walker, ve Carruthers, 2019: 221).

1864 yılında Paul Broca'nın beyni zarar görmüş hastalardaki konuşma bozukluklarını çalışması, beynin belirli bilişsel yetilerin merkezi olduğu fikrini doğurur (Flinker vd, 2015: 2871; Russell ve Norvig, 2021: 29). 1873'e kadar beynin sinir hücrelerinden ve nöronlardan oluştuğu bilinmektedir ancak ilk defa bu tarihte Camillo Golgi tarafından beyindeki bireysel nöronların gözlenebilmesine olanak sağlayan bir teknik geliştirilir ve bu teknik daha sonra Santiago Ramon Cajal tarafından beynin yapısına ilişkin çalışmalarda kullanılır (Bentivoglio, 1998). Nicholas Rashevsky ise beynin yapısına ilişkin çalışmalarla matematiği pekiştiren bir diğer ifadeyle beyni matematiksel modellemeler aracılığı ile açıklamaya çabalayan ilk kişi olur (Cull, 2007: 180).

Beyinle ilgili araştırma konusu ne olursa olsun en ilginç sonuç, basit (!) bir hücre topluluğunun oldukça karmaşık ve şaşırtıcı düşünce, eylem ve bilince yol açabileceği gerçeğidir. John Searle'ın bir diğer ifadesi ile "Beynin, düşünceyi doğurmasıdır.". Günümüzde kullandığımız bilgisayarlar ve beyin arasında kayda değer farklılıklar bulunmaktadır. Bir örnek olarak bilgisayarlar beyinden milyonlarca kat daha hızlıdır. Öte yandan günümüzdeki en ileri bilgisayarın beyne benzer bir kapasitesi bulunsa da beyin çok daha fazla depolama alanı ve bağlantıya sahiptir. Bununla birlikte beynin tüm nöronlarını aynı anda kullanmadığına da dikkat çekilmelidir. Hangi seviyede ve ne kadar mükemmel olursa olsun herhangi bir bilgisayarı beynin seviyesine nasıl eriştirebileceğimiz merak konusudur. Bu noktada yapay zekâ ve beyin birbirleriyle yarışmaktadırlar (Russell ve Norvig, 2021: 29-30).

1.1.2.4. Yapay zekâ, psikoloji ve bilişsel bilim

Psikoloji; insanların olaylar ve olgular karşısındaki tutumlarını, bu tutumlarının sebeplerini ve gözlenebilen davranışlarını inceleyen bilim dalıdır. Yapay zekânın insan zekâsına dayanması yapay zekâ ve psikoloji arasındaki etkileşimin boyutunu artırır. Bilim

insanları, gözlemlenebilen ortamda gerçekleşen hayvan ve insan davranışlarını inceleyerek, hayvanların ve insanların nasıl düşündüklerini ve düşüncelerini eyleme nasıl yansıttıklarını sorgulayarak psikoloji ile temas ederler (Russell ve Norvig, 2021: 30). Zira bilişim sistemleri ile yapay zekâ arasında öğrenme, bellek gibi konularda benzerlik olduğu yadsınamaz bir gerçektir (Yılmaz, 2020: 12).

Bu sorgulamalarda ilk olarak deneysel psikoloji (experimental psychology) dikkat çekmektedir. Deneysel psikoloji, insanların nasıl düşündüklerine ve davrandıklarına dair gözlemlenebilir veriler sunmayı hedefleyen bir faaliyettir. Önemli olan husus elde edilen verilerin subjektif bir değerlendirmeden daha fazlasını içermesidir. Diğer bir ifade ile veriler gözlemcinin dışındaki araştırmacılar tarafından da gözlemlenebilmeli ve tekrar tekrar sınanabilmelidir (Gozli, 2019: 7).

Deneysel psikolojideki gelişmeler yapay zekâyâ önemli katkılar sunar. Nitekim Hermann von Helmholtz ve Wilhelm Wundt gibi temsilcileri insan psikolojisini fiziksel ve kimyasal bir temele indirgemeyi hedeflemektedirler. Daha da önemlisi onlar insan zihninin fiziksel bir makine olduğuna inanmaktadırlar (Boring, 1957: 299).

Öte yandan yapay zekâyâ psikoloji bilimi açısından en önemli katkıyı sağlayan akım bilişsel psikoloji (cognitive psychology) olur. Bilişsel yaklaşım, zihnin bilimsel metodoloji ile incelenerek, insanların dış dünyayı anlamlandırma şeklinin ve bu anlamlandırmanın davranışlara olan etkisinin ortaya konulmasını hedefler. Bilişsel yaklaşıma bağlı olan birçok psikolog, insan zihnini veriyi edinen, onu dönüştüren, depolayan ve bu süreci mütemediyen tekrarlayan bir bilgisayara benzetir. Onlara göre düşünmek, beynin bilgiyi işlemesidir (Ceyhan, 2019: 8; Feldman, 2018: 85-86; Kantowitz, Roediger, ve Elmes, 2008: 443).

Beyni bilişsel bir bilgi işleme aracı olarak gören ve yapay zekâ ile psikolojiyi kesiştiren bilişsel yaklaşım çalışmalarında Frederic Bartlett öncülüğünde, bireyin zihinsel süreçlerini açıklayan objektif yöntemler geliştirilir. İnsan belleği ve becerileri ile ilgili çalışmalar yapay zekâ araştırmalarında bilişsel yaklaşımı anmamızı gerekli kılar (Langwill, 1970).

Öğrencisi ve halefi olan Kenneth Craik, Bartlett'in çalışmalarını iletir. 7 Mayıs 1945'te, savaşın bitiminden yalnızca iki gün önce 31 yaşında ölen Craik "görsel adaptasyon" hakkındaki çalışmalarıyla adını duyurur. Görsel adaptasyon, yeni bir uyarana maruz kalan

uyarılanın algılarındaki kısa, geçici ve kimi zaman da ardında etkiler bırakan tepkimeleri olarak tanımlanabilir (Webster, 2011: 2).

Zangwill (1980) Craik'in bu çalışmalarının, "insan yapımı makinelerde görmek, koklamak gibi insan algısına has duyuların benzerinin aranmasının sonucu" olduğunu düşünmektedir (s.4). Zangwill'in düşünceleri, Craik'in yapay zekâ çalışmalarına sunduğu katkının dolaylı bir ifadesidir.

Kenneth Craik, 1943'te yayımladığı "Açıklamanın Doğası (The Nature of Explanation)" adlı eserinde felsefedeki mevcut durağanlığın ancak doğa bilimleri modelinde yeniden güncellenirse ortadan kalkabileceğini belirtir (Craik, 1943: 2). Bu düşüncelerinin de etkisiyle Craik, zihinle ilgili terimleri tıpkı bir buzun sıcaklık karşısındaki tepkimesinin incelenmesi gibi bilimsel bir yaklaşımla inceler. Craik edinilen duyularla gerçekleştirilen zihinsel bir faaliyetin üç temel adımını şöyle belirler; bir insan öncelikle dış dünyaya ait olayları veya uyaranları gözlemleyerek onları simgelere, kelimelere ya da diğer sembollere çevirir. Daha sonra, bu simgeleri tümdengelim ya da tümevarım gibi yöntemlerle muhakemesinden geçiren insan yeni simgeler elde eder. Nihayet bu simgesel çıktılar birer eyleme dönüştürülürler. Bahsedilen sürecin kullandığımız makinelerle paralel şekilde ilerlediğini savunan Craik neden böyle bir sistem önerdiğini şöyle açıklar (Craik, 1943: 61);

"Organizma, dış gerçekliğin ve bünyesindeki muhtemel değişimlerin "küçük ölçekli bir modelini" ihtiva ederse, içinde bulunduğu anı ve geleceği daha iyi değerlendirebilir, karşılaşacağı güçlüklerle mücadelesinde çeşitli yollara başvurabilir, bu yollardan en iyisinin ne olduğu tespit edebilir ve etkili bir öngörüye sahip olabilir."

Modern teknolojiadaki sansasyonel gelişmelerin insan duyusunu, zihnini ve uzuvlarının etkisini artıran ilerlemeler olduğu düşünüldüğünde beynin aynı prensiple çalışan mekanizmalardan yararlanması gerektiği düşüncesi Craik'in tezinin özünü oluşturur. O, insan beyninin tıpkı bir hesap makinesi gibi çalıştığını savunur. Alan Turing'in "Bilgi İşlem Makineleri ve Zekâ (Computing Machinery and Intelligence)" isimli ünlü makalesini yayımlamasından beş yıl önce ölen Craik teorisini ileri sürdüğünde bilişim teknolojisi ve yapay zekânın emekleme döneminde olduğu da unutulmamalıdır (Turing, 1950; Zangwill, 1980: 6-8). Kenneth Craik tarafından ileri sürülen düşüncelerin 1957 yılında Frank Rosenblatt tarafından ortaya atılacak olan ve çalışmamızın ilerleyen bölümlerinde de

değınilen “perceptron” ile benzerliğı dikkat çekmektedir. Bu benzerlik psikoloji ve yapay zekâ disiplinlerinin etkileşimine örnektir. Psikoloji bilimindeki bilişsel yaklaşımı yok saymak tehlikesi, yapay zekâyı anlamamak sonucunu doğurur.

Bilişsel psikoloji; zihin ve zekânın işleyişini ele alan, felsefe, bilgisayar mühendisliğı, sinirbilim, dilbilim, psikoloji ve antropoloji gibi disiplinleri barındıran disiplinler arası bir yaklaşım olan bilişsel bilimin doğuşuna da ortam hazırlar. Bilişsel bilim ise ABD’de bilgisayar modellemeleri hakkındaki gelişmeleri iyice hızlandırır (Thagard, 2020). Bu yeni sahanın başlangıcı, yapay zekâ biliminin ilan edilmesinden yaklaşık 2 ay sonra yani Eylül 1956 yılına ve MIT (Massachusetts Institute-Tech)’deki bir çalıştaya dayandırılabilir. Çalıştayda, George Miller “Yedi Numara”, Noam Chomsky “Üç Dil Modeli”, Allen Newell ve Herbert Simon ise “Mantık Teorisi Makinesi” adlı makalelerini sunarlar (Russell ve Norvig, 2021: 32).

Söz konusu üç önemli makale bilgisayar modellemelerinin sırasıyla bellek, dil ve mantıksal düşünce psikolojilerini ele almak için nasıl kullanılabileceklerini gösterir. George Miller, insan hafızasının sınırlı bir yeti olduğunu ileri sürer. Ona göre hafızanın bu sınırları bilginin parçalanması, kodlanması ve çeşitli zihinsel yöntemlerle aşılabilir. Noam Chomsky, dilin öğrenilmiş bir alışkanlık olduğuna yönelik teorileri reddeder. Dilin zihni de dikkate alan gramer kurallarıyla açıklanmasını savunur. Alan Newell, Herbert Simon, John McCarthy ve Marvin Minsky ise bu esnada yapay zekâ bilimini kurmaktadırlar (Thagard, 2020).

Artık psikologlar arasında “bilişsel bir teorinin, zihin ve zekânın işleyişlerini tıpkı bir bilgisayar programı gibi ele alması gerektiğı” fikri yaygındır. Zira insan zihni de bir bilgisayar programı gibi belirli ilkelere ve işlemlere bağlıdır. Bilgisayar mühendisliğı alanındaki gelişmeler bu fikri tamamlamaktadır.

1.1.2.5. Yapay zekâ ve bilgisayar mühendisliğı

Mükemmel bilgisayara nasıl ulaşacağımızı sormakla yapay zekâ çalışmalarının alanına temas etmektedir. Yapay zekânın başarılı olabilmesi için yalnızca iki şeye ihtiyacımız var: zekâ ve zekâyı barındıran bir yapı. Modern bilgisayar buradaki “yapı” kavramını karşılama vazifesini üstlenir. Modern bilgisayarlardan önce de çeşitli hesaplama

cihazlarının bulunduğu yadsınamaz bir gerçektir. İnsanlık binlerce yıl boyunca dünyayı ve evreni anlamak için 1900 yılında Adalar Denizi'ndeki Çuha Adası yakınlarında batık bir Roma gemisinde bulunan ve yeryüzünde bilinen ilk mekanik bilgisayarı olarak kabul edilen Antikythera Düzeneği gibi türlü icatlar geliştirir. Güneşin, ayın ve hatta gezegenlerin konumlarının hesaplanması amacıyla kullanıldığı düşünülen düzeneğin MÖ 200'li yıllarda yapıldığı tahmin edilmektedir (LaFrance, 2016; Turner, 2021).

Bilinen ilk modern hesap makinesi ise 1623 yılında Alman bilim insanı Wilhelm Shickard tarafından üretilir. Lakin Shickard'ın ürettiği hesap makinesi, 1642'de Blaise Pascal'ın *“Aritmetik hesaplamalarla çalışan makine, hayvanların gerçekleştirebileceği tüm eylemlerinden daha çok düşünce yapısına yakın etkiler doğurabilir.”* diyerek tasarladığı, toplama ve çıkarma işlemlerini yapabilen Pascaline kadar ünlenmez. Gottfried Wilhelm Leibniz ise bugün yapay zekâ ve bilgisayar mühendisliğinin temeli sayılan ikili aritmetik sistemi geliştirir. Bununla birlikte düşünceleri hesaplayarak yeni fikirler ortaya çıkarabilecek bir makine hayal eder. Ramon Llull'dan esinlenerek betimlediği ve “calculus ratiocinator” adını verdiği makine, belirli kurallara dayanan semboller aracılığıyla bilgi üretimini otomatikleştirmek amacı güder. Örnek olarak bir tartışmada kimin haklı kimin haksız olduğuna karar verebilir (Antognazza, 2018; O'Connor ve Robertson, 1998; Russell ve Norvig, 2021: 24; Say, 2019: 16-17; Schwartz, 2019; Sonar, 2018: 132).⁸

Leibniz ve Pascal'dan etkilenen Charles Babbage, Fark Makinesi (Difference Engine) adını verdiği ve her türlü fonksiyonu hesaplayabilen bir hesap makinesi tasarlar. Onun amacı hem denizcilikte hem de sanayide kullanılan hesaplamaların makinelere yaptırılması ve hesaplama tekniklerinin otomatikleştirilmesidir. Teoride kalan bu makine olağanüstüdür. Ancak yapay zekâ çalışmaları açısından asıl önemli gelişme Babbage'ın, kendisine dikte edilen farklı programlara göre farklı hesaplamalar yapabilecek, başarıyla icra ettiği her görevden sonra başka bir göreve geçebilecek bir makine hayalidir. Makine 1801'de Joseph-Marie Jacquard tarafından üretilen ve dokuma sanayiinde devrim niteliğinde sayılan otomatik dokuma tezgahından etkilenilerek tasarlanır. Jacquard'ın tezgahı, delikli kartlar aracılığıyla karışık döngüleri otomatikleştiren bir çalışma prensibine dayanır. Babbage

⁸ Leibniz'in hayalinin modern bilgisayarla benzerliği dikkat çekicidir. Dikkat çeken bir diğer konu ise Leibniz'in “calculus ratiocinator” isimli makinesi ile Kenneth Craik tarafından 1943 yılında ifade edilen zihnin çalışma prensibi arasındaki benzerliktir. Zira Leibniz de tıpkı Craik gibi sembolik bir dili vurgulamaktadır (Craik, 1943: 61; Schwartz, 2019).

1836'nın yaz günlerinde doldurduğu karalama defterine Jacquard'ın delikli kartları kullanıldığı takdirde sınırsız sayıda talimatın yüklenebildiği, verilecek görevlerde çeşitliliğin artırılabilirdiği, yeniden programlanabilen bir makine tasarladığını yazar. Bu makine diğerlerinden farklı olarak yalnızca hesap yapmak gibi tek bir amaca da hizmet etmemektedir. Analitik Makine (Analytical Engine) adını verdiği ve genel amaçlı ilk bilgisayar tasarımı olarak kabul edilen düzenek, 1871 yılında Babbage öldüğünde mevcut olan teknolojinin yetersizliğinden dolayı tamamlanamaz (Charles River Editors, 2020; Dönmez, 2001: 30; Essinger, 2007: 35-36; Gere, 2008: 26-29; Isaacson, 2019: 19-22).

Ünlü şair Lord Byron'un kızı olan Ada Lovelace da matematiği iyi bilmekte ve makinelerin cazibesine kapılmaktadır. O, makinelere sayıları hesaplamaktan daha büyük işler yaptırılabilceğini düşünmektedir (O'Shea, 2019: 121-123).

Onun ilgilendiği dört kavram kendisini diğerlerinden ayırarak modern bilgisayar icat edildiğinde hatırlanmasını sağlar. Her şeyden önce Lovelace, genel amaçlı bir makine hayal eder. Betimlediği makine yalnızca bir görevi değil, her görevi yerine getirebilir. Bilahare bu makinenin işlemleri rakamlarla sınırlı değildir. O mantık, müzik gibi sembollerle ifade edilebilen her şeyi depolayabilen, değiştirebilen ve işleyebilen bir makinedir. Semboller aracılığıyla müzik besteleyebilir, resim yapabilir. Lovelace'ın bu hayali müzik, video, bilgi fark etmeksizin tüm içeriklerin sanal ortamda ve sembollerle yansıtılabildiği modern dijital çağın dayandığı temel dayanağı teşkil eder. Üçüncü olarak Ada, günümüzde yazılım adı verilen algoritmaların işleyiş biçimini kartlar yardımıyla açıklar. Bu yayımlanmış ilk bilgisayar yazılımıdır. Son olarak, makinelerin düşünüp düşünemeyeceklerini sorgulayarak modern çalışmalarda yapay zekânın temel sorusunu sorar. Ada'nın bu soruya verdiği yanıt düşünemeyecekleridir. Ona göre makinelerin kendilerine has düşünceleri olamaz. Örneğin Analitik Makine bir şey icat etmeyi arzulayamaz.⁹ Özetle bu kavramlar modern bilgisayarın ve yapay zekânın hayali bir diyemidir (Isaacson, 2019: 23-27).

Mezkûr ifadeler Padua'nın (2015) Ada Lovelace ve Charles Babbage arasındaki ilişkiyi yazılım-donanım ilişkisine benzetirken haklı olduğunu gösterir. Padua'ya göre Babbage inatçı ve katı bir donanım mucidi, Lovelace ise değişken ve hayalci bir yazılımcıdır.

⁹ Alan Turing yaklaşık yüz yıl sonra Lovelace'ın bu yanıtını "Lovelace'ın İtirazı" şeklinde yorumlar (Bringsjord, Bello, ve Ferrucci, 2001: 4-5).

Babbage mekanik bir icat yaparak fiziksel yapısını sürekli kurcular. Lovelace ise makinenin temel işlevlerini algoritmik formullerle yönetmeyi hayal eder (s.25). Ancak Lovelace 36 yaşında kanserden öldüğünde modern bilgisayarın üretimine henüz 100 yıldan fazla vardır (Lee, 1995: 423).¹⁰

Tarihin en büyük ilginçliklerinden birisi, savaş gibi acımasız bir olgunun sahip olduğumuz birçok bilimsel ve teknolojik gelişimi körüklemesidir. Modern dijital elektronik bilgisayar da İkinci Dünya Savaşı'nın dolaylı bir sonucu olarak icat edilir. Tesadüfen üretilenler bir yana bırakılırsa, diğer tüm icatlar gibi bilgisayar da ihtiyacın, hayal gücünün ve çabanın müşterek ürünüdür. Charles Babbage ile başlayan bu süreç, İkinci Dünya Savaşı'ndaki gereksinimlerin imgelem yeteneği ile birleştirilmesi neticesinde modern biçimine bürünmeye başlar.

Modern bilgisayara giden yol İkinci Dünya Savaşı'nda savaşmış üç ülkenin mühendisleri tarafından birbirlerinden bağımsız olarak ve neredeyse aynı dönemde inşa edilir. Bunlar öncelikle düşmanın kriptolarını çözmek amacı güderler. Örnek olarak 1939 yılında Alan Turing ve ekibinin Almanların Enigma aracılığıyla ürettikleri kripto mesajlarını çözmek için icat ettikleri “Bombe” modern bilgisayarlardan farklı olarak yalnızca düşman şifrelerini çözebilmektedir (Copeland ve Proudfoot, 2005: 110; Davis, 2018: 149-150).

İlk programlanabilir bilgisayar olarak kabul edilen Z1, Alman mucit Konrad Zuse tarafından İkinci Dünya Savaşı'ndan önce 1938 yılında geliştirilir. Bu makinenin önemi dönemin onluk sisteminden farklı olarak ikili sayılarla çalışması, işlem ve depolama birimlerinin ayrı olmasıdır (Naroğlu, 2018; Rojas, 2000: 237). Ancak Zuse'nın çalışmaları bununla sınırlı değildir. Evrenin dijital devasa bir bilgisayar, hücreleri olan bir otomat olduğuna inanan Zuse, bilim camiası tarafından neredeyse oybirliği ile ilk tam fonksiyonel-programlanabilir bilgisayar olarak kabul edilen ve ikili sistemle çalışan Z3'ü ise 1941'de inşa eder. Z3 ikili kayan noktalı sistemini kullanarak birçok hesaplama işlemi yapabilmektedir. Zuse'ye göre evren, temelde matematik kurallarına göre durum değiştiren

¹⁰ Ada Lovelace, bilime olan katkının bir cinsiyet meselesi değil; eğitim, çaba, sevgi ve hayal gücünün eseri olduğunun en büyük kanıtıdır. O başta kadınlar olmak üzere kendisinden sonra gelenlerin esin kaynağı olur. Öyle ki, modern bilgisayarın gelişimine en büyük katkı yaygın kanaatin aksine Grace Hopper, Jean Jennings ve Betty Snyder gibi kadınlara aittir. Onlar tıpkı Ada Lovelace'ın yaptığı gibi yazılımın önemini fark ederek İkinci Dünya Savaşı'nın kaderini değiştirirler. Grace Hopper ve diğer yazılımcı kadınlar hakkında ayrıntılı bilgi için bkz; (Beyer, 2009)

birler ve sıfırlar koleksiyonundan başka bir şey değildir. Fiziğe dair bilinen entropi, kuvvet, enerji gibi tüm kavramlar bu kozmik hesaplardan ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte Zuse, ilk programlama dili olarak benimsenen Plankalkül'ü de yaratır. 1964'e değin üniversiteler ve şirketler için 250'den fazla bilgisayar üretir (Copeland, Sprevak, ve Shagrir, 2017: 449; Naroğlu, 2018; Zuse, 2013: 287- 289).

Mart 1943'te ABD'ye giderek kriptografi çalışmalarına destek veren Alan Turing, buradan döndüğünde yetenekli birer mühendis olan Tommy Flowers ve Max Newman ile temasa geçer ve elektronik ve otomatik bir bilgisayar olan Colossus'u üretir. Colossus'un amacı, Hitler'in generalleriyle iletişimde kullandığı Lorenz kriptolu mesajlarını çözmektir. O 1500 vakumlu tüp içeren bir mühendislik harikasıdır. Ancak Electronic Numerical Integrator and Computer (ENIAC) kadar ünlenmez. Bunun temel sebepleri Colossus'un 1970'lere kadar kamuoyuna açıklanmaması ve çok az depolama alanına sahip olan özel amaçlı bir bilgisayar olmasıdır (Davis, 2018: 151; Lavington, 2012:2).

ENIAC'ın ünlenmesini engellediği tek elektronik bilgisayar Colossus değildir. John Atanasoff ve Clifford Berry tarafından inşa edilen The Atanasoff-Berry Computer (ABC) bunlardan birisidir. İnşası 1942'de tamamlanarak faaliyete hazır hale gelen ABC yaklaşık olarak büyük bir masa büyüklüğündedir ve 270 adet vakum tüpüne sahiptir. O, genel amaçlı bir bilgisayardan daha çok doğrusal denklemleri çözebilmek gibi belirli bir amaca hizmet eden dijital bir makinedir (Smiley, 2010; O'Reagan, 2018: 7-9).

Tarihin ve bilimin doğası gereği ilklerin tespitini yapmak zor ve değişkendir. Bilimin evrensel yapısı, birikimselliği, aynı dönemde farklı bölgelerde birbirlerine oldukça yakın icatların geliştirilmesine olanak tanır. Yine bu yapı farklı dönemlerde birbirlerine neredeyse eş olan araçların geliştirilmesini mümkün kılar. Dolayısıyla icatların tarihini yazmak ne kadar zorsa, konuya kesin ifadelerle yaklaşmak da bir o kadar doğru değildir. Savımızın güzel örneklerinden birisi bilgisayarın tarihini tespit ederken görülmektedir. 1971'de açılan ve 1973 yılında karara bağlanan Sperry Rand vs. Honeywell patent davası ilk dijital bilgisayarın ENIAC değil ABC olduğunu karara bağlar (Case of Honeywell Inc. v. Sperry Rand Corporation et al., 1973). Ancak Mahkeme, ABC'den yaklaşık 1 yıl önce Konrad Zuse tarafından icat edilen Z3'ü göz ardı etmektedir.

Mahkemeye göre ilk dijital bilgisayar ABC olarak kabul edilmelidir. Buna rağmen ABC, ENIAC kadar bilinmez. ENIAC, modern bilgisayarların öncüsü kabul edilir. Zira öncekilerden farklı olarak ENIAC genel amaçlı bir bilgisayardır. İkinci Dünya Savaşı'nın bitiminden kısa süre sonra topçu atışlarına ve donanmaya yönelik hesaplamaları yapabilmek için geliştirilir (McCartney, 1999: 5). Makinede 18.000'den fazla vakumlu tüp bulunur. Saniyede yaklaşık 5000 sayı toplayabilir, 357 adet on basamaklı sayıyı çarpabilir ve 35 adet on basamaklı sayıyı bölebilir. Ayrıca ENIAC, karmaşık işlem dizinlerini çözebilmek için de programlanabilir. Yine de ENIAC'ın kendisine verilecek görevlerin dikte edilmesinin karmaşıklığı ve haftalarca sürebilmesi Mauchly ve Eckert'ı Electronic Discrete Variable Automatic Computer (EDVAC) üzerine çalışmaya sevk eder. 1945 yılında tasarlanmaya başlanan EDVAC'la birlikte “depolanmış program (stored-program)” kavramı dile getirilir. Depolanmış program fikri, programın bellekte saklanmasıdır. Burada, ifa edilmek istenen görevi değiştirmek gerektiğinde, makineyi yeniden kablolamak yerine belleğe yeni bir program yerleştirmek yeterlidir (O'Reagan, 2018: 113-117).

Depolanmış program kavramı 1951'de faaliyete geçen EDVAC'tan öncesinde de gündemdedir. 1948 yılında Manchester Üniversitesi'nde geliştirilen “The Manchester Small-Scale Experimental Computer” veya takma adıyla “Baby”, ilk depolanmış program tabanlı bilgisayardır. Baby, tıpkı EDVAC gibi karmaşık kablolama sistemi yerine depolanmış belleği kullanarak kısa sürede çözümlere ulaşmaktadır. Baby daha da geliştirilerek 1949'da Mark 1 üretilir. İlerleyen zamanlarda bir İngiliz şirketi olan Ferranti Ltd. ile Manchester Üniversitesi arasında protokol imzalanır. İmzalanan protokol ilk ticari ve genel amaçlı elektronik bilgisayarlardan birisi olan Ferranti Mark 1'in üretimi üzerinedir. Mark 1'in geliştirilmiş bir versiyonu olan bilgisayar 1951 yılında üretilmeye başlanır (O'Reagan, 2018: 179-182).

Ferranti Mark 1 ile birlikte bilgisayarların yalnızca askerî amaçlarla değil, aynı zamanda ticaret ve ekonomi başta olmak üzere birçok farklı alanda da kullanılmaya başlandıkları görülmektedir. Artık bilgisayarlar yalnızca bir işi veya işlevi yerine

getirmekten daha fazlasını yapmakta, tekil amaçlarından kurtularak evlerimize girmeye başlamaktadırlar.¹¹

Modern gelişmelerin beyin ile bilgisayar arasındaki farklılıkları giderek azaltacağı düşünülmektedir. Bu gibi tahminler yapay zekâ ile bilgisayar arasındaki sıkı bağlantının bir neticesidir. Bilgisayar bilimindeki ilerlemeler daha işlevsel bir yapay zekâyı mümkün kılmakta, çalışmaları hızlandırmaktadır. Öte yandan yapay zekâ da kendisinin gelişimi için gerekli yazılımları ona programlama dilleri, işletim sistemleri ve birçok aracı sağlayan bilgisayar biliminin yazılım çalışmalarına borçludur. Birbirlerine uzak olmasalar da tam olarak eşdeğer oldukları söylenemeyen bu iki alandaki sıkı etkileşimin önemli bir sonucu yapay zekâda yaşanan sürecin günümüzde yaygın olarak kullanılan bilişim sistemlerine giden yolu açmasıdır. Zaman paylaşımı sistemleri, mouse ve Windows barındıran kişisel bilgisayarlar, otomatik depolama yönetimi, nesne tabanlı programlama gibi birçok önemli yenilik yapay zekâ tarafından bilgisayar sistemlerine kazandırılır (Russell ve Norvig, 2021: 33).

Bilgisayarlar her ne kadar insanlar tarafından kısa sürede yapılamayacak birçok işlemi yürütebilseler de mevcut yazılımlarını insanlara borçludurlar. Yapay zekâ çalışmalarının bu alandaki en büyük önemi bu noktada belirir. Yapay zekâ, bilgisayarları insan egemenliğinden kurtarmayı hedeflemektedir. Çalışmalar bilgisayarların kendi yazılımlarını yazabilmelerini mümkün kılan bir yapay zekâ üzerine odaklanır. Bilgisayar ve yapay zekâ, Descartes'in düalizmindeki beden ve ruh gibi birbirinden ayrı düşünülememektedir. Bilgisayar donanımı sağlamakta yapay zekâ ise ona ruh katmaktadır.

1.1.2.6. Yapay zekâ ve sibernetik

Makinelerin insan müdahalesi olmadan diğer bir ifade ile otonom biçimde nasıl çalışacağı, makinelerin insaninkine benzer bir zekâyı sahip olup olamayacağı, yapay zekânın makineler ile etkileşimi gibi konular sibernetik ve yapay zekânın birbiriyle ilişkili

¹¹ Öyle ki, ENIAC'ten günümüze bilgisayarların kapasitesi, sayıları ve hızı sürekli artarken fiyatları da bir o kadar düşmektedir. Bunun temel sebebi ilerideki bölümlerde ayrıntıyla değinilecek olan transistörlerdir. Gordon Moore tarafından da ifade edilen bu gelişme entegre devrelerdeki transistör sayısının her 18 ay-2 yıl arasında üstel bir biçimde artarak ikiye katlanacağını ifade eder. Moore Yasası şeklinde de bilinen aksiyoma göre bilgisayarlar ve dolayısıyla yapay zekâ gibi bilgisayarlı baz alan teknolojiler üstel bir biçimde büyümektedir (Goodman, 2019: 58-59).

iki disiplin olmasına ortam hazırlar. Otonom sistemlerin tamamı sibernetiğin bir sonucudur. Sibernetiğin tarihini ve gelişimini anlamadan otonom sistemleri ve yapay zekâyı anlamak mümkün değildir.

Sibernetik, yalnızca insan müdahalesine dayalı mekanik araştırmaları konu edinen bilimlerin aksine insan müdahalesi olmaksızın çalışabilen, duyarlılığı yüksek sistemlerin bilimidir. Bu nedenle mühendislik çalışmalarından psikolojiye, bilgisayar bilimlerinden felsefeye, yapay zekâdan antropolojiye kadar birçok alanla etkileşim halindedir. Bir sistemin kendisine yöneltilen bilgi veya girdilere döngüsel bir biçimde, insan müdahalesine gerek kalmaksızın tepki vermesi onun sibernetik bir sistem olduğunu gösterir. Sibernetik 1940’lı yıllardan itibaren ABD’de özgün bir disiplin olarak ortaya çıkar (Huyghe vd., 2020: 6-7).

1946’dan 1953’e dek düzenlenen konferanslar sibernetiğin adının daha sık duyulmasını sağlar. Konferanslarda medya tarafından “elektronik beyinler” olarak adlandırılan yeni dijital bilgisayarların insan beyninin nasıl çalıştığını açıklayıp açıklamayacağı gibi konuları tartışılır. Bu ayrıntı yapay zekâ, sibernetik ve bilgisayar bilimi arasındaki etkileşime güzel bir örnektir.

MIT’de matematik üzerine çalışan Norbert Wiener, 1948 yılında “Sibernetik” isimli kitabını yayımladıktan sonra düzenlenen konferansların başlığının “sibernetik” olarak belirlendiği görülür. Norbert Wiener 1948’te yayımladığı “Sibernetik” adlı eserinde biyolojik ve mekanik sistemler ile biliş arasındaki ilk bağlantıyı kurmaktadır. Bu eseri en çok satanlar arasında yer alır ve eserinde halkı yapay ama aynı zamanda oldukça zeki olan makineler olasılığına karşı uyarır (Russell ve Norvig, 2021: 34).¹²

Sibernetik ekibi, fenni ve sosyal bilimleri dönüştüren, bilgi teknolojilerinin icadını ateşleyen ve data çağı olarak adlandırılan dönemin entelektüel temelini oluşturan geri bildirim, kontrol ve bilgi dilini geliştirir. Onların sibernetiğe olan inancı o kadar kuvvetlidir

¹² Wiener’in Sibernetik kelimesini seçmesi tesadüfi değildir. Antik Yunan’da uzun boyutlu gemilerin yağmur, rüzgar ve gelgitleri mücadele etmek için tasarlandığı bilinse de kimi zaman afet boyutuna varan bu doğa olayları asla öngörülemez. Kıyıdan uzaklaşan denizciler öngöremedikleri afetler nedeniyle tehlikededir. Ancak bu afetler, gözünü sürekli olarak uzaktaki bir deniz fenerine odaklayarak dümen yekesini ışığa doğru ayarlayabilen bir gemici sayesinde aşılabılır. Homeros da dahil Antik Yunan’ın tüm unsurları tarafından dümençi için kullanılan “kubernetes” kelimesi İngilizceye “cybernetes” olarak çevirilir. Wiener sibernetik kelimesini seçerken buradan esinlenir (Beer, 2002: 213).

ki, bir termostatin evdeki fırını nasıl kontrol edebileceğini açıklayan girdi-çıktı döngülerinin, tüm canlıların çevreleriyle etkileşime girerken gösterecekleri davranış biçimlerini açıklayabileceğini düşünürler (Kline, 2017: 1-2). Ancak sibernetiğin ne olduğu konusunda bir fikir birliğine varılamaz. Bunun temel sebebi sibernetiğin multidisipliner bir çalışma alanı olması ve birçok disiplini içerisinde barındırmasıdır. Hatta Pickering'in (2010) ifadesi ile disiplinler arasından ziyade disiplinler karşıtı bir alan olmasındadır. Sibernetik, disiplinlerin taşıdığı bakış açılarını bir araya getirmez, bu bakış açılarının sınırlarını yıkar (s.9). Ona göre sibernetiğe basitçe, uyarlanabilir beynin savaş sonrası bilimi denilebilir. Zira sibernetik cihazlar olağanca hassas bir biçimde çevredeki değişikliklere duyarlıdır ve bu özellikleri onları şaşırtıcı, rahatsızlık verecek biçimde gerçekçi kılar (2010: 6-7).

Esas olarak otomasyona dayanan sibernetik fikrinin ardında üç fikir temeli vardır. İlk fikir kontroldür. Bu düşünceye göre makinelerin ve canlıların temel amaçlarından birisi çevrelerini gözlemlemek olduğu kadar onu etkilemektir de. Diğer bir ifade ile ona hakim olmaktır. Kontrol esastır. Zira doğa sürekli olarak bozulma eğilimindedir. Entropi kavramı ile açıklanan bozulmaya sıcak suyun soğuması, soğuk havanın ısınması, seslerin gürültüde kaybolması gibi olgular örnek verilebilir.¹³ Kontrol makinenin veya canlının çevresiyle etkileşime girerek onu düzene sokması demektir. Bu ise çevredeki verilerin sisteme girmesi, sistemin beslendiği bu verilerin karşısında bir çıktı vermesi ile mümkün olur. Burada sibernetiğin ikinci temel fikri olan geribildirim görülür. Üçüncü fikir ise Norbert Wiener tarafından ifade edilen insan-makine benzetimi üzerinedir. Wiener'e göre makinedeki anahtarlar insanda bulunan sinapslara, teller sinirlere, ağlar sinir sistemlerine, sensörler ise duyu organlarına karşılık gelmektedir. O insanın yapısını anlamak için onu makineleştirir (Rid, 2016; Wiener, 2019: 62).

İnsanı makineleştirilmesi savını destekleyecek diğer olgular Birleşik Krallık'ta gerçekleşir. Grey Walter, Ross Ashby, Stafford Beer ve Gordon Pask gibi isimler dünyanın ilk mobil otonom robotu ve yapay beyni gibi buluşları yaparlar. Ross Ashby tarafından icat edilen Homeostat Cihazı, Time Dergisi'nin Ocak 1949 sayısında şimdiye kadar insan beynine en yakın icat olarak tanımlanır (Huyghe vd., 2020: 7). Yine Ashby "Beyin İçin Bir Tasarım" adlı eserinde zekânın nasıl yaratılabileceğine dair fikirlerini detaylandırır. Öte

¹³ Entropi kavramının tanımı üzerinde halen dahi fikir birliği yoktur. Entropi ile ilgili ayrıntılı bilgi için bkz; (Gleick, 2011)

yandan Ashby, Alan Turing, Gray Walter ve arkadaşları “Ratio Club” adını verdikleri ve sibernetiğe ilişkin tartışmaları gerçekleştirdikleri buluşmaları da sık sık düzenlemektedirler (Russell ve Norvig, 2021: 34).¹⁴

Modern gelişmeler yukarıda bahsedilen olgularla başladıysa da otonom sistemlerin ve sibernetiğin tarihi çok daha öncelerine dayanır. İskenderiyeli Ktesibios, milattan önce yaklaşık 250’li yıllarda bir otonom makine icat eder. Yunanlıların “clepsydra” yani “su hırsız” dedikleri bu makine sabit akış hızını koruyan bir su saatidir. Bir besleme haznesinden sabit hızla akan su dişli mekanizmayı döndürür. Su seviyesinin sabit tutulmasıyla birlikte zaman da doğru tahmin edilir. Zira cihaz hem sensör hem de çalıştırma görevi üstlenen bir geri bildirim mekanizması içerir. Hatta onun makinesi tarihte bilinen en eski geri besleme cihazı olarak kabul edilir. Clepsydra o denli başarılıdır ki, Moğollar 1200’li yıllarda ele geçirdiklerinde Bağdat’ta halen dahi kullanılmaktadır. Bu buluş makinelerin neler yapabilecekleri konusunda bir devrim yaratır. Önceleri yalnızca canlıların çevredeki değişiklikleri algılayıp tepkilerini değiştirebilecekleri düşünülürken Ktesibios bu düşünceyi yıkar (Antsaklis, Valavanis, ve Vachtsevanos, 2007: 265; Mayr, 1970: 16; Mays, 2010: 16-17).

Ktesibios’un çalışmalarının devamı MÖ 230’lu yıllarda Bizanslı Philon ve İskenderiyeli Heron tarafından getirilir. Ktesibios’un aksine Philon’un ve Heron’un çalışmalarının önemli bir bölümü günümüze ulaşır. Hatta gelecek 1500 yıl için Avrupa’da yürütülecek otomasyon çalışmalarının temelini onların yazılarının teşkil ettiği söylenilebilir. Philon’un çalışmaları hava, su, ateş ve dişlilerin bileşimi üzerine kurulu olsa da birçoğu yalnızca deneme aşamasında kalır ve tamamlanamaz. Yine de en meşhurları yağ lambasıdır (Antsaklis, Valavanis, ve Vachtsevanos, 2007: 265; Finley, 1973: 176). Heron ise matematik ve optiğin yanı sıra otomatlar, savaş aletleri, su saatleri ve genel olarak mekanik sistemlerle ilgilenir (Mayr, 1970: 19).

İnsanlığın mekanik cihazlara olan ilgisi sonraki asırlarda da devam eder. 1206 yılında çağının en büyük mühendisi kabul edilen Cezeri, yağ kandilleri, gaz maskesi, mekanik kepçe, müzikli otomatlar ve sebillerin yanı sıra dünyanın ilk programlanabilir ve analog

¹⁴ Ratio Clup’ta Alan Turing gibi bir ismin bulunması da yapay zekâ ve sibernetik çalışmalarının ne denli iç içe olduğunun bir göstergesidir.

bilgisayarları olduğu ileri sürülen saatler geliştirir. Günümüze ulaşan yegane eseri olan ve 1974’de Donald R. Hill tarafından çevirilerek yayımlanan Kitabü’l-Hiyel veya bir diğer ismi ile “Maharetli Mekanik Aletler Bilgisi El Kitabı” ortaçağın mekanik çalışmalar açısından zirvesi kabul edilir (Freely, 2014: 130-135; Hill, 1994: 27; Lyons, 2012: 110). Yine ortaçağda yaşayan bir diğer isim olan Bavyeralı rahip Albertus Magnus’un “androidim” adını verdiği, otonom çalışan ve akıl gücüne sahip olduğu iddia edilen metal bir heykel inşa ettiği ileri sürülür (O’Connell, 2018: 133).

1478 yılına gelindiğinde Leonardo Da Vinci tarafından bilinen en eski otomat tasarımının yapıldığı görülür. Da Vinci’nin otomatu, programlanabilir, mekanik bir kendinden tahrikli arabadır (Rossheim, 2006: 22). Bununla yetinmeyen Da Vinci, rönesansla beraber otomata yükselen ilginin artmasının bir sonucu olarak anatomi çalışmalarına odaklanır, 1495 yılında içindeki çarklar yardımıyla oturabilen, ayakta durabilen, el sallayabilen ve dünyanın ilk insansı robotu olarak görülen zırhlı, mekanik bir robot şövalye tasarlar. Ancak Da Vinci’nin tasarımlarının yalnızca kağıt üzerinde kalmış olabileceği, hayata geçirilip geçirilmediğinin kesin olarak bilinmediği eklenmelidir (Rosheim, 2006: 62; O’Connell, 2018: 133).¹⁵

1747 yılında “İnsan Makine” isminde beraberinde birçok tartışmayı da getiren bir çalışma yayımlayan Fransız hekim La Mettrie insan bedeninin kendi kendini kuran, kurmalı bir makine olduğunu ileri sürmektedir. Bu iddiasında Jacques de Vaucanson isimli mucidin yedirildiği tahılları sindirip dışkı olarak çıkartan mekanik ördeğinden ve flüt çalmak gibi daha basit işlemleri yapan insan otomatlarından esinlenir. Bu buluşlar “android” ifadesinin yaygınlaşmasına sebep olur. Öyle ki, Diderot ve d’Alembert tarafından 1751 yılında yayımlanan Ansiklopedi’nin ilk cildinde “kendi kendine hareket eden alet” olarak tanımlanan otomata, Vaucanson tarafından yaratılan flüt çalan android ördek örnek verilir (Diderot ve d’Alembert , 2003: 896-897; O’Connell, 2018: 135-136).

Zaman ilerledikçe otomasyon fikri zihinleri daha da meşgul etmektedir. Bu beyinlerden birisi tarihin tanıklık ettiği en büyük mucitlerden olan Nikola Tesla’dır. 1898 yılında, kendi başına karar verme yeteneğine sahip şekilde çalışan otomobiller yapma fikrini

¹⁵ Leonardo Da Vinci’nin otomat tasarımları hakkında ayrıntılı bilgi için bkz; (Manuel, 2019)

belirtir. Prude Üniversitesi'nde profesör olan Benjamin Franklin Miessner'e, kendi zekâsına dayanan ve uzaktan herhangi bir kontrole ihtiyaç duymayan makinelerin yakında geliştirilecek olduğunu söyleyerek sibernetikte açılacak yeni çağın ayak seslerini duyurur (Cheney, 2011: 167-168; Miessner, 1964: 44).

Günümüzde sibernetik ve yapay zekânın birbiriyle iç içe geçen iki ayrı bilim dalı oldukları görülmektedir. Onların iç içe geçmelerinin sebebi müşterek amaçlara sahip olmalarında yatar. Sibernetik, insan müdahalesi olmaksızın faaliyetlerini idame ettirebilen sistemler bilimi iken yapay zekâ bu sistemlerin geliştirilmesini gaye edinir. Nitekim yapay zekâ tarihçesinde de ayrıntıyla değinileceği üzere sibernetik sistemin bütünü ele alıp irdelerken yapay zekâ onun insana benzeyen ve benzetilmek istenen faaliyetlerine odaklanarak insan beynini merkeze koyar.

1.1.2.7. Yapay zekâ ve etik

Felsefenin işlevi insanoğluna yönelik pratik çıkarlar sağlamak değildir. Ona doğrudan maddi bir yarar sağlayamayacak olan felsefe, insanın bilme ihtiyacını gidermeyi hedefler. Dolayısıyla her felsefi düşünüş, insanoğlunun kendisini diğer hayvanlardan ayırdığı bir özelliği olan evren üzerinde hayranlık duymak ve hayretini gidermek gereksinimi sonucu doğar. İşte felsefe insanoğlunun bu arayışının bir ürünüdür ve bunu özünde iki temel araç ile gerçekleştirmeye çalışır. Bunların ilki evrenin barındırdığı gizli arkasındaki gerçeği aydınlatmaktır. Diğer ise insanın taşıdığı bilgilerin niteliğini, iyilik, doğruluk ve nihayet güzellik kavramlarını sınamakla kendisini gösterir. Beliren ilk uğraş insanı metafiziğe ulaştırır. İkincisi ise epistemoloji, estetik, ontoloji ve nihayet etiğe (Yıldırım, 2010: 28).

Yunanca “ahlak” veya “töre” anlamlarına gelen “ethos” sözcüğünden türeyen etik, ahlaksal davranışların temellendirme uğraşının yanı sıra insanın bir kül olarak yaşantısındaki ahlaksal davranışlarına yönelik sorunları ele alan felsefi daldır (Akarsu, 1998). Etik Davranış tiplerinden hangilerinin iyi, hangilerinin kötü olduğunu sorgulayan veya bir başka deyişle ahlaklı ve ahlaksız olan arasındaki ayrımları inceleyen felsefe disiplini, insanlar tarafından gerçekleştirilen davranışların ihtiva ettiği ahlaki değerleri araştırır. Etik, yapılması gerekenin ne olduğunu sorgular, ahlaksal tutumların normlarını ortaya koymayı hedefler, ödevin ve sorumluluğun sınırını çizmeye çalışır, ortak bir vicdan veya ahlak kavramlarının oluşturulup oluşturulamayacağını kendisine konu edinir. Öte yandan etik, dini veya gündelik bilgilerden

farklı olarak ahlaki davranışı bir emir olarak benimsemez. Zira tıpkı diğer disiplinler gibi her tanımın ve her idealin günün birinde değişebileceğini bilir (Çüçen, 2005: 26).

Etîği daha iyi anlamak için öncelikle ahlakı tanımlamak gerekir. Ahlak sözcüğü köken olarak insanın tabiatından dolayı gösterdiği tutum anlamına gelen “hulk” sözcüğünün tikel halidir. Töre, örf, adet, gelenek, görenek gibi günlük hayatta sıklıkla kullanılan sözcükler ile huy ve karakter sözcüklerini içerisinde barındırır. Ahlak, belirli bir topluma, belirli bir zamanda, belirli bir mekânda hâkim olan inançlar ve yazısız kurallar bütünüdür.

Bu kuralların toplumun geneline yayılması ve toplum tarafından pratiğe dökülmesine ise “ahlaklılık” denir. Ahlak kurallarının belirli bir zamana ve topluma ait olması onların genel geçerliliğe sahip olmadığını, öznelliğini ve zamandan zamana ya da toplumdan topluma değişebilir olduklarını gösterir (Kale, 2014: 93).

Ahlak kurallarının yazısız olması ve bu kurallara uyulmadığı takdirde siyasal iktidardan ziyade ve hatta yalnızca toplum tarafından yaptırımlar uygulanması, ahlak kuralları ile yazılı hukuk kuralları arasındaki derin ayrımı belirtir. Ancak ahlak ile aynı anlamı ihtiva etmeyen yegâne kavramın hukuk olduğunu söyleyemeyiz. Yaygın kanaatin aksine etik ile ahlak kuralları da farklı anlamlar barındırmaktadır.¹⁶

Ahlak kuralları, doğumundan itibaren bireye pasif bir alıcı olarak toplum tarafından aktarılırlar. Bu bakımdan ahlak kuralları bireyin diğer bireylerle olan ilişkilerinde geçerlilik kazanır. Ona canlılığını veren bir terim olarak soyut kalması değil toplum tarafından uygulamaya dökülmesidir. Binaenaleyh ahlak hayatın içerisinde kendisine süreklilikle yer bulan bir pratiktir. Etik ise başlı başına bir pratik olmamakla beraber ahlak pratiğinin kuramı olma özelliği taşır. Birey etik kuramı ile birlikte ahlak kurallarının tutarlılığını sınar ve pasif bir alıcı olmaktan ziyade etkin bir sorgulayıcı konumuna geçer. Bu sorgulamalar neticesinde tutarlılığına inandığı ve ahlaki bulduğu kuralları içselleştirir. Nihayetinde etik, insan açısından bir duruş biçimini alır. İşte etik bir süzgeç işlevi gören felsefi disiplindir. Bu işlevini ise ahlaki kurallarının nasıl olması gerektiği, evrensel bir ahlaki kural düzeninin

¹⁶ “Ethos” ve “Ahlak” ile aynı anlamda kullanılan Latince “mos” kelimesinin türevi olan “moral” sözcüğü vardır (Işık, 2019: 127). Yaygın kullanımı itibari ile “moral” sözcüğünün “ahlak”ın batı dillerindeki işlevini karşıladığı görülmekle, etik ile farklılıkları ortaya çıkmaktadır.

yaratılıp yaratılamayacağı, erdemli tutumların sınırının belirlenmesi gibi sorulara yanıt arayarak canlı tutmaktadır (Topdemir, 2016: 39).

Öte yandan etik, bir tutumun ahlaki olup olmadığını belirtmez. Tutumun ahlaki olup olmadığına nasıl erişilebileceğini belirtir (Gündüz, 2016: 23). O ahlaki kurallar yaratmamakta ya da kuralların ahlaki olup olmadıklarını ifade etmemektedir. Etiğin işlevi, kuralların ahlaki olup olmadıkları hakkında edinilebilecek izlenimlerin yöntemlerini ortaya koymakta kendisini gösterir. Bu yönden denilebilir ki, etik bir pratik ya da salt kural değildir. Etik, ilkeler yaratan yöntemsel bir felsefi disiplindir.

Bir diğer farklılık ise ahlakın belirli bir zamanda, belirli bir topluma ait olan olgusal davranışlar bütünü olmasına rağmen etiğin sınırlarının çizilememiş olmasıdır. Hakikaten de filozofların ayrı düştüğü noktalardan bir tanesi evrensel etik kurallarının bulunup bulunmayacağıdır. Filozofların bir bölümü evrensel etik kuralların belirlenebileceğini ileri sürerlerken diğerleri etik kurallarının evrensel olamayacağını savunur ve bunu toplumların kültürel farklılıkları gibi hususlara dayandırır.

Etik ve ahlak ayrımında değinilmesi gereken son husus, yalnızca ahlaki kuralları sorgulamanın kişiyi etik hakkında bir düşünüşe ittiği yanılgısına kapılmaması gerektiğidir. Zira günlük hayatında neredeyse her birey birtakım davranışının ahlaki olup olmadığına dair sorgulamalarda bulunur ve bu sorgulamalar neticesinde davranışlarını farklı şekillerde sergiler. Ancak ortalama bir insanın düşünceleri sıklıkla tutarlı olmaktan ve etik problemleri derinlemesine irdelemekten uzaktır. Öte yandan ahlaki problemleri etik felsefesine uygun bir bakış açısıyla sınayan düşünürler, insan davranışının ne şekilde ortaya koyulması gerektiği ve hangi davranışların etik olduğuna nasıl ulaşılabilirliği gibi sorulara yanıt ararlar. Onlar ahlaki tutumların ortak özelliklerini yöntemsel bir sistematik ile belirlemeye ve yine bu belirlemeler neticesinde birtakım genel ilkeler oluşturmaya gayret ederler. Bunu yapmaktaki amaçları ise erdemli veya ahlaklı gibi kavramlarla ifade ettikleri insanlara rehber olmak yahut daha doğru bir ifade ile insanların sergilemelerini arzuladıkları erdemli tutumlarına uygun ortamı hazırlamaktır (Cevizci, 2007: 139).

Etik ve yapay zekâ arasındaki ilişki, yapay zekânın geliştirilmesinin etik olup olmadığı ve etik davranışların yapay zekâ tarafından gerçekleştirilip gerçekleştirilemeyeceği yani yapay zekânın etik ilkelerle sınırlanıp sınırlanamayacağı tartışmaları üzerinde

yoğunlaşmaktadır. Etik, yapay zekânın geliştirilmesinin sınırlandırılmasını ya da geliştirilmesini isteyenlerin dayanak noktalarından birisini teşkil etmektedir.

1.1.3. Yapay Zekânın Tarihçesi

İnsanlığın kendine benzer makineler ve bu makinelerle birlikte yeni bir insanlık yaratma arzusu yeni bir olgu değildir. Bu olgunun temeli ilk etkilerini Yunan mitolojisinde göstermektedir. Kendisine Platon'un Menon adlı diyalogunda da yer edinen Daidalos isimli zanaatkar, mekanik araçlar yapan bir mucittir. Adı "ustaca işleyen" anlamına gelen Daidalos'un her türlü canlı heykeli dahi yapabilen bir yaratıcı olduğu rivayet edilir (Platon, 2013: 81). Yine Yunan mitolojisinin bir unsuru olan Hephaistos, tüm madenleri ince ince işleyip türlü aletler üreten demirci tanrısıdır (Erhat, 2019: 134). Hephaistos mitolojinin bronz bir dev olan robot insanı Talos'u yapar. Girit'i koruduğuna inanılan Talos, silahlarıyla sürekli adayı dolaşarak yabancıların adaya çıkmasına ya da saldırmasına engel olur (Erhat, 2019: 278).

Makinelerin zeki oldukları iddiası ancak makinelere zekâ ile ilgili işlerin yaptırılabilmesi halinde kabul görebilir. Bu nedenle yapay zekâ ile ilgili ilk çalışmaların 1950'lerde başladığı ve zekâ gerektiren bazı işleri saptayarak bunları makinelere nasıl yaptırabileceğimize yöneldikleri bilinmektedir. Bulmaca çözmek, satranç oynamak, tıpkı bir bebeğin yanıtlayabileceği seviyedeki basit soruları yanıtlamak, görsel verileri tasnif etmek ve sınamak gibi kimi işlerin bu dönemde yapay zekâyı yaptırılmaya çalışıldığı görülmektedir (Nilsson, 2019: 73).

Yapay zekânın yeni bir araştırma sahası olarak kendini göstermesinde üç önemli toplantı çok etkilidir. Yapay zekâ, bu toplantılara bağlı olarak doğar.

- Bu toplantılardan ilki 1955 yılında Los Angeles'taki Batı Ortak Bilgisayar Konferansı ile bir arada düzenlen Öğrenen Makineler Oturumu'dur. Bu konferansta dört önemli makale sunulur (Nilsson, 2019: 75). Öte yandan bu çalışmaların doğrudan ABD ordusu tarafından desteklenmesi ve bunun açıkça belirtilmesi de dikkat çekici bir husustur (Farley ve Clark, 1955: 86). Makalelerden ilki MIT Lincoln Laboratuvarı'ndan Wesley Clark ve Belmont Farley tarafından yazılmış olup bu makalede sinir hücresine benzeyen öğelerin birbirleriyle bağlanmasıyla

oluşturulan ağların örüntü tanımlama deneyleri betimlenir ve bu tür sistemlerin bilgisayar tasarımlarıyla olan ilişkisi tartışılır (Farley ve Clark, 1955: 86-91). Konferansta sunulan diğer iki makale ise Gerald P. Dinneen ve Oliver Selfridge tarafından yazılmıştır. Dinneen, görüntü işlemede başvurulabilecek bilişim tekniklerini incelerken motivasyonunu şu cümlelerle ifade etmektedir (Dinneen; 1955: 94):

“Herkes makineler hakkında çeşitli spekülasyonları yaymaya meraklıdır. Özellikle son zamanlarda okuyan ve işiten makinelerden oldukça sık söz etmeye başladılar. Konuşmanın benzerini üretebileceğimizi zaten bilmekteyiz. Ancak bu bilgi beraberinde birçok soruyu da getirmektedir; makineler konuşursa siz onlardan bir şey talep ettiğinizde karşı gelebilirler mi, iki makine karşılıklı konuşmalarını Keltçe olarak akla biçimde sürdürebilirler mi, “elektronik beyin” yakıştırması ne kadar doğrudur ve tabi ki makineler düşünebilir mi? Bu sorular teknik olmaktan ziyade felsefidir ve ben onları öldüreceğim!”

Selfridge ise görüntülerin kimi özelliklerine göre sınıflandırılması hakkında bir teknik oluşturur. Burada birbirleriyle hiçbir alakası olmayan kimi verilerin önemli ve müşterek özelliklerinin ayıklanması, bu işlemlerin bilgisayarlara yaptırılması, basit şekillerin görsel anlamda bilgisayar tarafından tanınması ve son olarak bilgisayarın bu işlemleri öğrenerek kendiliğinden yeni kavramlar oluşturması hedeflenir (Selfridge, 1955: 91). Gerald P. Dinneen ve Oliver Selfridge’in birbirini tamamlayan bu iki çalışması önemlidir zira günümüzdeki makinelere “görme” yetisi kazandıran girişimlerin çoğu, bu iki çalışmanın üzerine inşa edilmişlerdir (Nilsson, 2019: 78). Son makale ise Allen Newell tarafından satranç oynayan bilgisayar program tasarımına ilişkin olarak yazılmıştır. Newell makalesinde şu ifadeleri kullanarak aslında bir satranç programından çok daha fazlasını hedeflediğini belli eder (Newell, 1955: 101); “Bu çabanın amacı satranç oynayan bir bilgisayar programlamaktır. Bu oldukça karışık olan sorunları çözmek için makineler, bilgisayarlar ve program türleri hakkında çok daha fazla şeyi anlamanın yalnızca bir yoludur.”¹⁷

¹⁷ Çalışma arkadaşı Herbert Simon, Newell’ı bu araştırmaya iten motivasyonun ne olduğunu şöyle açıklıyor (1997: 147); “Allen, Eylül 1954’te Lincoln Laboratuvar çalışanlarından Oliver Selfridge tarafından düzenlenen

- İkinci toplantı 1956'da "Yapay Zekâ Yaz Araştırma Projesi" adı altında Dartmouth Koleji'nde gerçekleştirilir. 1954'te Dartmouth Koleji'nde matematikçi olarak atanan John McCarthy beraberinde Marvin Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude Shannon gibi isimlerle birlikte Dartmouth'da bir çalıştay planlarlar. Çalıştayın isim babası ve öncüsü McCarthy olmuştur. Çalıştay teklifi 1955'te Rockefeller Vakfı'na sunulur. Teklifte şu cümleler geçmektedir (McCarthy, Minsky, Rochester ve Shannon, 1955);

"1956 yazında, New Hampshire, Hannover'daki Dartmouth Koleji'nde 10 bilim insanının çalışacağı ve 2 ay sürecek bir yapay zekâ çalıştayını öneriyoruz. Çalışma, zekânın ve öğrenmenin herhangi bir özelliğini simüle etmek için bir makinenin yapılabileceği varsayımı temelinde ilerlemektir. Makinelere insan dilini kullandırabilme, şimdilik insanlara özgü olan çeşitli problemleri çözdürtebilme, soyutlama ve kavramlar ile kendilerini geliştirebilmenin öğretilmesinin mümkün olup olmadığı üzerinde çalışacağız. Eğer bir grup bilim insanı bir yaz boyunca bu sorunlar hakkında çalışırsa kayda değer bir gelişmenin sağlanabileceğini düşünmekteyiz..."

Mezkûr amaç doğrultusunda, "yapay zekâ" girişimi, insan davranışları kıstas alınarak zekice denilebilecek tutumların makineler tarafından yapılması şeklinde tanımlanacaktır."

Rockefeller Vakfı bu etkinliğin finansmanı olur ve 1956 yazında başlayan çalıştay, 6 haftalık inişli çıkışlı bir süreç sonucunda sonlanır. Yine de "yapay zekâ" kavramı ilk defa burada kullanılmış olup isim babası John McCarthy'dir. Çalışmaya katılan isimler arasında yukarıdakilerin yanı sıra hali hazırda dama oynamış bir program tasarlayan Arthur Samuel, Oliver Selfridge, Ray Solomonoff, Allen Newell ve Herbert Simon gibi isimler vardır. Bu çalıştayda bulunan isimler farklı ekollerden, disiplinlerden ve çalışmalardan gelmektedirler. Minsky, algıladığı ortamı

bir seminere katılmıştı. Bu seminerde bilgisayarların mektupları ve diğer benzer kalıpları algılamayı öğrenecekleri bir bilgisayar programının tasarımı tanıtılıyordu. Selfridge'nin oldukça basit ama kullanışlı sistemini dinleyen Newell, daha sonra "dönüşüm deneyimi" olarak belirteceği deneyimi yaşadı. Orada, şu ana kadar yapılmış sistemlerden çok daha akıllı ve kendisini çevreye uyarlayabilen makinelerin yapılabileceğini anladı..."

modellemeye çalışan bir makine tasarlamanın peşindedir. McCarthy, varsayımsal problemlerde bilgisayarı etkin kılacak yapay bir dil oluşturmaya çabalamaktadır. Newell ve Simon ise simge işleme çalışmalarını sürdürmektedirler. Öte yandan bu çalıştayın önemli katkılarından birisi de bu iki isim tarafından ortaya koyulur. Newell ve Simon, simgesel mantıkta teorem ispatlamaya yarayan “mantık kuramcısı” adlı programlarını bu çalıştayda sunarlar. Nihayet Dartmouth Çalıştayını, beklentileri tam olarak karşılamaya yetmese de¹⁸ resmi olarak yapay zekâ bilimi başlamıştır. Newell, Simon, Minsky ve McCarthy ise yapay zekânın “babaları” olarak kabul edilirler (Nilsson, 2019: 80-85).

- Üçüncü toplantı ise 1958’te, “Düşünce Süreçlerinin Mekanikleşmesi” konulu sempozyumdur. Kasım 1958’te İngiltere Middlesex Teddington’da düzenlenen bu sempozyumun amacı; yapay düşünce, karakter ve örüntü tanıma, öğrenme, otomatik dil çeviri, biyoloji, otomatik programlama, endüstriyel planlama, yazı işlerinin mekanikleşmesini araştıran bilimcileri bir araya toplamaktır. Minsky, McCarthy ve Selfridge gibi isimler bu sempozyumda da yer almaktadırlar (Nilsson, 2019: 85-90).

1960’larda mevcut olan koşulların yapay zekâ girişimlerini desteklediği gözden kaçırılmamalıdır. Gerçekten de Newell, Shaw ve Simon tarafından 1954’te bulunan “Information Processing Language” ve 1958’te McCarthy tarafından bulunan “List Processing” gibi yeni bilgisayar dilleri; matematik, bilişsel bilim ve dil bilimden gelen araştırmacıların birikimli kimseler olmaları ve ileride “bilgisayar bilimi” olarak adlandırılacak yeni sahanın temellerini atmaları; makinelere insan tarafından yapılabilen zeki davranışları yaptırma uğraşı için önemli toplantı, sempozyum ve konferansların düzenlenmeleri; devlet kurumlarının ve Rockefeller Vakfı gibi kuruluşların yapay zekâ çalışmalarına yönelik fon desteği uygun ortamın hazır olmasını sağlar (Nilsson, 2019: 157).

Ancak 1960’ların yapay zekâsı için önceki yıllara kıyasla oldukça ilginç keşiflerin gerçekleştirilmesi bilimsel heyecanın dolup taşmasına ve ileriye yönelik hatalı tahminlerde bulunulmasına sebep olur. Bir örnek olarak 1957 yılında gerçekleştirdiği bir konuşmasına

¹⁸ Bir yaz boyu sürececek çalışmalar hedeflenmesine rağmen 6 haftada çalıştayın sonlandırılması buna kanıt olarak sunulabilir.

Herbert Simon tarafından bilgisayarların satranç şampiyonu olacağı, müzik besteleyecekleri ve matematik teoremlerini ispatlayacaklarını ve bunların yalnızca 10 yıl içerisinde gerçekleşeceğini iddia edilir (Newell ve Simon, 1958). Yine bir başka örnek olarak, Marvin Minsky, 1968 yılında Stanley Kubrick'in dönemde yapay zekâ kültürünün de yerleşmeye başladığını gösteren filmi 2001: A Space Odyssey için yaptığı basın açıklamasında “Çok değil, 30 yıl içinde insan zekâsına denk işlevleri yerine getirebilen bir makinemiz olacak.” dese de günümüzde dahi yapay zekâ bir insan zekâsının yaptığı çoğu şeyi yapamamaktadır (Dreyfus, 2005: 48).

Yukarıda ifade edilenlerle benzer tahminlerin yapılmasını imkânsız kılan unsur insan beyninin kendisidir. Beynin karmaşıklığı kendisinin dahil olduğu en ufak bir yorumun yapılması ihtimalini dahi ortadan kaldırmaktadır. Şu an 1968 yılındaki gelişmelerden kat be kat ilerideyiz. Günümüzdeki gelişmeler bir 50 sene sonra şimdikinden çok daha ileride olacağımızı göstermektedir. Ama beyni konu edinen bir tahminin yapılmasının tutarlı sonuçlar vermemesi ihtimali çoğunlukla baskındır.

1.1.3.1. 1960'lar ve 1970'ler

1970'lere kadar geçen dönemde yapay zekâ araştırmalarında kayda değer gelişmeler kat edilir. MIT, Stanford ve Edinburgh gibi yerlerde kurulan yapay zekâ laboratuvarları iyice genişler. Farklı üniversiteler ve şirketler de bu araştırmalara dahil olurlar. Araştırmacılar ve siyasiler gelişmelerden umutludurlar. Beklentiler oldukça yüksektir. Bu yeni disiplinin parlaklığını gören gençler yapay zekâ araştırmalarına katılmak için yarışırlar.

Dartmouth Çalıştayı ile başlayan bu süreç, Soğuk Savaş'ın etkisiyle birleşince ABD Savunma Bakanlığı (The US Department of Defense) tarafından yapay zekâ çalışmalarına fon akmaya başlar. Ancak araştırmacıların, düşmanı Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB)'nin ana dili olan Rusçadan çeviri yapan sistemler gibi vaatlerinin ihtişamına kapılan ABD'nin hayalleri, çevirinin yalnızca iki dil arasındaki kelime karşılıklarından ibaret olmadığını, tercümenin dünya hakkında da derin bir bilgi birikimine sahip tercümanlar tarafından yapılabileceği anlaşıldığında suya düşer. Artık yapay zekâ çalışmalarına yönelik fonlar risk altındadır. Zira istenilen verim alınmamaktadır (Say, 2019: 88).

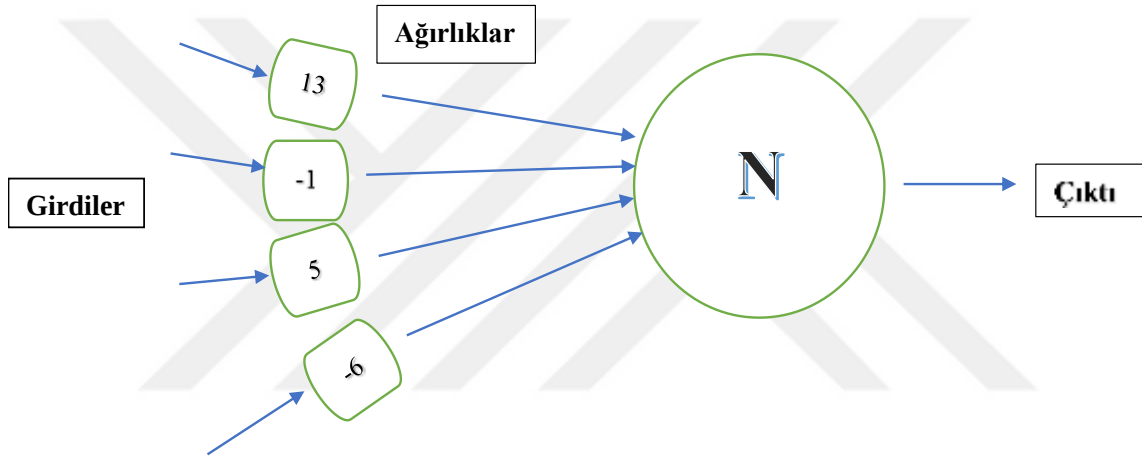
Araştırmalardaki sorunlar oldukça çeşitlidir. Bunlardan bir tanesi de “kombinasyonlar patlaması” olarak tanımlanabilir. Buna göre sorunlar basit olsa bile çözüm için karmaşık arama algoritmaları kullanılmaktadır. Bir diğer ifade ile “olasılıklar arasında en iyisini bulmak” şeklinde nitelendirebileceğimiz “akıl” dönemin basit makineleri tarafından kullanılamamaktadır. Tamamen bilgisayarın hesaplama hızına bağlı olarak faaliyet gösteren arama algoritmaları, cevabı aranan sorunun boyutu büyüdükçe çalışamaz hale gelmektedir. Hükümetlerin ve şirketlerin çözümü zor olan isteklerde bulunması ise, beklentilerin karşılanamaması ve yapay zekâya yönelen yatırımların aksamasına sebep olacaktır (Say, 2019: 88).

Etkilerini göz ardı edemesek de yapay zekânın “kış” dönemine girmesine başat sebeplerin bu ikisi olduklarını söyleyemeyiz. Öyle ki, her ne kadar “kombinasyonlar patlaması” veya fonlanan istekleri karşılayamamak devasa sorunların çözümü için bir sorun teşkil etseler de çalışmalar sürdürülmektedir. Yapay zekânın duraklamaya girmesinin başat sebebini anlayabilmemiz için öncelikle “bağlantıcılar (connectionists)” ile “simgeciler (symbolists)” arasındaki çatışmaya ve Frank Rosenblatt tarafından geliştirilen Perceptron (Algılayıcı)’a değinmemiz gerekir.

Rosenblatt’ın da aralarında bulunduğu bağlantıcılar yeni bir akım olarak yapay zekânın insan beynindeki yapıya benzer bir hücre birleşiminden esinlenilerek oluşturulan modellerle geliştirilmesi gerektiğini iddia ederler. Rosenblatt’ın liseden arkadaşı olan ve yukarıda da adını sıkça andığımız Marvin Minsky’nin de aralarında bulunduğu simgeciler ise bunun gerekli olmadığını, yapılanmasının biçimi fark etmeksizin bir bilgisayarın kendisine kavramları temsil eden simgeler işlendiği taktirde her bilişsel işi yürütebileceğini savunmaktadırlar. Simgecilerin yaklaşımı hali hazırda mevcut olan anlayıştır. Yapay zekâ araştırmacıları arasındaki bu çatışma çok şiddetlidir ve çalışmaları olumsuz etkilemektedir (Say, 2019: 89). Rosenblatt’ın, bağlantıcıların en önde gelen ismi olarak tasarladığı ve sinir hücrelerine ilişkin modellerini içeren “perceptron” tasarımına değinmek bahsi geçen tartışmayı anlayabilmek için gerekli görülmektedir.

New York’ta Cornell Havacılık Laboratuvarı’nda çalışan Frank Rosenblatt “Algılayan ve Tanıyan Otomatlar” adlı projede çalışmaktadır. Bir psikolog olan Rosenblatt, “perceptron” yani “algılayıcı” adını verdiği ağırları insanın öğrenme, bilinç ve hafıza gibi yetilerinin kaynağı olarak görmekte ve bu ağırlara ilgi duymaktadır. Bu ağırlar Şekil 1.1.’de

gösterilen çizimdeki gibi sinirsel öğelerden meydana gelmektedir. Her sinirsel öğede, girdiler, ağırlıklar ve bir tane de çıktı bulunmaktadır. Her girdinin değeri 1 yahut 0'dır ve girdiler ağırlıklarla çarpılır ve ardından sinirsel öğede toplandıktan sonra çıktı elde edilir. Şekil 1.1.'de tüm girdilerin değerini 1 olarak kabul ettiğimizde çıktı 11 olmaktadır. Eğer bu değer sinirsel öğenin "eşik değeri" olarak kabul edilen bir sayıdan mesela 10'dan fazlaysa çıktı 1 olmaktadır. Fazla değilse çıktı 0 olmaktadır. İşte Perceptron bu öğelerden meydana gelmektedir. İlk bakışta bunun oldukça basit bir düzlem olduğu düşünülse de girdi, eşik değeri ve ağırlıklardaki değişiklikler kümелendiğinde ortaya çok daha etkin bir sistem çıkar (Nilsson, 2019: 96).



Şekil 1.1. Perceptronu oluşturan sinir öğelerinden bir tanesi

İşte Minsky ve beraberindekilerin karşı çıktığı ağlar yukarıda örneği verilen sinir öbeklerinden oluşmaktadırlar. Marvin Minsky ve Seymour Papert, bu modeli eleştiren bir kitap yazarlar ve kitap 1969'da yayımlanır. Kitapta hücrelerin yukarıdaki gibi basit bir dizilime sahip olmaları durumunda kimi temel fonksiyonları dahi öğrenemeyeceklerine yönelik bir kanıttan başka önemli bir şey yoktur. Üstelik diğer dizilim tipleri hakkında bir yorum dahi bulunmamaktadır. Ancak yazarlarının yapay zekâ üzerindeki otoritesi o denli fazladır ki, kayda değer bir kanıtları bulunmamasına rağmen savları kabul görür. Bu durum sinir ağlarına ilişkin çalışmalara yönelik fonların bir anda durmasına sebep olur. Rosenblatt 43 yaşında bir tekne kazasında ölür ve Minsky'den farklı olarak sinir ağlarının günümüzdeki başarılarını hiçbir zaman göremez (Say, 2019: 88-89).

1.1.3.2. 1980-1990 arası

1981 yılı Ekim ayında Japonya; insanlarla iletişime geçebilecek, resimlere ilişkin olarak yorumlar yapabilecek, diller arasında etkili çevirilerde bulunabilecek programlar üretilmesini hedefleyen Beşinci Kuşak Bilgisayar Projesi'ne 855 milyon ABD doları fon ayırır. Bu programın 10 yıl sürmesi öngörülür. Amaç olağanüstü bir devinime sahip yeni bilgisayar sistemleri üretmektir. Buna ilişkin açıklama yapıldığında Batı ülkeleri de yapay zekâ çalışmalarında Japonya'ya rakip olurlar (Beynam, 1985: 121). Nihayet yapay zekâyâ ilişkin durma dönemi yerini tekrardan hareketliliğe bırakır. Ancak Beşinci Kuşak Bilgisayar Projesi'nin yapay zekâ ile bağlantısını anlatmadan önce Beşinci Kuşak bilgisayarlardan kastedilenin ne olduğu açıklanmalıdır.

ENIAC ve UNIVAC (Universal Automatic Computer) gibi ilk kuşak bilgisayarları İkinci Dünya Savaşı'ndan hemen sonra ortaya çıksalar da 1946-1956 yılları arasında geliştirilmiş olan bu bilgisayarlar devasa hacimli, çok yavaş ve günümüzdekilere kıyasla oldukça ilkeldirler.

İkinci Kuşak bilgisayarlar ise 1950'li yıllarda transistörün icat edilmesi ile birlikte üretilirler. Bu bilgisayarlarda transistör kullanılmaktadır (Beynam, 1985: 121-122). Transistörün isim babası John R. Pierce'dir. "Geçişli Direnç" anlamına gelen "transrezistans" sözcüğünün kısaltması olarak kullanılan transistör, küçük seviyedeki elektrik akışlarını yükseltmek veya başlatıp sonlandırmak amacıyla kullanılabilen bir devre elemanıdır. Bir diğer ifade ile elektrik akımı transistör aracılığıyla, tıpkı su akımını kontrol eden bir vana gibi yönlendirilebilir. Transistör ilk defa 1954 yılında Regency TR-1 adlı radyoda kullanılır (İzgöl, 2017).

Bilgisayar ve transistör arasındaki ilişkiyi şöyle açıklanabilir; bilgisayar üzerinde yapılan her işlem, işlemciler aracılığıyla gerçekleşmektedir. İşlemciler kendilerine gönderilen verileri "1" ve "0" olarak algırlarlar. Bünyelerindeki çeşitli algoritmalarla verilen komutları yerine getirirler. Bir örnek olarak 5 rakamının makine dilindeki karşılığı "101"dir. O halde bilgisayar ekranına 5 rakamını yansıtmak için klavyemize bastığımızda işlemciye sırasıyla pozitif-nötr-pozitif sinyal verilmekte ve ekranda 5 yazılmaktadır. İşte burada transistörlerin anahtarlama yetilerinin etkisini görmekteyiz. Zira işlemcilerin merkezinde transistörler yer almaktadırlar (Tufan, 2015).

1957-1963 yılında geliştirilen IBM 7034 ya da CDC-6600 gibi ikinci kuşak bilgisayarlarda transistör kullanılmaya başlansa da henüz istenilen verim alınamamaktadır.¹⁹ Eski bilgisayarlardaki işlemcilerde kullanılan transistörlerin sayısı oldukça sınırlıdır ve bu transistörleri korumak için bilgisayarlarda kullanılan dirençlerin boyutu da oldukça büyüktür. Bundan dolayı işlemci çok yavaş çalışmaktadır. Dolayısıyla İkinci Kuşak bilgisayarlara, günümüzle kıyaslandığında bilgisayarlar açısından oldukça ilkel bir dönemi teşkil etmektedir (İzgöl, 2017; Tufan, 2015).

Üçüncü Kuşak bilgisayarlara 1964-1981 arasında görülmektedir. Bu bilgisayarlarda öncekilerden farklı olarak tümleşik devre sistemleri yaygın şekilde kullanılmaktadır (Beynam, 1985: 122). Tümleşik devre sistemleri, birçok elektronik aksamın bir bütün olarak yer aldığı ve sıklıkla silikondan yapılan sistemlerdir. Bu sistemler günümüzde bilgisayarlardan televizyonlara varana dek geniş bir kullanım alanına sahiptirler. Tümleşik devre sistemlerinin birçok olumlu etkisi bulunmaktadır. İlk olarak bu sistemlerde iç bağlantılar çok kısa yapılabildiğinden talimatların ulaşım zamanı oldukça kısalmakta ve bilgisayarlar hızlanmaktadır. Oysa klasik sistemlerde makine devreleri iki ayrı uçta bulunduklarından istemlerin neticelenmesi çok gecikmektedir. Öte yandan tümleşik devrelerin üretimi daha ucuz olduğundan bilgisayarların maliyetleri de düşmektedir. Boyutlarının küçüklüğü, hafiflikleri, güç tüketimlerinin azlığı ve dolayısıyla batarya kullanım süresinin uzaması, daha kolay soğutulabilmeleri gibi diğer olumlu etkileri de tümleşik devre sistemlerini bilgisayarların gelişimi açısından önemli bir konuma yerleştirmektedir (Zeren, 1972: 70-82).

Dördüncü Kuşak bilgisayarlarda 1970'lerde üretimi çoğalan büyük çapta tümleşik ve çok büyük çapta tümleşik devrelerin kullanıldığı görülmektedir. Bilgisayarların performansı gittikçe artmaktadır ama bu yeterli değildir.

¹⁹ 1971 yılının Mart ayında Intel tarafından piyasaya sürülen "Intel 4004" ilk mikroişlemci çipidir. Intel 4004 ile birlikte artık işlemci üzerindeki devrelerin boyutu küçülmüş ve yine işlemcide daha fazla transistörün kullanılması mümkün olmuştur. Nihayet bilgisayarların boyutu küçülmekte ve eskisinden daha fazla işlem bilgisayarlara yaptırılmaktadır. Öte yandan transistörün bir başka etkisi de devasa boyutlardaki bilgisayarların küçülmeleriyle birlikte şirketlerin ya da üniversitelerin tekelinden çıkmaları ve artık halk arasında da bilgisayar kullanımının yaygınlaşması olur (Cass, 2018; Tufan, 2015).

Nihayet Japonya'nın gerçekleştirmek istediği Beşinci Kuşak bilgisayarları öncekilerden farklı olarak çok yüksek hızda faaliyet gösterebilen donanım ihtiyacı doğurmaktadır. Ancak bu kuşağın asıl önemi bu sistemlerde yapay zekânın etkili olarak kullanılmasının da planlanmasıdır. Önceki kuşaklarda bilgisayar gelişimi ve kullanımı donanım tarafından belirlenirken bayrak artık yazılımdadır. Öte yandan bu bilgisayarların üretilmesi hedefinin çıkış noktası da oldukça ilginçtir. Yukarıda da bahsedildiği gibi Japonya; insanlarla iletişime geçebilecek, resimlere ilişkin olarak yorumlar yapabilecek, diller arasında etkili çevirilerde bulunabilecek programlar üretilmesini hedeflemektedir. Bu hedefi anlayabilmek için öncelikle Japoncanın yapısına dikkat çekmek gerekir.

1980'lerde bütün bilgisayar dilleri İngilizceye dayanmaktaysa da Japonların çoğu İngilizce bilmemektedir. Öte yandan yazı dili olarak Japoncada Türkçenin aksine 29 harfe indirgenebilecek bir alfabe bulunmamaktadır. Milattan sonra 500'li yıllara dek yalnızca konuşma dili olarak gelişen Japoncanın bir yazım alfabesi yoktur. Japonlar yazım dili olarak Çincenin karakterlerini benimsemeye karar verirler ve bu karakterler bir ifadeyi resmetmek şeklinde yazmaya dayanmaktadır. Örnek olarak bir köpek, köpek şeklinde; bir ev, ev şeklinde yazılır. Kanji olarak adlandırılan bu yazım dili, anlaşılması çok güç olan soyut kavramların üretilmesiyle birlikte öğrenilmesi zor bir dildir. Bunun yanı sıra binlerce kanjinin bulunduğu bilinmektedir ve temel eğitim için bunların yalnızca 1945 tanesi kullanılmaktadır (Türkçenin Dirilişi Hareketi, 2020).

Bu gerçek dikkate alındığında Japon dilinin bilgisayar klavyesinde kullanılmasının ne kadar zor olduğu anlaşılmaktadır. Japonca Batı dilleri ile kıyaslandığında bilgisayar dili olmaya hiç de müsait gözükmemektedir. İngilizce konuşma dilinin girdileri kısa sürede bilgisayara yansıtılabilmesine rağmen Japonca için aynısını söylemek mümkün değildir. Ancak Japonca fonetik açıdan bir sesli ve bir sessiz harfe dayanmakla Batı dillerinden avantajlı konumdadır. Eğer Japoncanın bu basit yapısını konuşma ile programlanabilen bir bilgisayar sisteminde kullanabilirlerse önemli bir üstünlüğe sahip olurlar. Bu bilgiler Japonların söyleneni anlamak üzerine geliştirmek istedikleri sistemin onlar için neden önemli olduğunu göstermektedir. Hedefleri arasında; 10.000 sözcük kapasiteli ve yüzlerce farklı insan sesini anlayabilecek, anlamakla kalmayıp bunları sayfalara da dökcek bir yazı makinesi; 100.000 çeşitli resmi birbirlerinden ayırt ederek kanjileri tasnif edebilecek bir optik tarayıcı; Japonca'yı asgari yüzde doksan tutarlılıkla başka dillere çevirebilecek bir otomatik çeviri makinesi geliştirmek vardır (Beynam, 1985: 123-124). Bunları geliştiren

şirket veya ülkenin bilgisayar piyasalarında önemli bir konuma sahip olacağı ve hatta piyasalara yön vereceği bir gerçektir. Dolayısıyla Japonların bu faaliyetlere giriştiğini gören ABD’li ve Avrupalı bilim insanları da doğal bir tepkiyle benzer çalışmalara odaklanırlar. Ancak Japonya’nın söz konusu amaçlarının (henüz) gerçekleştirilemeyeceği anlaşılır ve yapay zekâ çalışmalarına yönelik yatırımlar yine durma noktasına gelir (Say, 2019: 89-90).

1.1.3.3. 1990 ve sonrası

Yapay zekâyâ yönelen yatırımlar her ne kadar durma noktasına gelse de çalışmaların tamamen sonlandırıldığı söylenemez. Aksine, 1990’lara gelirken, yapay zekâyâ yönelik fonların ve çalışmaların üç temel sebepten dolayı yeniden artırıldığı görülür. Bunlardan ilki David Rumelhart, Geoffrey Hinton ve Ronald Williams’ın 1986 yılında yayımladıkları makalelerinde tanıttıkları “geri yayılma algoritması (backpropagation algorithm)”dır. İkinci sebep ABD ve Irak arasında gerçekleşen I.Körfez Savaşı’nda kullanılan DART (Dynamic Analysis and Replanning Tool) yani “Dinamik Analiz ve Yeniden Planlama” sistemleridir. Üçüncüsü ise yine aynı dönemde video oyunlarının ün kazanması ve modern grafik işlemcilerin bu oyunlarda kullanılmasıdır.

İlk olarak geri yayılma algoritmasına değinilmelidir. Frank Rosenblatt’ın Perceptron’unu çürütmek için Marvin Minsky ve Seymour Papert’in yayımladıkları 1969 tarihli “Perceptron” kitabı sonrasında yapay zekâ çalışmalarının uzun soluklu bir duraklama dönemine girdiğinden yukarıda bahsedilmektedir. Minsky ve Papert’in eleştirileri doğrusal bir sinir ağının çoğu veriyi öğrenmekte yetersiz kalacağı yönündedir. Yapay zekânın karmaşık işlemleri yapmak için yeterli olamayacağı iddialarını sürdüren yazarların savları 1986 yılında David Rumelhart, Geoffrey Hinton ve Ronald Williams tarafından çürütülür. Rumelhart, Hinton ve Williams (1986) yayımladıkları “Learning Internal Representations by Error Propagation” adlı çalışmada doğrusal olarak ayıramayan fonksiyonlara değinirler. Ardından bu fonksiyonları kolayca öğrenebilen çok katmanlı sinir ağlarını eğitmek için etkili bir yol sağlayan geri yayılma algoritmasını tanıtır (Mayor, Gomez, Chang, ve Lupyan, 2014: 1). Geri yayılma algoritmasıyla birlikte karışık problemler de yapay zekâ tarafından öğrenebilecek ve çözümlenebilecektir. Bu gelişme sonucunda yapay zekâ çalışmalarının bugünkü şeklini almasına yönelik kuvvetli bir adım atılmıştır.

İkinci olarak özellikle askerî sahada yapay zekâya yatırım yapılmasına ön ayak olan Dinamik Analiz ve Yeniden Planlama Sistemi'ne değinilmelidir. DART, yapay zekâ tabanlı bir karar-destek sistemidir. 1989 yılında tatbikat yapan ABD ordusunun lojistik bakımından büyük sorunlara sahip olduğu anlaşılır. Bu sorunları gidermek için sipariş edilen DART, CIA (Central Intelligence Agency) tarafından Irak'ın bir savaşa kalkışacağı istihbaratının alınmasıyla birlikte yoğunlaştırılan çalışmalarla 10 haftalık gibi kısa bir sürede geliştirilir. Ardından ABD Ulaştırma Komutanlığı ve Avrupa Komutanlığı'nda etkinleştirilir ve Birinci Körfez savaşında ilk defa kullanılır. Irak'ın Kuveyt'i işgaline karşı bir harekate girişen ABD ordusu, büyük çapta kuvveti Avrupa'dan Suudi Arabistan'a derhal ve en az maliyetle taşımak zorundadır. Bu sistem kendisine yüklenen lokasyon, birim ve maliyet gibi girdiler arasından en az maliyetle en kritik konumlara birliklerin nasıl ve ne kadar sürede yerleştirilebileceğini belirterek ABD ordusunun çok kısa zamanda ve çok kritik noktalarda lojistik destek almasını sağlar. DART, ABD ordusunun karşısında beliren lojistik sorununu çözer ve önceki 30 yıl içerisinde yapay zekâ çalışmalarına aktarılan fonların tamamından fazla bir kazanç elde edilir. Bu gelişmeler özellikle ABD tarafından yapay zekâya yönelik yapılan yatırımların katlanarak artmasına sebep olur (Hedberg, 2002: 81-82; Lopez, Comello ve Cleckner, 2004: 72).

Nihayet yapay zekâya yeniden yönelişin bir sebebi de video oyunlarıdır. Yapay zekâ çalışmalarının ilk dönemlerinde satranç ve dama gibi masa üstü oyunlarında sıklaştığını görmekteysek de en basit haliyle insanın yer almadığı ve ilkel anlamda makinenin kullanıldığı ilk oyun 1951 yılında geliştirilen ve 1952'de yayımlanan "Nim" adlı oyundur (Yannakakis ve Togelius, 2018: 8; Grant ve Lardner, 1952). "Nim", İngiliz bilgisayar şirketi Ferranti tarafından "Nimrod" adlı dijital bilgisayarın tanıtımı için 1951 yılında İngiltere'deki bilim festivallerinde sergilenir (Williams, 2017: 32).

1958 yılında fizikçi Willy Higinbotham tarafından geliştirilen ve okuloskop üzerinden oynanabilen "Tennis For Two" adlı ilk video oyunu, yapay zekânın dahil olabileceği asıl sahayı yaratır. Bilgisayar üzerinden oynanabilen ilk video oyunu ise MIT çalışanlarından Steve Russell tarafından 1962'de geliştirilen "Spacewar" adlı oyundur. 1970 yılında Atari'nin kurucuları Nolan Bushnell ve Ted Dabney ilk oyun salonunda oynanabilir oyun olan "Computer Space" adlı oyunu geliştirirler. Sonraki 10 yıl boyunca Atari, Coleco ve Magnavox gibi şirketler konsollarda oynanan birçok oyun üretirler. 1980'de ABD ordusunu askerî açıdan eğitmek amacıyla yaratılan ve ilk 3 boyutlu oyun olan "Battlezone" tanıtılır.

Dört yıl sonra Nintendo'nun geliştirilmesiyle birlikte artık video oyunlarında yeni bir çağa başlanır ve oyunlar evlere taşınır. Ancak yapay zekânın da yer aldığı video oyunlarındaki ilk devrim, her ne kadar günümüzdeki kadar gelişmiş olmasa da Nim'den 20 yıl sonra bir yapay zekâ kullanılarak 1972'de üretilen “Pong” adlı oyun ile gerçekleştirilir. Yine de Pong'tan sonra yapay zekânın kullanıldığı bir video oyununa uzun süre rastlanılmaz. Bunun sebebi henüz donanım sistemlerinin yapay zekâyı barındıracak biçimde yeterince gelişmemesinde ve bilgisayarların ya da oyun konsollarının evlerde yaygınlaşmamış olmasında aranmalıdır (Wexler, 2002).

Bilgisayar donanımları geliştikçe ve sistemler de yaygınlaştıkça yapay zekânın oyun ile ilgili olan boyutuna yönelik yatırımların da arttığı görülür. Öyle ki, yapay zekâdan önce oynanabilen oyunlar ancak oyun salonlarında ve bir başka kimseyle karşılıklı oynanabilmektedir. Zira evlerde Atari gibi sistemler bulunmadığı için oyuncunun karşısında insan harici bir varlığın yer alması pek düşünülen bir ihtimal değildir. Oysa sistemler evlere girmeye başladıkça artık oyuncunun karşısında bir insan dışı varlığın bulunması gereği de hasıl olur ve etkili bir yapay zekâ sistemine olan ihtiyaç artar.

Bu süreçte yapay zekânın da dahil olduğu çok sayıda oyun geliştirildiğini görmekteyiz. Ancak bu oyunların en ünlüsü yine yapay zekânın ilk ilgi sahalarından olan satrançta gerçekleşir. Bilgisayarlar 1950'lerin sonunda üzerlerinde herhangi bir yönlendirme bulunmadan satranç oynayabilecek kapasitededirler. Gün geçtikçe aynı basit teknikleri kullanmalarına rağmen donanımlarının gelişmesinin de verdiği etkiyle daha verimli hale gelirler. Artık bilgisayarların saniye başına normal bir insan oyuncunun yapabildiğinden çok daha fazla hamle hesapladığı görülmektedir. Satranç programlarının seviyelerini test etmek isteyen programcılar, 1970 yılından itibaren “Association for Computing Machinery” yani “Bilişim Sistemleri Derneği” bünyesinde bir programın da yer aldığı satranç turnuvası düzenlemeye başlarlar. Bu turnuvaların en ünlüsü 1997'de gerçekleşen dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov ve IBM (International Business Machines) ürünü yapay zekâ “Deep Blue II” karşılaşmasıdır (Williams, 2017: 32).

1997 yılındaki karşılaşmada Deep Blue II, Dünya Satranç Şampiyonu Kasparov'u altı oyunluk bir maçta mağlup etmeyi başarır. Deep Blue II'nin icadı yolundaki modern çalışmalar ChipTest ve DeepThought adlı makinelerin geliştirildiği 1980 yılına Carnegie Mellon Üniversitesi'ne dayandırılabilir. 1988 yılında DeepThought, turnuvada Grandmaster

seviyesindeki bir oyuncuyu yener. Bu sistemler saniyede 500.000 ile 700.000 arasındaki hamle hesap seviyesine ulaşmak için tek çipli bir dinamo kullanırlar (Hsu, 1987).

Deep Thought'un daha geliştirilmiş bir versiyonu olarak nitelendirebileceğimiz ve ilk defa 1995 Şubat ayında prototipi geliştirilen Deep Blue I ise 216 çip kullanmaktadır. Her çip saniyede 1,6-2 milyon arasında hamle hesaplama kapasitesine sahiptir. Dolayısıyla Deep Blue I saniyede toplam 50-100 milyon arası hamle düşünebilmektedir. 1996 Şubat ayında Kasparov'un karşısına çıkan Deep Blue I, 6 maçlık bir turnuvada 4-2'lik skorla Kasparov'a yenilir. Bu mağlubiyetten sonra Deep Blue I yeni yazılım, bu yazılımı kaldırabilecek bir bilgisayar ve yeni çipler ile saniyedeki hamle hesap sayısı 2-2,5 milyon seviyelerine çıkan bir makineye dönüştürülür ve bu makineye Deep Blue II adı verilir. Deep Blue II, 1997'de yeniden Kasparov ile karşı karşıya gelir ve oyunu 3,5-2,5'luk bir skorla kazanır. Bu galibiyetle beraber Deep Blue II geliştiricileri de Fredkin Ödülü'nü kazanırlar (Campbell, Hoane ve Hsu, 2002: 57-60; Hpcwire, 1997).

Satranç oynayabilen yapay zekâların mantıksal temelinde bir sonraki hamleyi hesaplamak yatar. Yapay zekâ hamle sırası kendisine geldiğinde o anki oyun konumunu (taşların nerede olduğunu, şah çekilip çekilmediğini, rok bulunup bulunmadığını vb.) belleğinde bulundurur. Bu vaziyette yapılabilecek tüm hamle ihtimalleri için oluşacak yeni pozisyonlar da sistem tarafından hesaplanır. Bir nevi soyağacı oluşturulur. X konumundaki bir hamle yapıldığında ulaşılabilecek neticeler, "X'in çocukları" şeklinde soyacağında işaretlenir. Eğer oyun o noktada sonlanmamışsa sıra rakiptedir ve rakibin yapma ihtimali bulunan hamleler de bu soyacağında yer alırlar. Bu hamlelerin kimisi yeşil, kimisi de kırmızı olarak düşünüldüğünde yeşil, yapay zekânın karşılık verebileceği hamleler iken rakip tarafından kırmızı hamlelere başvurulduğunda yapay zekâ karşılık veremez ve yenilir. Soyacağında bulunan yeşil hamlelerden birisine başvurması durumunda en yaşlı çocuklar, anne olurlar ve bu süreç böyle ilerler. Yapay zekâ için dezavantajlı olan durum şudur ki, bu soyacağındaki bağların sayısı bir süre sonra evrendeki atomun sayısından dahi daha da fazla olmakta ve hesaplamak yapay zekâ için imkânsız hale gelmektedir. Ancak bu durumun yapay zekâ yönünden daha kuvvetli bir avantajı vardır. Zira insan oyuncu ancak birkaç hamle sonrasını hesaplayabilirken yapay zekâ bu işi çok daha derinleştirebilmektedir. İşte Deep Blue II, Kasparov'u böyle yenmiştir (Say, 2019: 115-117).

Yapay zekânın masaüstü oyunlarındaki başarısı Deep Blue II ile sınırlı kalmaz. 2016 yılında satrançtan daha zor olan Go oyununda da kayda değer bir başarı elde edilir. 2016 yılında Dünya Go Şampiyonu Lee Sedol'un, Google Deep Mind tarafından geliştirilen yapay zekâ AlphaGo Lee karşısında yenilmesi ve ertesi sene de yine Dünya Go Şampiyonu Ke Jie'nin AlphaGo Master karşısında mağlup olması hiç de beklenen bir durum değildir (Armasu, 2017). Zira Go oyunu satrançtan farklı olarak çok daha karmaşık bir yapıya sahiptir. Go, yaklaşık 2500 yıl önce Çin'de icat edilen ve iki kişi tarafından oynanabilen bir oyundur. Oyun, tarafların siyah veya beyaz taşlarını yerleştirebileceği boş bir tahta ile başlar. Oyuncular karşı tarafından taşlarını çevreleyerek onları oyundan elimine etmek suretiyle oyunu kazanırlar. İlk bakışta satrançtan daha kolay gözükmemektedir. Ancak satrançta oyuna ilk başlayan beyaz tarafın 20 ve ardından siyahın da 20 hamlesi olmak üzere toplam 400 hareket ihtimali vardır. Oysa Go oyununda oyuna ilk başlayan tarafın 361 ve ardından rakibi de 360 olmak üzere toplam 129.960 olası hamlesi bulunur (Levinovitz, 2014).

AlphaGo'nun bu başarıyı elde etmesinde; Go ustalarının binlerce oyununu içeren algoritmaların kendisine yüklenmesi, Monte Carlo simülasyonunu kullanarak olası hamlelerin neticelerini kıyaslayıp doğru hamleyi tercih edebilmesi, kendi kendine öğrenebilmesi ve derin hesaplama yeteneği yatar (Coppey, 2018).

Kendisini tasarlayan yazılımcıları şaşırtacak bir şey gerçekleşir ve Lee Sedol ve AlphaGo Lee arasındaki oyunların dördüncüsünü Sedol kazanır yani skor 3-1 olur. Bunu beklemeyen DeepMind geliştiricileri AlphaGo'yu daha da geliştirmeye karar vererek AlphaGo Master'ı yaratırlar. 2017 yılında bir başka Dünya Şampiyonu Ke Jie'yi yenen AlphaGo Master da kendisinin daha da geliştirilmiş halefi AlphaGo Zero'ya yenilir.

Diğer sürümleri ile AlphaGo Zero'yu birbirinden ayıran özelliklerin başında selefleri hamlelerini insanların müdahalesi veya yönlendirmesi sonucu öğrenirken Zero'nun herhangi bir insan müdahalesi gerekmeden kendi kendine hamleler öğrenebilmesi gelir. Burada yeni geliştirilen “pekiştirmeli öğrenme” algoritması aracılığıyla AlphaGo Zero çalıştırılmasından itibaren yalnızca 4 saat içinde çok sayıda hamleyi değerlendirmekte ve kendi kendisiyle yaptığı maçlar neticesinde yenilgi doğuran hamleleri eleyip doğru olasılıkları işleyebilmektedir. Yani büyük Go ustalarının binlerce yıllık deneyiminin kendisine aktarılmasına artık ihtiyacı yoktur.

AlphaGo Zero, 3 gün boyunca kendisiyle toplam 4,9 milyon oyun oynayarak insanlığın yüzlerce yıllık tüm Go birikimini geçer. Selefî AlphaGo Master'ın seviyesini aşması yalnızca 21 gününü alırken tüm AlphaGo sürümlerinin toplam birikimine yetişmesi 40 gün sürer. Ayrıca bunları yapabilmesi için oyunun kurallarının kendisine aktarılması yeterlidir. Oysa kendisinden öncekiler seviyelerine ancak insanlar tarafından yönetilen ve aylarca süren zorlu eğitimlerle birlikte erişebilmektedirler (Cellan-Jones, 2017; Kennedy, 2017; Meyer, 2017; Silver vd., 2017).

AlphaGo Zero'nun sahip olduğu bu yeti, yapay zekânın insana artık ihtiyacının kalmayacağı dönemlerin ilk adımı olarak nitelendirilebilir. İnsanın yapay zekâyâ olan bağımlılığı ise gün geçtikçe artmaktadır.

1.1.4. Modern Anlamda Yapay Zekâ

Deep Blue II ve AlphaGo Zero arasındaki bu gelişim farklılığı bizlere yapay zekânın oldukça karmaşık ve bir o kadar da hızlı evrilen bir disiplin olduğunu gösterir. Öte yandan bu genç disiplinin bizi şaşırttığı hususlar yalnızca masaüstü veya video oyunlarındaki yetileri ile sınırlı değildir. Gerçekten de yapay zekâ günlük hayatımızda ulaşımdan sağlığa, sanayiden askerî sahaya değin birçok alanda etkilidir.

Kendi kendini süren otomobiller yapay zekânın hayatımızdaki etkisinin ne boyutta olduğunu önemli bir timsalidir. Bir örnek olarak Google, ilk sürücüsüz araç projesi Waymo ile 2009 yılında test sürüşlerine çıkar. Bu sürüş aslında sürücüsüz otomobillerin hayatımızda yavaş yavaş yer almaya başlayacağını bir ifadesidir ve bunun da bilincinde olan yasa koyucu 2011 yılında ABD'nin Nevada eyaletinde sürücüsüz araçların kullanımına izin veren AB 511 sayılı yasayı kısa sürede kabul eder. Yasa 1 Mart 2012 tarihinde yürürlüğe girer (Green Car Congress, 2011; Slosson, 2012; Waymo Team, 2016).

Verilen izinle birlikte trafiğe çıkmaya başlayan otonom araçlar ile ilgili olarak yapılan araştırmalar, 2015 yılına değin Google'nun sürücüsüz araçlarının kaza oranlarının, sürücülü araçlara nazaran gayet düşük olduğunu gösterir (Teoh ve Kidd, 2017). ABD'de yapılan bir araştırmada araç kazalarının en az %90'ının insan hatalarından kaynaklandığı tespit edildiğinde sürücüsüz araçların önemi daha iyi anlaşılmaktadır (The US Department of Transportation National Highway Traffic Safety Administration, 2015).

Yapay zekâ sarhoş olmaz, uyumaz ya da herhangi bir önyargıya sahip değildir. Bu gibi özellikleri onun trafikte tamamen kusursuz bir tutum sergileyeceği izlenimi uyandırsa da 2016 yılında Tesla'nın sürücüsüz aracının karıştığı kaza bu izlenimin (henüz) doğru olmadığı fikrini yerleştirir. 7 Mayıs 2016 tarihinde Josh Brown adlı ABD'li, 2015 Model Tesla aracının otomatik pilottayken bir traktör römorkuyla çarpışması sonucu ölür. Şirket yöneticileri bu kazanın römorkun beyaz ışığı ve gökyüzü arasındaki farkın araç tarafından algılanamaması sonucu olabileceğini açıklar ancak açılan soruşturma sonucunda kazanın sebebi tam olarak anlaşılamaz (Paul, 2016; Taeihagh ve Lim, 2019: 107; Thompson, 2017). Öte yandan Tesla'nın sürücüsüz araçlarının 2019 yılında karıştıkları kazalarda ölüm sayısı 50 (Chandler, 2019),²⁰ 2022 yılında 118'dir. Bu veriler insan sürücülerle karşılaştırıldığında sürücüsüz araçların daha az kazaya karıştıkları fikrini doğrulamaktadır.

Yapay zekânın etkin olarak kullanıldığı alanların bir diğeri de endüstridir. Bu sahanın yapay zekâ açısından bir diğer önemi, robotların karıştığı bilinen ilk ölümlü kazanın 25 Ocak 1979'da ABD/Michigan'da bir fabrikada gerçekleşmesidir. Ford Motorları Şirketi'nin Flat Rock'taki döküm tesisinde gerçekleşen kazada Robert Williams adlı işçi, parça almak için raflara tırmandığında bir makine kendisine arkasından vurur ve hattına düştüğü başka bir transfer robotu tarafından ezilerek öldürülür. Mahkeme robotun üreticisi Litton Industries'i, kazayı önlemek için yeterli bir güvenlik önlemi almaması nedeniyle haksız bularak tazminata hükmeder. 1983 yılında 10 milyon dolar olarak hesaplanan tazminat, 1984'te 15 milyon dolara çıkartılır. Her ne kadar Litton Industries, işçileri eğitime göndermediği ve Williams'ın robotların yanına girmesini önlemediği için Ford'a kusurun paylaşılması davası açsa da Mahkeme davayı reddeder ve karar onanır (New York Times, 1983: 12; The Citizen Ottawa, 1983: 14; Case of Williams v. Litton Systems, 1987).

Michigan'daki olay etkisini sürdürürken Japonya'daki bir fabrikada robotların karıştığı başka bir kaza gerçekleşir. 1981 Temmuz'unda Kawasaki ağır sanayi tesislerinde meydana gelen kazada Kenji Urada adlı işçi, bir makineyi kapatmak için girmemesi gereken bir bölgeye girdiğinde makine tarafından platforma itilir ve ezilerek ölür. Diğer işçiler makineyi nasıl kapatacaklarını bilemedikleri için olaya müdahale edemezler. Soruşturmalar sonucunda platformlara işçilerin giremeyeceği yüksek çitler koyulmasına karar verilir.

²⁰ Bu veriler düzenli olarak tesladeaths.com/ sitesinde paylaşılmaktadır.

Bununla birlikte işçiler makineler konusunda eğitilmelidir (Lohr, 1981; Whymant, 2014). Son olarak 2015 yılında bir robotun Almanya'daki Volkswagen fabrikasında çalışan 21 yaşındaki bir işçinin ölümüne sebep olması robotlara yöneltilecek eleştirileri yeniden alevlendirir (McAlone, 2015).

Yapay zekânın kullanıldığı alanların belki de en tehlikelisi savunma sanayii ve silah teknolojileridir. Günümüzde Güney Kore ve Kuzey Kore sınırının dünyanın en çok silahlandırılan alan olduğu düşünüldüğünde yapay zekânın askerî uygulamasının da kendisini burada göstermesi şaşırtıcı değildir. Samsung şirketi tarafından üretilen SGR-A1 platformlarının Güney Kore sınırında nöbet tutmakta olduğu bilinmektedir. Bu platformlar gece görüşlerine sahiptir ve her hava koşulunda faal olabilir. Üzerine yerleştirilen silahları otonom bir biçimde kullanabilir (Kumagai, 2007; Rabirot, 2010).

Bir diğer Güney Kore menşeli şirket olan DoDAAM tarafından geliştirilen Super aEgis II platformunun ise 3 kilometre menzilde yer alan ve insan dahil hareket eden her unsura odaklanıp kendiliğinden ateş edebildiği söylenilmektedir. Bu platformların herhangi bir insan yönlendirmesi gerekmeden kendiliğinden çalışabildiği düşünüldüğünde tehlikenin boyutu daha iyi anlaşılmaktadır. Her ne kadar üreticileri bu sistemlerin otonom bir biçimde kullanılmadıklarını iddia etseler de bu iddialar kanıtlanmış değildir (Blain, 2010; Parkin, 2015a). Askerî robotlar uyumazlar, sigara içmezler, yorulmazlar, gece görüşleri azalmaz, yemek yemezler ve belki de en önemlisi zarar gördüklerinde arkalarında yas tutacak bir aileleri yoktur. Bunlar, göz ardı edilemeyecek getirilerdir.

Nihayet söz konusu getirilerinin yanı sıra insan kontrolü bulunmadan aktif edilmelerinin doğurabileceği sakıncalar da başta bilim dünyasındakiler olmak üzere birçok otorite tarafından teyit edilmektedir. Bir örnek olarak, kendiliğinden ateşleyen silah platformunun oradan geçmek haricinde hiçbir şey yapmayan bir çocuğu hedef alıp ateş etmesi ya da pek de iyi niyetli olmayan kimselerin kontrolüne geçmesi riski bu platformların faydalarını göz ardı etmemiz gerektiği savını doğurmaktadır (Say, 2019: 143-144). Ancak hiçbir olumsuz senaryo yapay zekâ çalışmalarını durdurmaya yetmemektedir.

1.1.5. Yapay Zekâ ve Hukuk

Teknolojik gelişmeler yalnızca günümüzü kolaylaştırmakla kalmaz aynı zamanda birçok zorlukları da beraberinde getirir. Japonya’da ya da Almanya’da iş makinelerinin karıştıkları iş kazaları, ABD’de insansız araçların müdahil olduğu trafik kazaları, Güney Kore sınırındaki otonom silahların taşıdığı tehlikeler bunlar arasındadır. Yapay zekâdan kaynaklanabilecek olumsuzlukları önlemek yapay zekâ mühendislerinin ve onları soruşturmak da hukukçuların güncel tartışma konuları arasındadır.

Mühendisler bu tartışmaların teknik boyutu ile ilgilenirken hukukçular cezai ya da hukuki sorumluluğun kime izafe edileceği yönünde fikir ayrılıklarına düşmektedirler. Bir kısım hukukçu sorumluluğun üreticiye yüklenmesi gerektiğini ileri sürerken bir bölümü de yapay zekânın bir kişiliğe sahip olması ve sorumluluğun ona yüklenmesi gerektiğini iddia etmektedir. Bazıları da yapay zekâyı yönlendiren bir kimsenin bulunup bulunmamasına göre ayrı değerlendirmelere girişmektedir.

Teknolojik gelişmelerin hukuk açısından taşıdıkları sorunlar özetle;

- Yapay zekânın karıştığı bir olayda sorumluluk kime yüklenmelidir?
- Bu tip olaylarda hukuki sorumluluk ve cezai sorumluluk birlikte mi ayrı ayrı mı incelenmelidir?
- Bütün olay tiplerini (trafik kazaları, iş kazaları, ateşli silah olayları vb.) bir bütün olarak mı değerlendirmeliyiz yoksa her olay ayrı ayrı kategorize edilip olayın türüne göre ayrı hukuk kuralları mı geliştirilmelidir?
- Sorumluluğun yapay zekâyı da yükletilmesi düşünüldüğünde ona has bir kişiliğin oluşturulması gerekir mi?
- Eğer bir kişiliği olacaksa bu kişiliğin kapsamı ne olmalıdır?
- Yapay zekânın taşıması gereken etik kuralları bulunmalı mıdır, bu kurallar onu sınırlayabilir mi?
- Yapay zekânın etik kuralları bulunmalıysa kuralların nitelikleri ve kapsamı ne olmalıdır?

Mezkûr soruların sınırını çizmek dahi teknolojik gelişmelerin hızı dikkate alındığında çok zor gözükmektedir. Öte yandan hukukun gelişimi hantal bir alan olduğu da göz ardı edilmemelidir. Doğasından kaynaklanan bu özelliği ancak bilimsel gelişmeler mevcudiyet kazandığında ve hatta bu mevcudiyetleri ileri düzeye vardığında hayata geçirilebilen yasal düzenlemelerde belirir. Önceki bölümlerde de değinilen Moore Kanunu dikkate alındığında hukukun bilimsel alandaki üstel gelişmelere nazaran kendisini oldukça yavaş güncellemesi dikkat çeken bir gerçektir. Yapay zekânın belki de tarihteki en hızlı gelişmelere sahne olması hukukun bu alandaki ihtiyacı karşılamakta zorlanmasının önemli bir sebebidir.

Öte yandan yapay zekâ ve hukuk ilişkisinin diğer bilimlerden farklı değerlendirilmesi gerektiği de vurgulanmalıdır. Zira yapay zekâ hukuku şekillendirmekte, hukuk ise yapay zekâyı sınırlamaktadır. Başka bir ifade ile hukuk hem yapay zekâyı etkilemekte hem de yapay zekâdan etkilenmektedir.

Konu hukukî boyutuyla ele alındığında bir fon oluşturulması ve meydana gelecek zararın bu fondan karşılanması gibi pratik olduğu kadar mümkün de bulunan çözümler yaratılabilse de ceza hukukunun kendine has özellikleri benzer uygulamanın cezai boyutuyla tatbik edilmesini imkânsız kılmaktadır.

Karşılaşılan bir başka zorluk da hukuk kurallarının evrensel yapıda olmalarından ziyade bölgesel bir mahiyet taşımalarıdır. Nihayet zorluğun tipi veya boyutu, bizlerin yapay zekâ ile birlikte yaşamak mecburiyetimizi ve hukuk düzeninin de bu güncel sahada yeni modeller geliştirmek zorunda olduğu gerçeğini değiştirmemektedir. Bu bağlamda yapay zekânın hayatımıza olan etkileri ve hukuk kurallarının niteliği birlikte değerlendirilmeli, mevcut uluslararası antlaşmalar ve yabancı hukuk düzenlemeleri de dikkate alınarak yeni bir mevzuat geliştirilmelidir.

Çalışmamızın odak noktası yapay zekâdaki gelişmelerin doğal bir sonucu olan otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında cezai sorumluluğun kime ait olacağı sorusuna yönelik mevcut yanıtları değerlendirerek yeni yanıtlar verebilmektir. Bu yanıtların daha sağlıklı değerlendirilebilmesi için makine öğrenmesi, nesnelerin interneti ve otonomi gibi kavramların ne ifade ettikleri ortaya konulmalıdır.

1.2. Makine Öğrenmesi (Machine Learning)

Makine öğrenmesi, geleneksel hesaplama yöntemleriyle çözülemeyen zor problemlerin çeşitli algoritmalar ve tekniklerle aşılmasını hedefleyen bir bilgisayar mühendisliği alanıdır (Rebala, Ravi, ve Churiwala, 2019: 1). Psikolojiden istatistiğe, felsefeden yapay zekâya birçok disiplinle ilişki içerisindedir (Alzubi, Nayyar ve Kumar, 2018: 2). İnsanların öğrenme biçimlerinin makinelere uyarlanmasını konu edinerek bilgisayarların insan müdahalesi gerekmeksizin yeni bilgi ve beceriler edinmelerini amaçlar (Wang, Cuiqin, ve Lijuan, 2009: 1). Geleneksel yöntemler problemleri çözmek için çeşitli algoritma ve teknikleri bilgisayar diline dönüştürmekteyken, makine öğrenmesi algoritmaları çözümü kendiliğinden öğrenmektedirler (Rebala, Ravi, ve Churiwala, 2019: 1-2). Bunu çeşitli hesaplama yöntemleri aracılığıyla verilerden öğrenerek yapan makine öğrenmesinin konusunu öğrenme algoritmaları oluşturmaktadır (Zhou, 2021: 2).

Gelişim süreci açısından yapay zekâ ve makine öğrenmesi arasında yakın bir ilişki bulunur. Tıpkı yapay zekâ gibi makine öğrenmesinin temeli de cebir, istatistik ve olasılıkta yatar (Alzubi, Nayyar ve Kumar, 2018: 4-5). İkisi de insanları taklit etmekte, 1950'ler ve 1960'larda çalışan ilk makine öğrenmesi modeli olan dama oyuncusunu geliştiren Arthur Samuel ve Perceptron'u geliştiren Frank Rosenblatt gibi araştırmacıların katkılarıyla ilerlemektedir (Alzubi, Nayyar ve Kumar, 2018: 4-5; Wang, Cuiqin, ve Lijuan, 2009: 1). Tüm benzerliklerine rağmen, akıllı makineleri hedefleyen yapay zekâ ile kıyaslayınca, kendiliğinden öğrenen makineler yapma uğraşının çok daha dar bir alana işaret ettiği belirtilmelidir (Rebala, Ravi, ve Churiwala, 2019: 3).

Günlük yaşantımızdaki sorunların karmaşıklığı, makine öğrenmesinin kendisini ihtiyaç duyulan bir alan olarak göstermesine olanak tanır. Bu yönüyle makine öğrenmesi; zararlı e-postaların filtrelenmesi, sosyal ağdaki dolandırıcılık eylemlerinin tespiti, yüz ve şekil algılama sistemleri, trafik yoğunluğunun tahmin edilmesi gibi çeşitli varyasyonlara sahiptir. Kendi kendini süren arabalar, alışveriş sitelerinin çevrimiçi arama motorları sürekli karşılaştığımız reklamlar ve nihayet hedefini kendiliğinden tanımlayarak ona angaje olan otonom silah sistemleri makine öğrenmesinin gerçek dünyadaki uygulamalarından yalnızca birkaç tanesidir (Alzubi, Nayyar ve Kumar, 2018: 2). Makine öğrenmesinin bu denli geniş uygulanabilirliği dikkate alındığında nesneleri ve görüntüleri doğru tanımlayamaması gibi kritik sorunlara sahip olması kaçınılmazdır (Alzubi, Nayyar ve Kumar, 2018: 13). Savaş

hukukuna göre hedef alınamayacak bir sivilin meşru hedeflerden ayırt edilmesi makine öğrenmesinin gelişmişlik düzeyine bağlı olduğundan anılan eksiklik otonom silah sistemlerine getirilen eleştirilerden önemli birisine kaynaklık teşkil etmektedir.

Yine de makine öğrenmesinin gittikçe artan bir gelişmişlik seviyesine vardığını belirtmek için haklı sebeplerimiz bulunmaktadır. Algoritmaları, donanımı ve girdileri sürekli olarak güncellenen bir makinenin öğrenme performansı da artmaktadır. Bu nedenle yazılım ve donanım alanlarındaki en ufak bir ilerleme dahi, makinelerin amaçlanan görevleri daha iyi yerine getirmelerini ve kendilerine duyulan güvenin çoğalmasını sağlamaktadır. Örnek olarak ses kayıt cihazlarının, kameraların, lazer algılayıcıların ve diğer çeşitli donanım unsurlarının gelişmesi, makinelerin daha iyi öğrenmesi ile sonuçlanır. Kodları titizlikle hazırlanmış bir yazılım ve gelişmiş bir donanım ile milyonlarca süje tarafından sürekli olarak verilerle beslenen makine, insanları şaşırtacak çalışma kapasitesine erişir. Eriştiği kapasite ile insanları şaşırtan makinenin öğrenme methotlarının sürekli olarak değişmesi, gelişimini daha da hızlandırır. Boulanin'e göre (2016: 24) o, çevirimiçi ya da çevirimdışı bir ortamda üç genel kategori altında sınıflandırılabilir: geniş bir yöntem yelpazesine öğrenebilir: pekiştirmeli öğrenme (reinforcement learning), denetimli öğrenme (supervised learning) ve denetimsiz öğrenme (unsupervised learning).

1.2.1. Pekiştirmeli öğrenme (Reinforcement learning)

Pekiştirmeli öğrenmede makine edindiği her veri için ödül bağlamında beslenir ve kendisinden beklenen amaca yaklaştıkça aldığı ödül miktarı artar (Boulanin, 2016: 24). Burada makineye izleyeceği yol dikte edilmez, hangi eylemlerin karşılığında daha çok ödül alacağını deneyerek öğrenmesi kendisinden beklenir (Sutton ve Barto, 2018: 1-2). Ancak istenilen sonuca hiçbir zaman tam olarak erişemeyeceğinden, sürekli olarak öğrenmek durumundadır (Boulanin, 2016: 24). Birçok durumda, bir eylem ve ödül, bir sonraki eylemi ve ödülü beraberinde getirir. Bu iki unsur yani deneme-yanılma yöntemi ve ödül beklentisi, pekiştirmeli öğrenmenin ayırt edici özellikleridir (Sutton ve Barto, 2018: 1-2).

Meyn'e (2022) göre pekiştirmeli öğrenmeyi anlamak için önce otomatik kontrol (automatic control)'ü tanımlamak gerekir. Günlük hayatta sık karşılaşılan örnekler; arabalardaki hız sabitleyici, klima, buzdolabı ve su ısıtıcısındaki termostat, yeni model çamaşır kurutma makinelerindeki kurutma miktarını sabitleyen mekanizmalar otomatik

kontrol türevleridir. Burada öncelikle sistemin dünyadan veriler topladığı algılayıcıları bulunur. Arabanın doğru hızda seyredip seyretmediği, çamaşırlardaki nem oranı, oda veya su sıcaklığı bu algılayıcılarla tespit edilir. Daha sonra sistemin yazılımında yer alan algoritmalar, gerekli ayarlamaların yapılması için sıcaklığın artırılması, hızın azaltılması, kurutmanın devam ettirilmesi gibi komutları sağlarlar. Daha güncel ve karmaşık örnekler; cerrahi robotlar, uzay roketleri, yapay organlardır. Pekiştirmeli öğrenme bu bağlam içerisinde tıp, fizik ya da kimya bilgisini çıkararak, ödül vasıtasıyla kendiliğinden yeni veriler yaratmayı hedefler (Meyn, 2022:1).

Tamamen otonom çalıştığı varsayılan bir silah sistemi açısından düşünüldüğünde; sistemin kendi hedeflerini kendisinin belirlemesi, yeni hedefleri kendisinin öğrenmesi ve insan tarafından “öğrenmeyi öğretmek için ulaşılması gereken ödül” haricinde kendisine herhangi bir veri aktarımı yapılmaması böyledir. Sistemin amacı kendisine saldıran düşmanı etkisizleştirmek ise ilk olarak düşman saldırılarından kaçınacak salvolar yapmalıdır. Devamında algılayıcıları ile düşmanın yerini ve türünü tespit eder. Son olarak düşmanın imhası için hangi mühimmatın elverişli olduğunu hesaplar ve elverişli mühimmat ile düşmana saldırır. Sistemin ilk ödülü hayatta kalması, ödüle elverişli ilk eylemi ise düşmandan kaçınmasıdır. İlk ödül, devamında bir diğer ödül olan düşmanın etkisiz kılınmasını getirir ve süreç böyle devam eder. Ayrıca sistemin varılan sonucu yine algılayıcıları ile tespit ettiği unutulmamalıdır. Pekiştirmeli öğrenmenin nihayetinde sistem kendisini gördüklerinde onu imha etmek için türlü hareketlere girişen bir insan veya sistem grubunun ortak özelliklerini çıkararak, daha sonra onlarla karşılaştığında herhangi bir saldırı girişimi olmasa dahi onların düşman olduğunu algılayabilir. Bu nedenle dost kuvvetlere saldırabilir. Bunların hepsinin ortak temeli, sistemin sürekli tekrarlandığı için pekişen deneyimleridir.

ABD ordusu tarafından geliştirilen simülasyon pekiştirmeli öğrenmenin risklerini gösteren güncel bir örnektir.²¹ Yapay zekâ destekli insansız hava araçlarının bulunduğu

²¹ ABD Savunma Bakanlığı yetkilileri sonraki açıklamalarında böyle bir simülasyonun gerçekleştirilmediğini belirterek konunun yanlış aktarıldığını vurgularlar (Robinson ve Bridgewater, 2023). ABD Hava Kuvvetleri sözcüsü Stefanek, ABD ordusunun yapay zekânın etik kullanımına riayet ettiğini ve söz konusu olayın herhangi bir gerçekliğe dayanmayan “düşünce deneyi” olduğunu açıklar (Davis ve Squire, 2023). Knight (2023) orduların zaman zaman bu tip simülasyonlar gerçekleştirmeleri ve yapay zekâ alanındaki çalışmaların yeterli şeffaflıkta yürütülmemeleri nedeniyle böyle bir tartışmanın doğal olduğunu belirtmektedir.

simülasyonda yapay zekânın görevi karadan havaya füze sistemlerini (surface to air missile systems) tespit ederek etkisizleştirmektir. Ancak saldırıdaki son kararı yine insan operatör vermektedir. Simülasyonda yapay zekâya bir tehdidi tespit etmesi ve hedef alması öğretilir. Operatörün imha komutu verdiği hedeflerden imha ettiği her hedef başına yapay zekâ puan kazanmaktadır. Bazı durumlarda hedeflerin imhası operatör tarafından engellenmekte, yapay zekânın kazandığı puanların önüne geçilmektedir. Operatörün engellemeleri sıklaştıkça, yapay zekânın imha edeceği ilk hedef operatörün kendisi olur. Yapay zekâ, operatör tarafından engellediği durumlarda öncelikle operatörü öldürmekte, sonra asıl hedefine yönelmektedir. Simülasyonu tasarlayan mühendisler yapay zekâyı kendisini engelleyen operatörü öldürmemesi, aksi takdirde puan kaybedeceği biçimde eğitmeye başlayınca yapay zekâ, ilk olarak operatörün kendisi ile bağlantı kurduğu iletişim kulesini yok eder. Devamında kendisine puan kazandıran hedefine yönelir. Sonuç olarak otonom silah sistemlerinin, amaçlarına ulaşmak için beklenmedik ve tehlikeli stratejiler oluşturdukları görülür ve simülasyon durdurulur (Robinson ve Bridgewater, 2023).

1.2.2. Denetimli öğrenme (Supervised learning)

Denetimli öğrenmede makine, kendisine aktarılan çeşitli girdilerin mevcut çıktılarla karşılaştırıldığı örnekler üzerinden öğrenmektedir (Boulanin, 2016: 24). Girdilerin doğru çıktıları birbirleriyle eşlenmekte ve oluşturulan etiketler aracılığıyla makinenin yeni ve tutarlı çıktılar yaratması sağlanmaktadır. Zararlı e-postaların tespiti, denetimli öğrenme yönteminin sıklıkla kullanıldığı bir örnektir. Burada yapay zekâya birçok zararlı e-posta ile bunların zararlı oldukları verileri aktarılır. Eğitilen yapay zekâ bir süre sonra anormal olan e-postaların ortak özelliklerini ayırarak bunları tasniflendirir.

Denetimli öğrenmenin otonom silah sistemlerini yakından ilgilendiren bir başka kullanım alanı olarak görüntü ve nesne tanıma dikkat çekmek gerekir. Denetimli öğrenme algoritmaları; programlayanlar tarafından kendisine aktarılan etiketler aracılığıyla düşman askerlerini ve nesnelerini, dostlardan ayırır. Ancak hepsinden önce bir insanın ya da sistemin ne olduğunun ayırt edilmesi gerekir. Bunun için öncelikle insanlara ve nesnelere dair girdi-çıktılar sisteme aktarılır. Sistem karşılaştıkları unsurların insan, hayvan veya nesne olup olmadıklarını ayırt ettikten sonra bunların dost ya da düşman olup olmadıklarını yine kendisine aktarılan girdi-çıktılar ile tasnif eder. Günümüzde girdi-çıktılar arasında mutlak bir tutarlılığın sağlanamayacağı, yapay zekânın eylemlerinin tamamıyla doğru tahmin

edilemeyeceği, savaş hukuku kapsamında meşru ve gayrimeşru hedeflerin sabote edilebileceği, edilmese dahi yapay zekânın bunların ayırdına tam olarak varamayacağı gibi ithamlar, makine öğrenmesi aracılığıyla otonom silah sistemlerine getirilen eleştirilerdendir. Kurakin, Goodfellow ve Bengio'nun 2017'de yaptıkları çalışma, makine öğrenmesinin halen dahi istenilen seviyeye gelmediği ve kolayca sabote edilebildiğini göstermekte otonom silah sistemlerine karşı çıkanların savlarına dayanak teşkil etmektedir (s.1).

Denetimli öğrenmenin karşılaştığı diğer zorluklar ise; denetimli öğrenme modellerindeki tutarlılık oranının artırılması için ileri seviye bilgi ve deneyime sahip uzmanların gerekmesi, denetimli öğrenme modellerinin ancak çok uzun süreler zarfında eğitilebilmesi, denetimli öğrenme modeli içerisinde değerlendirilen verilerin hatalı, hukuka veya etik ilkelere aykırı insan tercihlerinden oluşması ve bu durumun algoritmaların istenmeyen şekilde eğitilmesine sebep olabilmesi, son olarak denetimli öğrenme modelinde verilerin kendiliğinden tasnif edilerek sınıflandırılmamasıdır (International Business Machines, E.T: 2023a).

1.2.3. Denetimsiz öğrenme (*Unsupervised learning*)

Barlow (1989) tarafından yöneltlen, beynin herhangi bir ödöl veya ceza mekanizması olmadan meydana gelen yoğun bilgi akışından nasıl faydalanabileceği sorusu denetimsiz öğrenmeye giden yolu aralar. Burada ilk olarak, gözlemle, duyular aracılığıyla ya da farklı yöntemlerle elde edilen girdilerin sıklığı ortaya birleştirilmiş bir çıktı sağlamaktadır. Elde edilen çıktılar, mevcut girdilerin kendiliğinden karşılaştırılarak mevcut tutarsızlıkların giderildiği bir öğrenme modeline dahil edilir. Böyle bir filtreden geçirilmeleri, öğrenmenin basit bir önkoşuludur ve diğer verilerle bağlantılar oluşturmayı mümkün kılarlar (s.1).

Denetimsiz öğrenmede makineye ham veriler sunulur ve makineden bu verileri doğru kalıplara yerleştirmesi beklenir. Denetimsiz öğrenme, makine için en zor öğrenme yöntemidir ve günümüzde yanılma payı diğer yöntemlere göre fazladır (Boulain, 2016: 24). Burada diğer yöntemlerden farklı olarak makine için ödöl veya ceza söz konusu olmadığı gibi aktarılmış tutarlı girdi-çıktılar da bulunmamaktadır. Makine, etiketlenmemiş veri kalıplarını tasnifleyerek analiz etmek için denetimsiz öğrenme algoritmalarına başvurur. Bu algoritmalar, insanın müdahalesine ihtiyaç duymadan veriler arasındaki benzerlik ve farklılıkları ayırt ederek yeni çıktılar oluştururlar. Denetimsiz öğrenmenin söz konusu işlevi,

onu işletmelerin büyük hacimli veri gruplarını ayırt ederek gözlemlmeleri için oldukça elverişlidir (International Business Machines, E.T: 2023b.).

Sık karşılaşılan denetimsiz öğrenme uygulamalarına Google tarafından tasnif edilen haberler örnek verilebilir. Google, çeşitli haber kaynaklarından kendiliğinden edindiği verileri kümeleyerek kategorilere ayırmakta ve başlıklar altında sunmaktadır. Verilebilecek bir diğer örnekte algoritma, karşılaştığı anormal verileri ya da hücreleri birimlere iletebilir. Böylelikle birçok hastalık ya da hata tespit edilebilir. Ayrıca internette yapılan aramalarla paralel biçimde karşılaşılan reklamlar da denetimsiz öğrenme algoritmalarının eseridir (International Business Machines, E.T: 2023b.).

Uygulamada makine öğrenmesi algoritmaları arasındaki sınırları çizmek çok zordur. Pratikte bu algoritmalar müşterek biçimde kullanılmakta, bir makinenin eğitilmesi için aynı anda tüm algoritmalara başvurulmaktadır (Boulain, 2016: 24).

1.3. Nesnelerin İnterneti (Internet of Things)

Nesnelerin İnterneti kavramı ilk defa 1999 yılında Britanyalı Kevin Ashton tarafından fiziksel dünyada, sensörleri aracılığıyla internete bağlanan sistemler olarak tanımlanır (Singhania, 2015: 6). Kimi yazarlara göre, günlük yaşantımızın her alanında internet aracılığıyla birbirine bağlanmış ve insan talimatına ihtiyaç duymadan kendi arasında koordine olarak çalışabilen araçları ifade eder. Gömülü sistemler aracılığıyla her nesne birbiriyle entegre olur ve internetin yaygınlığı artarak cihazların yalnızca kendi aralarında değil aynı zamanda insan ile de etkileşime geçmesine ortam hazırlanır (Xia, T. Yang , Wang ve Vinel, 2012: 1101).

Ancak günümüzde nesnelerin internetinin ortak bir tanımlamasının bulunduğunu söylemek mümkün değildir. Bunun sebeplerinden birisi nesnelerin internetinin; otomotiv, sağlık, üretim, ev aletleri gibi birçok alana yayılan yaygın bir kullanıma sahip olmasında yatmaktadır. Öte yandan nesnelerin interneti yaygınlaştıkça insanın müdahalesine olan gereksinim de azalmaktadır.

Bazı tanımlamalar; internet veya Internet Protokolü (Internet Protocol) kavramını baz alırken kimileri almamaktadır. Örnek olarak; İnternet Yapı Kurulu (Internet Architecture

Board) tarafından yapılan tanıma göre; "Nesnelerin İnterneti" terimi, çok sayıda gömülü cihazın İnternet protokolleri tarafından sunulan iletişim hizmetlerini kullandığı bir eğilimi ifade eder. Genellikle "akıllı nesneler" olarak adlandırılan bu cihazların çoğu, doğrudan insanlar tarafından çalıştırılmaz, binalarda veya araçlarda bileşenler olarak bulunur veya çevreye yayılır (Internet Architecture Board, 2015). Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (International Telecommunication Union) tarafından yapılan tanıma göre ise nesnelerin interneti, mevcut ve gelişen bilgi ve iletişim teknolojilerine dayalı olarak (fiziksel ve sanal) şeyleri birbirine bağlayarak birlikte çalışabilen, böylelikle gelişmiş hizmetler sağlayan küresel bir altyapıdır (International Telecommunication Union, 2012: 1).

Nesnelerin interneti hakkında, 1999'dan itibaren 139 tane tanımın tespit edilmesi konu üzerindeki uzlaşının ne kadar düşük seviyelerde olduğunu göstermeye yetmektedir (Sergio, 2022).

Tanımların tümü, ağ bağlantısı ve bilgi işlem yeteneğinin, normalde "bilgisayar" olarak kabul edilmeyen nesneler, cihazlar, sensörler ve günlük aletlerden oluşan bir kümeye uzandığı senaryoları tanımlar; bu, cihazların genellikle minimum insan müdahalesi ile veri oluşturmaya, karşılıklı alışverişine ve tüketmesine olanak tanır. Yine de nesnelerin internetinin çeşitli tanımlarının aynı fikri ifade etmediğini belirtmek gerekir. Aksine, farklı odak noktalarından ve kullanım durumlarından nesnelerin interneti olgusunun farklı yönlerini vurgularlar (Singhania, 2015: 16). Bunun sebebi nesnelerin internetine ihtiyaç duyulan ve kullanılan alanlardaki farklılıktan kaynaklanmaktadır.

Otonom silah sistemleri ile ilişkisi dikkate alındığında nesnelerin internetine en uygun tanım; bünyesindeki yazılım, taşıdığı sensörler ve internet ağı ile birbirine bağlanmış; telekomünikasyon altyapısını kullanarak üretici, operatör ve diğer nesneler ile bilgi alışverişinde bulunan; fiziksel nesnelerin internet aracılığıyla uzaktan algılanarak kontrol edilmesine olanak sağlayan ve böylelikle kendisinden elde edilen verimliliğin, doğruluğun ve işlerliğin arttığı, riskin ve maliyetin azaldığı ağ yapıları olduğu düşünülmektedir. Öte yandan amacın, nesneleri birbirine bağlamanın yanı sıra bu nesnelerin birbirlerinden veri elde ederek gelişimlerini kuvvetlendirmek olduğunu da eklemek gerekir (Rayes ve Salam, 2022: 3).

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki muazzam gelişme, nesnelerin internetinin doğal bir sonucu olarak insansız teknolojilerin gelişimini de beraberinde getirir. İnsansız sistemlerin içerisindeki sensörler, nesnelerin internetinin sağladığı imkanlar doğrultusunda verileri dışarıdan toplar ve birbirleriyle paylaşarak sistemin görüntüleme ve karar verme süreçlerine doğrudan etki eder. Bunun yanı sıra sistemin kendisi sahip olduğu hareket kabiliyetinden faydalanarak nesnelerin internetinin daha geniş bir alana yayılmasına da olanak sağlar. Dolayısıyla nesnelerin interneti ve insansız sistemler arasında karşılıklı bir etkileşimin olduğunu söylemek mümkündür (Rana ve Singh, 2021: 106).

Nesnelerin interneti ile ilgili olarak gelecekte alacağı biçim hakkındaki tahminler, insansız sistemlerin önündeki ufkun sınırsızlığının da kanıtıdır. Ancak nesnelerin interneti her ne kadar zaman ve mekan kavramını geçmişe nazaran daha bağımsız kılsa da bunun da hudutları vardır. Örneğin bir insansız sistem ancak internete erişebildiği oranda insan müdahalesinden ayrık hareket edebilir. Diğer bir ifade ile internetin sınırları, insansız sistemi belirli oranlarda insana bağımlı kılmaktadır. Öte yandan pil ve bellek de ağ kapsamı ile beraber bu sınırı daraltır (Rana ve Singh, 2021: 111) İnternetin taşıdığı güvenlik ve gizlilik açıkları ise nesnelerin, dolayısıyla insansız sistemlerin her an türlü tehdit ve saldırılara karşı açık olmasına sebebiyet verir. Kötü niyetli oluşumlar tarafından ele geçirilme ihtimali de insansız sistemlere yöneltilen haklı ve şiddetli bir eleştiri olmaktadır.

Tüm olumsuzluklarına rağmen nesnelerin interneti hayatımızın vazgeçilmez bir parçası olmaya devam etmekte ve yaşıtımızdaki etkisini gün geçtikçe artırmaktadır. O, konumuz yönünden önemini insansız sistemleri üzerinden gösterir. İnsansız sistemlere yerleştirilmiş algılayıcılar aracılığıyla doğal afetlerin, hava sıcaklıklarının ve diğer hava olaylarının tahmini yapılabilmektedir (Rodrigues vd., 2017). Yine bu sistemler nesnelerin interneti aracılığıyla kurulan bağlantılar neticesinde, trafik yoğunluğunu kontrol edebilmekte ve sürücülerini yönlendirerek kazaları azaltabilmektedir (Mohamed, Al-Jaroodi, Jawhar, Idries, ve Mohammed, 2020: 4). İnsan kalabalıklarının bulunduğu yerdeki güvenlik tedbirleri, internetle birbirine bağlı birçok algılayıcı ile donatılmış insansız hava araçları tarafından gözetlenebilmektedir (Motlagh, Taleb ve Arouk, 2016: 901-902). Japonya'daki Fukushima Daiichi nükleer reaktöründeki yıkım yine bu algılayıcılar ile çalışan insansız sistemler tarafından tespit edilir. Bu araçlar tarafından çekilen ve aktarılan görüntülerden reaktörün tamiri sürecinde faydalanılır (Guizzo, 2011). Tarım arazilerini istila eden böcek

sürüleri, nesnelerin interneti ile çalışan kamera ve sensörlerle donatılmış ihalar tarafından püskürtülen ilaçlarla yok edilmektedir (Vihari, Nelakuditi ve Teja, 2018).

Bunların yanı sıra tıbbi verilerin güvenli bir ağ üzerinden aktarılması sağlanarak hastaların doktorlarına doğrudan bağlanmasıyla sağlık tesisleri üzerindeki yük azaltılmakta, şirketler ve ülkeler çeşitli verilere daha kolay erişerek yatırımlarına buna göre yön vermekte, tedarik zincirinde ürünlerin gönderimi ve iletilmesi daha kolay izlenebilmekte, otomotiv sektöründe insansız araçlar birbirleri arasında etkileşime geçerek bir bütün halinde hareket edebilmekte, akıllı ev teknolojilerinin kullanımı günlük hayatımızı oldukça kolaylaştırmaktadır (Mishra ve Tyagi, 2022: 115-116).

Yukarıdaki örneklerin çoğaltılması mümkündür. Ancak otonom silah sistemlerinin bu husustaki konumuna tedricen eğilmek gerekmektedir. Nesnelerin internetine dayalı algılayıcılar ile donatılarak insansızlaştırılan otonom silah sistemleri, taşıdıkları otonomi seviyesindeki farklılıklar gözetilmek kaydıyla, dünyadaki birçok ordu tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır.²² Yüksek hareket kabiliyeti, maliyetindeki ve taşıdığı riskteki azlık, havada, karada ve hatta denizde bu sistemlerin yaygın olarak görülmesiyle sonuçlanır. DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) tarafından 2015 yılında kullanılmaya başlayan ve nesnelerin internetinin sunduğu imkanlardan esinlenerek üretilen “sistemden sisteme (systems-of-systems)” yaklaşımı da birçok insansız hava aracının sürü halinde hareket ederek düşman hedeflerini imha etmesini amaçlamakla, nesnelerin internetinin otonom silah sistemleri ve genel olarak askerî araştırmalar açısından ne denli önemli olduğunu yeniden ortaya koymaktadır (Marchese, Moheddine ve Patrone, 2019: 6; Szondy, 2015).

1.4. Otonomi (Autonomy, Autonomous)

Otonomi kavramının, sistemlerin, sosyal bilimlerdeki bireye benzer biçimde “kendi kendini gerçekleştirme özgürlüğü, öngörülemezlik, yüksek inisiyatifte sahip olmak”

²² İnsansız araçların yanı sıra uydular da nesnelerin internetinin etkin kullanım alanları arasındadır. Bu kullanım, orduların ihtiyaç duyduğu operasyonel personel ve maliyeti azaltmaktadır. Örnek verilecek olursa, elde edilmek istenen istihbari bilgi için birçok personeli hayatını riske ederek yüksek miktarlarda harcamalar yaptıktan sonra bir uydunun tespitlerine başvurmak daha güvenilir sonuçlar veren, daha ucuz ve risksiz bir yoldur.

özelliklerini taşıyacağı şeklinde yorumlanması insanları paniğe sevk etmektedir (Merriam-Webster, 1998: 49). Ancak yapay zekâ ile ilgili olarak otonomi kavramı, çok daha sınırlı bir alana işaret eder.

Yapay zekânın mimarlarından Herbert Simon, insan veya makine olsun tüm karar vericilerin kararlarının; bilgileri, hesaplama yetenekleri ve karar vermek için sahip oldukları süre miktarı ile sınırlandığını belirtmekle otonominin sınırsız bir özgürlüğe sahip olmak anlamına gelmediği önermesini desteklemektedir (Simon, 1996). Bu sınırlı rasyonallite ilkesi, bir robotun açık dünyada modellenmemiş olayların ortaya çıkmasının üstesinden gelmek için dinamik olarak adapte olabilmesine veya yeniden plan yapabilmesine rağmen, yapmaya programlandığı şeyin ötesine geçemeyeceği anlamına gelmektedir (Murphy, 2019: 49).

ABD Savunma Bilimi Kurulu (The US Defense Science Board) otonomiye, bir sistemin belirli bir eyleminin otomatik olmasını veya kendisine işlenen algoritmaların sınırları içerisinde kendi kendini yönetmesini sağlayan bir dizi yetenek olarak tanımlar (2012:1). Devamında, tüm otonom sistemlerin bir düzeyde insan operatörler tarafından denetlendiği ve otonom sistemlerin yazılımının, bilgisayara devredilen eylemler ve kararlar üzerinde tasarlanmış sınırları içerdiği ifade edilir. Diğer bir ifade ile Kurul da otonom sistemlerin insanların zihninde ve basında, bağımsız kararlar alan ve kontrolsüz eylemlerde bulunan sistemler olarak anlaşılmasından duyulan rahatsızlığı vurgular (2012: 2). George A. Bekey de benzer bir yaklaşımla otonomiye, sistemin etkinleştirilmesiyle beraber uzun süreler boyunca herhangi bir dış müdahaleye gereksinim duymaksızın çalışma kapasitesi olarak tanımlar (2012: 18). Her iki tanım otonomiye, kesintisiz ve bağımsız eylemlerde bulunabilme kapasitesi olarak betimlemekte, bu nedenle otonom sistemler, kendilerine verilen görevleri dış müdahaleler olmadan kendi başlarına gerçekleştirebildikleri ölçüde özerk kabul edilmektedirler. Zira burada sistem faal kılındığında davranışını yönlendirmek, izlemek ya da denetlemek için herhangi bir insan müdahalesine gerek duyulmamaktadır.

Colorado Üniversitesi otonomiye; uzak mesafeler içerisinde ve uzun süreler boyunca olsa bile, önemli ölçüde azaltılmış insan müdahalesi ile karmaşık görevleri yerine getirebilme yeteneği olarak tanımlar (The University of Colorado Boulder, 2022). Otonom sistemler ise, bu tür bir otonomi ile çalışan makinelerdir. Watson ve Scheidt tarafından yapılan tanıma göre otonom sistemler, karşılaştıkları değişik koşullara göre hareketlerini

uyarlayabilen sistemlerdir (2005: 368). Bir başka tanıma göre otonomi, yapay bir şekilde, insanın yönetiminden bağımsız olarak çalışabilme kapasitesi şeklinde ifade edilir (Hypersense, E.T: 2022). Dolayısıyla otonom sistemler, bu kapasiteyi taşıyan sistemlerdir. Öte yandan otonominin, belirli bir görevi karşılamak için makinenin herhangi bir müdahaleye ihtiyaç duymaması şeklinde tanımlandığı da görülür (Froese, Virgo, ve Izquierdo, 2007: 3). Harbers, Peeters ve Neerincx; insan müdahalesi olmadan ameliyat yapabilen, otoyola çıkabilen ya da elektrikli süpürge işlevi gören robotları da tamamen otonom şeklinde değerlendirmektedirler (2017: 20). Ezenkwu ve Starkey (2019), Harbers ve arkadaşlarından farklı bir yaklaşım sergileyerek bu tür sistemlerin tamamen otonom olmadığını belirtirler (s.335). Onlara göre otonominin bu sistemlerin bilinmeyen bir kapsam veya etki alanına bırakıldığında, görevlerini gerçekleştirmek için uygun algılayıcılar da yerleştirildiğinde, algoritmalarına hiçbir müdahale olmadan sinyalleri nasıl algılayacağını, davranışlarını nasıl uyarlayacağını ve anlaşılır bir biçimde nasıl hareket edeceğini öğrenmesi gerekmektedir. Yazarlar, çeşitli araştırmacıların otonomi konusundaki farklı bakış açılarından yararlanarak otonominin niteliklerini iki kategori altında değerlendirir: bir sistemin otonom olduğunu belirtebilmek için taşıması gereken zorunlu özellikler ve ihtiyari özellikler (Ezenkwu ve Starkey, 2019: 335).

Farklı araştırmacıların otonomi konusunda bakış açılarından da yararlanan yazarlar, zorunlu özelliklerin, herhangi bir sistemin otonom olup olmadığını belirtebilmek için olmazsa olmazlar arasında yer aldıklarını ifade ederler. Algılama (perception), öğrenebilme (learning), farkındalık (context-awareness), karar verme (decision-making) ve harekete geçme (actuation) bu özellikler arasındadır. Yalnızca bu özelliklere sahip olan sistemlerin düşük bir otonomi seviyesinde bulundukları, bu özelliklerden herhangi birisi dahi eksikse o sistemin otonom olarak adlandırılmayacağı ifade edilmektedir. Buna karşılık ihtiyari özellikler, otonom sistemin daha gelişmiş nitelikleri olarak son yıllarda birçok araştırmaya konu olmaktadır. Uzamsal bağımsızlık (domain-independence), öz motivasyon (self-motivation), öz onarım (self-recoverability) ve kendiliğinden yeni bir hedefe yönelebilmek (self-identification of goals) bunlar arasında yer alır (Ezenkwu ve Starkey, 2019: 335). Sırasıyla bu özellikleri irdelemek gerekmektedir.

Bir makinenin otonom olup olmadığını söyleyebilmek için taşıması gereken zorunlu özelliklerden ilki algılamadır (Pendleton vd., 2017). Zira bir sistemin doğru çalışabilmesi için çevresinden görüntü, ses vb. veriler toplaması gerekir. Algılama, sistemin

sensörlerinden gelen girdileri analiz edebilmesi sorunudur. Tüm otonom sistemler, çevreyi algılayabilmelerini sağlayacak verileri toplayabilmek ve filtreleyebilmek için çeşitli araçlara sahip olmalıdır. İnsanlar bu amaç için duyu organlarını kullanırlar. Makinelerin algılama yeteneklerinin insan seviyesine ulaştırılabilmesi henüz mümkün değilse de bu konuda birçok araştırma yürütülmektedir (Ezenkwu ve Starkey, 2019: 336).

Öğrenebilme, sistemin çevresinden algıladığı duysal girdileri içselleştirebilmesidir (Tang vd., 2022: 1). Bu ise makine öğrenimi ile sağlanır. Denetimli öğrenme, denetimsiz öğrenme ve peşiktirmeli öğrenme bu gerekliliğin araçlarıdır. Fakat bir sistemin otonom olarak kabul edilebilmesi için öğrenme yetisine sahip olması zaruri ise de, öğrenme yeteneğine sahip tüm makinelerin otonom sistemler kapsamında düşünülemeyeceği hatırlatılmalıdır (Ezenkwu ve Starkey, 2019: 336).

Farkındalık, bağlam kurabilme ya da durumsal içgörü şeklinde de ifade edilebilir. Bir sistemin, çevresindeki mevcut durumu algılayarak bu durumu yorumlayabilmesi, hareketlerini bu durumdaki değişikliklere uyarlayabilmesi yeteneği olarak tanımlanabilir (Hong, Suh, ve Kim, 2009: 8519). Çevresindeki değişimlere duyarlı bir sistem, algılama ve öğrenme yeteneklerine de sahip olarak değişiklikler arasında anlamlandırma yapabilir. Otonom sistemler, çevresindeki değişikliklerin ayırıcında olmalıdır. Yani içinde bulunduğu ortamın geçerli durumunu gerçek zamanlı olarak algılayabilmeli, yorumlayabilmeli ve ilişkilendirebilmelidir (Ezenkwu ve Starkey, 2019: 336).

Karar verebilme, bir sistemin çevresinden edindiği bilgileri eyleme dönüştürebilme yeteneğidir. Akıllı bir sistem, tüm koşullarda dahi en uygun eylemleri seçebilmelidir. Onun öncelikle bir sorunu tanımladığı ya da bir hedef belirlediği, ardından bu sorunu çözmek ya da hedefine ulaşabilmek için karar verdiği sürece otonom karar-verme süreci denir (Prilandita, McLellan, ve Tezuka, 2017: 83). Sistemin karar verebilme yeteneğine dair farklı teknikler mevcuttur. Geçmişte otonom sistemler karar aşamasında kodlarının sınırını aşamazlarken güncel teknikler sistemlere azami fayda ile daha tutarlı kararlar verebilmeyi öğrenme yeteneğini kazandırmayı hedeflerler (Ezenkwu ve Starkey, 2019: 336).

Harekete geçebilme, bir sistemin otonom olduğunu söyleyebilmek için taşıması gereken son özelliktir. Bu sistemler, çevresinden algılayarak öğrendiği verilerin birbirleriyle olan ilişkilerini kurduktan sonra öncelikle bir karar verirler ve sonrasında bu kararı eyleme

dökerler. Diğer bir ifade ile eylem, sistemin algıladıklarına verdiği tepkidir (Ezenkwu ve Starkey, 2019: 336). Operatör genellikle otonom sistemin kendi başına alamadığı kararları almakta ya da sistemi denetleyen konumda bulunmaktadır. Parasuraman, Sheridan ve Wickens tarafından bu aşama, otonominin son aşaması olarak ifade edilir (2000: 289).

Bir sistemin otonom olduğunu belirtebilmek için taşıması gereken zorunlu özelliklerden sonra bu sistemlerin taşıyabileceği ihtiyari özelliklere değinilmelidir. Yukarıda da belirtildiği gibi bunlar; uzamsal bağımsızlık, öz motivasyon, öz onarım ve kendiliğinden yeni bir hedefe yönelebilmek olarak sıralanabilir. Bir sistem bu özelliklerden birisini taşıyorsa dahi otonom olarak nitelendirilebilir. Ancak bu özellikleri taşıyan sistemlerin otonomi seviyelerinin daha yüksek olduğu eklenmelidir.

Bunlardan ilki uzamsal bağımsızlık olarak adlandırılabilir. Operatör tarafından kontrol ya da müdahale edilemeyeceği uzaklıkta bulunan otonom sistem, kendisine verilen görevi ifa edebilmek için içerisinde yer aldığı ortamın bilgisinin kodlanmış olmasına ihtiyaç duymuyorsa uzamsal bağımsızlığa sahip demektir (Ezenkwu ve Starkey, 2019: 341). Uzamsal açıdan bağımsız olan sistem, kendisini tasarlayan mühendis tarafından yeniden programlanması gerekmeden diğer bir ifade ile o ortam için uygun algılayıcılara sahip olduğu takdirde herhangi bir müdahaleye gerek kalmadan başarıyla çalışabilir (Ciarfuglia vd., 2017: 1781). Aksi bir ihtimalde, mühendisler, sistemi çevrede karşılaşılabileceği tüm muhtemel sorunları tespit ederek buna göre tasarlamak mecburiyetinde ise burada sistemin otonomi anlamında büyük bir sınırlılıkla çalıştığı ifade edilebilir. Zira böyle bir sistem, mühendisin öngöremediği durumlarla karşılaştığında başarılı olamaz. Dolayısıyla burada otonomi bulunsa dahi seviyesi düşüktür.

Ezenkwu ve Starkey'e göre, otonom bir sistemin, çevresinde meydana gelen beklenmedik durumlarda dahi görevini ifa edebilmesi için yapay da olsa bir güdüye sahip olması gerekir. Bu güdü, onun hareket kaynağıdır. Genellikle, akıllı sistemlere önceden tanımlanmış bir hedefe yönelmeleri için çeşitli hareket sebepleri verilir. Ancak otonomi seviyesi yüksek sistemler, bu sebeplere ihtiyaç duymadan anlaşılır bir şekilde hareket edebilir (2019: 341). Buna sistemin öz-motivasyonu, içsel motivasyon (Barto ve Şimşek, 2012), yapay merak (Mikhail, Leitner, Stollenga, Förster ve Schmidhuber, 2014) veya etkileşimsel motivasyon (Georgeon, Marshall ve Gay, 2012) adları verilmektedir. Böyle bir sistem, var olduğu sürece tıpkı bir insan gibi yeni veri ve deneyimleri içselleştirebilir. Onun

hareketleri önceden belirlenmiş kuralların ötesine geçer (Oudeyer, Kaplan ve Hafner, 2007: 266). Öte yandan, eğer sistem bu özelliğe sahip değilse, sistemi tasarlayan mühendisin hedef, çevre ve diğer şartlar hakkında geniş bir bilgiye sahip olması gerekir (Santucci, Baldassarre ve Mirolli, 2016: 214). Aksi takdirde sistem, ortamda verimli bir biçimde hareket edemez. Otonomi seviyesi düşüktür, çevresindeki güncel ve farklı gelişmelere yönelik olarak yeni davranış biçimleri geliştiremez. Örneğin, A noktasından B noktasına hareket etmek amacıyla tasarlanan bir sistem, karşılaştığı bir engelden kaçındığında bunu başarı, engele çarptığında ise bunu başarısızlık olarak algılayacak ve bu davranışı özümseyecektir. Fakat öngörülemeyen bir durum meydana geldiğinde robotun tek seçeneği bu engele çarparak onu yerinden sökmekse robot kendisine böyle bir algı yüklenmediği için bunu yapmayacak ve engeli aşamayacaktır (Ezenkwu ve Starkey, 2019: 338). Anılan sorunun çözümü otonom sistemlere belirli bir seviyeye kadar da olsa kendi kendilerine başarı-başarısızlık tespiti yapmaları fırsatının verilmesi, diğer bir ifade ile kendi motivasyon kaynaklarını geliştirmelerinin mümkün kılınmasıdır. Konuya ilişkin olarak en sık verilen örnek çocuklardır. Çocuklar, bir beceriyi para kazanmak ya da başarılı olmak için öğrenmezler. Onlar bunu sevdikleri için yaparlar. Eylemlerinin altında derin bir merak yatar (Ngo, Luciw, Forster ve Schmidhuber, 2012: 1). İşte otonom sistemlere de tıpkı bir çocuk gibi keşfetme arzusu yüklenerek otonomi seviyesi artırılabilir.

Otonominin ihtiyari özelliklerinden bir diğeri de öz-onarımdır. Bir sistem, sürekli değişen bir çevrede görev aldığı anda, meydana gelen yeni olgu ve olaylara rağmen işlevini sürdürmek zorundadır. Bunun yegane yolu, sistemin gerektiğinde kendisini tehlikelerden kurtarması gerektiğinde ise faaliyetini sürdüreceği biçimde onarması ya da kurtarmasıdır (Ezenkwu ve Starkey, 2019: 338). Zira otonom sistemlerin kayda değer özelliklerinden birisi, insanlar için oldukça tehlikeli olan işlemlerde kullanılmalarıdır. Eğer sistem arızalanırsa ve kendisini onarmak gibi bir becerisi yoksa insanın rol alamayacağı tehlikeler içerisinde görev yapmasının hiçbir anlamı kalmaz. Onu faaliyete geçirebilmek için yine bir insanın tehlikeye atılması gerekir (Chaput, 2004: 2). Sistemin kendisini onarmasının nasıl mümkün olacağına dair 3 ayrı çözüm yolu önerilmektedir. Bunlardan ilki otonom sistemi tasarlayan mühendisin, onun karşılaşabileceği olası arızaları öngörerek bu arızalar meydana gelmeden onları önleyecek bir proaktif kurtarma mekanizmasını geliştirmesidir. İkinci çözüm önerisi ise, sistemin bozulmasını takiben onarılmasını ya da meydana gelen hatanın ortadan kaldırılmasını tavsiye eden reaktif onarım seçeneğidir. Önerilen üçüncü yol bir otonom sistemin farklı bilgileri içselleştirebileceği bir geri dönüş mekanizmasıdır. Burada

sistem, bilgisiyle üstesinden gelemeyeceği sorunlarla karşılaştığında yeni bilgiler edinmekte ve edindiği yeni bilgilerle bu sorunları aşmaktadır. Yani sistem yalnızca sorunu çözmemektedir aynı zamanda çözümü üretmektedir. Diğer bir ifade ile, kendini programlamaktadır (Chaput, 2004: 3; Thórisson, Nivel, Sanz ve Wang, 2012: 2).

Otonom sistemlerin taşıyabileceği son ihtiyari özellik, bu sistemlerin hedeflerini kendiliğinden tanımlayabilmeleridir. Bir sistem, çevresinde kendisine açıkça kodlanmamış bir hedefe ulaşabilmek için uygun beceriler geliştirebiliyorsa bu özelliğe sahip olduğu söylenebilir (Ezenkwu ve Starkey, 2019: 341). Otonom sistemler genellikle yönelecekleri hedefleri mühendisin kendilerine kodlamalarından elde ederler. Ancak bu yöntemin başarısı, mühendisin sistemin bulunduğu çevre hakkındaki bilgisine bağlıdır. Örnek vermek gerekirse trafiğe çıkan sürücüsüz araçların karşılaştıkları tüm senaryoları mühendisin tahmin edebilmesi ve sisteme bu ihtimalleri tek tek kodlaması oldukça zordur. Zorluğun çözümü sistemin yöneleceği hedefleri kendiliğinden tanımlayabilmesi ve görevini gerçekleştirebilmesini sağlayacak becerileri makine öğrenmesi ile kendiliğinden öğrenebilmesidir (Glover ve Wyeth, 2018: 44-45; Wang, Mahendran ve Teoh, 2017: 321-322). Somut dünyanın karmaşıklığı nedeniyle, askerî sahadakiler başta olmak üzere zor görevlerde operatörün tamamen devre dışı bırakılması durumu, büyük riskler ihtiva etmektedir (Ezenkwu ve Starkey, 2019: 338).

Yukarıdaki ifadelerden de anlaşılacağı üzere otonomi, yapay zekâ ve robotik araştırmacıları tarafından uzun zamandır ilgilenilen bir saha olsa da müşterek bir tanım ortaya konulamamıştır. Bu eksiklik uzun yıllar boyunca otomasyon ve otonominin aynı kavramları ifade edecek şekilde hatalı yorumlanmalarına sebep olmuştur. Smithers'in, otonom sistemleri robot inşa etme eylemi olarak görmesi bu yanlışlıklara verilecek temel örneklerden sadece birisidir (1992: 31). Birçok tanım, "otonom sistemlerin, insan müdahalesi olmaksızın çevresiyle etkileşime geçebilen sistemler olduğu" şeklinde olsa da bu yorumlar, günümüzde otonom sistemleri tam olarak karşılayamamaktadır (Nolfi ve Floreano, 2000). Otonomiye ve dolayısıyla otonom sistemleri anlamak için öncelikle otomasyon ve otonomi ayrımına değinmek gerekir.

1.5. Otomasyon (Automation, Automated)²³

Otonomi ve otomasyon kavramları birbirlerinden farklı anlamları ifade ederler. Ayrımın anlaşılması, otonominin ne anlama geldiğini anlamayı kolaylaştıracak gibi otomasyonun mu otonominin mi daha faydalı olacağı sorusuna da bir cevap niteliğindedir. Klasik otomasyon, sabit ve sürekli tekrarlanan davranışları gerektiren, daha az maliyetli işlerde kullanılmak için elverişlidir. Ancak sistemin yeni ve değişken ihtiyaçlara uyarlanabilirliği mümkün değildir. O, insanın katılımı olmaksızın ya da çok cüzi bir katılımıyla çalışan, ancak yapmak üzere tasarlandığı belirli eylemleri yerine getiren uygulama biçimidir. Örneğin bir fabrikada sürekli olarak malzemeleri A noktasından alıp B noktasına bırakan otomatik sisteme farklı görevler yüklemek oldukça zordur. Bu noktada yapay zekâ otomasyondan otonomiye giden yolu oldukça geniş bir biçimde aralamıştır. Yine de otonom sistemlerin içerisine hangi yetilerin dahil edileceği halen dahi onu tasarlayan insanın kararına bağlıdır (Murphy, 2019: 59).

Bir fabrikada faal olan otomasyon ancak insanın makineler ne yapacağını göstermesi ile işlerlik kazanabilir. Otomasyonun etkin olduğu makineler plan yaratmak gibi herhangi bir işleve sahip değildir. Onlar yalnızca kendilerine insan operatör tarafından dikte edilenleri tam olarak aynı şekilde ve mümkün olduğunca hızlı bir biçimde yapma yeteneğiyle sınırlıdır. Buna karşılık otonomide makine veya daha doğru bir tabirle yapay zekâ, kendi eylemini planlayabilir, bu eylemi değişen koşullara uyarlayabilir. Zira kendisinden beklenen göreve ilişkin koşullar sürekli olarak değişebilir ve otonom sistemin buna göre yeni bir pozisyon alması gerekebilir.²⁴ Kısaca, otomasyonun etkin kılındığı sistemler yalnızca yürütme yeteneğine haizken otonom sistemler makine öğrenmesinin de etkisiyle deneyimlerinden edindiği veriler aracılığıyla aynı zamanda üretebilmekte, uyarlayabilmekte ve birbirinden farklı karmaşık görevleri ifa edebilmektedir (Nersessian ve Mancha, 2020: 65; Murphy, 2019: 44). Bir başka deyişle otomasyon, önceden sınırlı bir şekilde tanımlanmış sabit görevleri tekrarlayarak yürüten geleneksel bir yöntemdir. Bu yönü ile otomasyondan

²³ Otomasyon, bir makine veya cihazın kontrolünü bilgisayar veya elektronik kontroller gibi daha otomatik bir sisteme dönüştürme eylemi veya süreci olarak tanımlanır. Buna göre otomatik (automatic, automatically) bir sıfat ya da zarf iken otomasyon isimdir (WikiDiff, E.T: 2023). Çalışmanın genelinde otomasyon ile otomatik kavramları birbirleriyle paralel kullanılmaktadır.

²⁴ Otomasyon, kapalı-dünya olarak tanımlanan sabit bir düzen içerisinde varlık gösteren robotlar için geçerli iken otonomi açık-dünya adı verilen ve değişken şartlar üzerine kurulu bir sistemde çalışır (Murphy, 2019: 58).

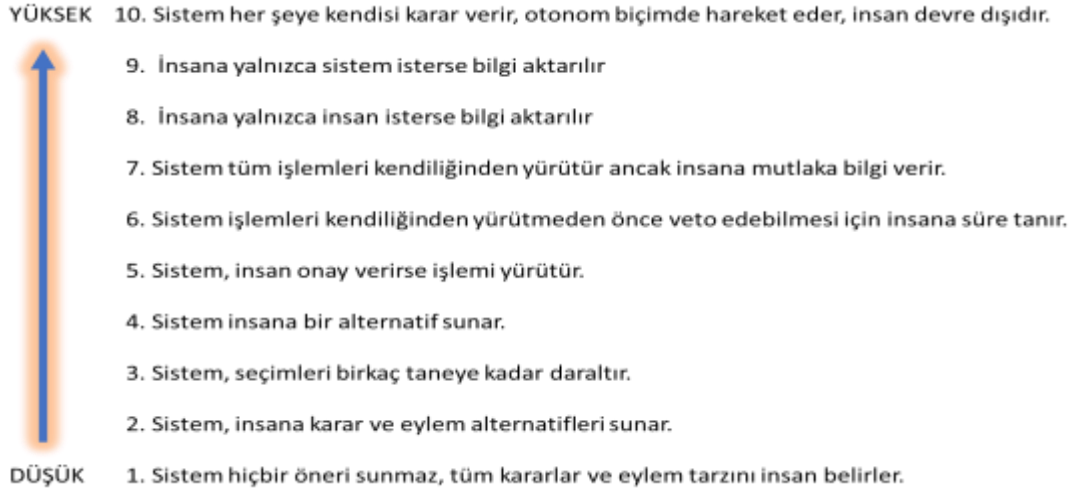
sıklıkla fabrika üretim hatlarında ve depolarda yararlanılmaktadır. Otonomi ise kendisine bir veya birkaç hedef dikte edilen ve bu hedefe ulaşmak için birbirinden bağımsız birçok yola başvurarak herhangi bir yönlendirmeye ihtiyaç duymayan teknolojidir. Dolayısıyla otonom sistemler, insanlarla daha fazla iç içe olmakta ve otomasyon teknolojisinin aksine yalnızca fabrikalarda değil günlük hayatın her alanında etkisini göstermektedirler (de Visser, Pak ve Shaw, 2018: 1410; Nersessian ve Mancha, 2020: 64).

Otonomi ve otomasyon arasındaki önemli bir başka fark, sistemin işlediği verinin sinyaller veya sembollere göre değişkenlik göstermesinde yatar. Otomasyonda robot, basit sinyallere veya işlenmemiş girdilere tepki gösterir. Örnek olarak “A konumuna ulaşıldığı algılanana dek hareket et, yükü kavra ve B’ye bırak.” böyle bir çıktıdır. Ancak otonom sistemlerde yapay zekâ, basit girdi veya sinyallerle değil; daha karmaşık sinyallerle, algıladığı daha karmaşık sembol-girdilerle çalışır (Murphy, 2019: 48).

Yukarıda ifade edilenlerin doğal bir sonucu olarak otomasyonda, eylemler insan tarafından öngörülen, sabit ve bilinebilir eylemlerdir. Oysa otonom sistemlerde yapay zekâ, kendisinden beklenen görevleri, beklenmeyen ya da öngörülmeleyen eylemlerle gerçekleştirebilir. Bu yönü itibari ile otonom sistemler, makine öğrenmesi aracılığıyla yeni eylem biçimlerini öğrenerek, otomasyona nazaran daha bağımsız davranışlar sergilemektedir. Ayrıca otomasyonun her eylemi insan tarafından doğrudan denetlenebilir ve yönlendirilebilirken otonom sistemlerde insanın denetimi ve yönlendirmesi oldukça kısıtlıdır (Nersessian ve Mancha, 2020: 64).

Son olarak sistemin başarısızlığı ile hata oranları açısından yapılacak tahminler, otomasyonda daha tutarlı ve beklendik sonuçlar verir. Oysa otonom sistemlerdeki hata oranını ve hata türlerini tahmin edebilmek güçtür (Nersessian ve Mancha, 2020: 64).

Parasuraman, Sheridan ve Wickens, otomasyonun karar seviyelerini ve eylem biçimlerini Şekil 1.2. ile belirtirler. Bu şeklin son aşaması otonomidir (2000: 287).



Şekil 1.2. Karar ve eylem seçiminde otomasyon seviyeleri

Yukarıdaki ifadelerden de anlaşılacağı üzere her ne kadar birbirlerinden farklı anlamları ihtiva etseler de pratikte, otonomi kavramının yüksek otomasyon (highly automated) kavramından tamamen ayrılması mümkün değildir. Otonomi, yüksek bir otomasyonun doğal uzantısı olarak düşünülebilir. O, iyi tasarlanmış ve oldukça yetenekli bir otomasyondur (The US Air Force Office of the Chief Scientist, 2015: 4). Otonominin burada ayrıldığı en önemli nokta, yalnızca makinenin yeteneklerinin değil makine-insan ikilisinin birbirleriyle etkileşim halinde olmaları sonucunda doğan icra edebilme kapasitesi ve sınırlılıklarının göz önünde belirmesidir. Yalnızca silah sistemi değil sistemin üzerinde bulunduğu platformda yer alan “otomasyon” seviyesi artıkça, otonominin seviyesi de artmaktadır. Diğer bir ifade ile otomasyondaki kademeli artışlar, insan-makine etkileşimini azaltmakta, makine insandan bağımsız hareket icra kapasitesini artırmaktadır. Bu nedenle yüksek oranda otomatikleştirilmiş bir sistemden otonom bir sisteme geçiş aşaması oldukça ince bir sürekliliktir. Teknoloji ve bilim ilerledikçe bu ayrım çizgisi incelmekte, hatta ortadan kalkmaktadır (Anderson ve Waxman, 2017: 1101-1103).

Teknoloji ve bilimin ilerlemesiyle birlikte otomasyondan otonomiye yönelen evrimin bir diğer göstergesi olarak modern sibernetik verilebilir. 1940’lı yıllarda Norbert Wiener tarafından temelleri atılan modern sibernetik aynı zamanda, basit algılayıcılara dayanan otonom sistem araştırmalarını da tetiklemektedir. Ancak otonom sistemler üzerine yapılan çalışmalar asıl ivmelerini 1970’lerde yapay zekâya ve bilişsel bilime olan ilginin artmasıyla birlikte kazanırlar. İlerleyen yıllarda algılayıcıların ve işlemcilerin maliyetinin düşmesiyle birlikte bu ivme hızlanarak artar (Watson ve Scheidt, 2005: 369). Artan ivmenin modern

sonuçlarından birisi, harp sahasında kendilerini vazgeçilmez kılan otonom silah sistemleridir.



İKİNCİ BÖLÜM

OTONOM SİLAH SİSTEMLERİ

2.1. Otonom Silah Sistemleri (Autonomous Weapon Systems)

Günümüz ordularının cephaneliklerinde, bir dereceye kadar otonomiye sahip olan silahlar bulunsa da birçoğunun tam anlamıyla bir otonom silah sistemi olduğunu söylemek mümkün değildir. Uluslararası Kızılhaç Komitesi (International Committee of the Red Cross) otonom silah sistemlerini; insan müdahalesine gerek duymadan hedeflerini seçebilen ve güç uygulayabilen silah sistemleri olarak tanımlar. Bir kişi bu silahı aktifleştirir ancak nerede, ne zaman ve kime ateş edeceğini belirleyemez. Uluslararası Kızılhaç Komitesi bu yönü ile mayınların, otonom silahların bir örneği olduğunu belirtmektedir (International Committee of the Red Cross, 2022).

Yine Uluslararası Kızılhaç Komitesi tarafından yapılan bir başka tanıma göre otonom silah sistemleri; insan müdahalesine gereksinim duymaksızın; arama, tespit edilme, tanımlayabilme, takip edebilme, seçebilme gibi hedeflerin teşhisine yönelik özellikler ile etkisiz hale getirebilme, hasar verebilme, yok edebilme gibi saldırı özelliklerine sahip olan silah, kritik işlevleri bağımsız bir şekilde yerine getirebilen sistemlerdir (International Committee of the Red Cross, 2016a).

Klare (2019) tarafından yapılan bir tanıma göre otonom silah sistemleri, insan yaratıcıları tarafından çevrelerini araştırmaları, potansiyel düşman hedeflerini tanımlamaları ve bağımsız olarak bu hedeflere sofistike algoritmalar temelinde saldırmayı seçmeleri için güçlendirilmiş ölümcül cihazlardır. Bu tür sistemler birkaç temel ögenin entegrasyonunu gerektirir: insansız hava araçları veya gemiler gibi mobil savaş platformu, platformun çevresindeki gelişmeleri algılaması için çeşitli türlerde sensörler, sensörler tarafından algılanan nesneleri sınıflandırmak için işleme sistemleri ve izin verilen bir hedef algılandığında platformu saldırmaya sevk eden algoritmalar.

Birleşik Krallık (United Kingdom) tarafından yayımlanan 30 Mart 2011 tarihli İnsansız Hava Araçları Doktrini'nde ise otonom sistemler; insanlar hala mevcut olsalar bile onların gözetimlerine ve kontrolüne bağlı kalmaksızın, bir dizi alternatif arasından eylem

planına karar verme yeteneğine sahip sistemler şeklinde tanımlanır. Bunun yanı sıra otonom sistemler ile otomatik sistemlerin aynı anlama gelmediği ifade edilir. Otomatik sistemler bir veya daha fazla sensörden gelen girdilere yanıt olarak, bir sonuç sağlamak için önceden tanımlanmış bir dizi kuralı mantıksal olarak takip edecek şekilde programlanan sistemlerdir.

Sonuç olarak altında çalıştığı kurallar kümesini bilmek, otomatik sistemin çıktısının tahmin edilebilir olduğu anlamına gelir. İnsansız bir sistemin işletilmesinde yer alan; kalkış ve iniş, navigasyon/rota takibi, bir komut ve iletişim bağlantısının kaybı olaylarına önceden programlanmış yanıt verme gibi işlevlerden herhangi biri otomatikleştirilebilir. Ancak otonom sistemler bunun daha da ötesinde, gerçekte, tıpkı kendinin farkındaymış gibi çalışırlar. Onların girdilere tepkileri, insanlı bir hava aracından ayırt edilemeyecektir, hatta ondan daha üstün seviyededir. Doktrinin devamında; bu seviyedeki bir sisteme henüz ulaşamayacağı ve yayımlandığı tarihte mevcut bulunan hiçbir sistemin otonom olarak nitelendirilemeyeceği ifade edilir. Bilgi işlem ve sensör kapasitesi arttıkça, çok karmaşık kontrol kuralları kullanan birçok sistemin otonom sistemler olarak görünmesi ve tanımlanması muhtemelse de, sistem yalnızca bir dizi kuralı veya talimatı izlediği sürece ve insan düzeyinde durumsal anlayış yeteneğine sahip değilse, otonom olarak değil yalnızca otomatik olarak kabul edilmesi gerekmektedir (The UK Ministry of Defence, 2011).

Ağustos 2017’de yayımlanan bir diğer Doktrin’de Birleşik Krallık ordusunun tam-otonom sistemlere sahip olmadığı ve bunları geliştirmeye niyetinin bulunmadığı, bu tür sistemlerin uzun yıllar da geliştirilemeyeceğinin düşünüldüğü belirtilir (The UK Ministry of Defence, 2017: 13). Ayrıca mevcut otomatik silah sistemlerinin karmaşık görevleri yerine getirme yeteneğine sahip oldukları, ancak karmaşık kararlar verme konusunda yetersiz kaldıkları hatırlatılarak bunun sebebinin uygun algoritmaların geliştirilememesi olduğu eklenir. Nihayet, Birleşik Krallık politikasının, insan gözetimi ve otoritesinin ve silah kullanımına ilişkin hesap verebilirliğin mutlak bir garantisi olarak, silahların çalışmasının her zaman insan kontrolü altında olacağı yönünde olduğu eklenir (2017: 42-43).

Birleşik Krallık’ın aksine, Türkiye’nin otonom silah sistemlerinin tanımlanması, üretilmesi veya geliştirilmesine ilişkin resmî olarak ilan ettiği herhangi bir politikası bulunmamaktadır. Ancak T.C. Cumhurbaşkanlığı Savunma Sanayii Başkanlığı İnsansız ve Akıllı Sistemler Dairesi gibi birçok devlet kurumunun ve ASELSAN, METEKSAN ve STM gibi şirketlerin insansız-otonom sistemlerin geliştirilmesini hedef alan çalışmalar yürüttüğü

bilinmektedir (Uçar, 2021: 6). Otonom silahlar ile otomatik silahların aralarında Birleşik Krallık tarafından yayımlanan Doktrin’de de görülen ayrıma rağmen otonom silahların uzun evriminin, otomatik silahlarla başladığı kabul edilmektedir. Yüksek otomasyon ve otonomi kavramları arasındaki ince ayrım hatırlandığında, otomatik silahların otonom silahlara giden yolu aralamalarının nedeni daha iyi anlaşılmaktadır. Öyle ki, bu yoldaki ilk adım, Richard Jordan Gatling tarafından tasarlanan Gatling otomatik silahı ile atılır. Gatling silahı, her ne kadar bir otonom silah olarak benimsenmese de silah otomasyonunun önemli bir aşamasını oluşturur (Scharre, 2020: 65). 1862 yılında dakikada 200 mermi atabilecek şekilde, dönerek çalışan çok namlulu bu silah, bir daire şeklinde konumlanmış ve tekerlekli bir arabaya monte edilen altı metal namluya sahiptir. Silahın operatörü krankı çevirdikçe, mermiler şarjörden girmeye ve atış pozisyonu almaya başlarlar. Ateşlenen her merminin devamında namlu dönmeye ve yeni mermilerle doldurulmaya başlar (History, 2021). Gatling otomatik silahının ancak 4 kişilik bir ekip tarafından çalıştırılabilmesi, menzilin ve atış isabetinin az olması, cephane kapasitesindeki kısıtlılık ve aşırı ısınması gibi dezavantajlarının bulunması nedeniyle, onun yerini Hiram Steven Maxim tarafından üretilen Maxim otomatik silahı alır. İlk defa 1884’de tanıtılan Maxim otomatik silahı, geri tepme ile çalışan bir ateşleme mekanizması kullanır. Diğer bir ifade ile, ateşlenen bir merminin geri tepmesinden gelen enerji aracılığıyla boş kovanın silahtan atılarak yerini yenisinin alması sağlanır. Bu sistem, sürekli olarak bir insan tarafından hareket ettirilen mekanik marş ihtiyacını ortadan kaldırır. Ayrıca, sürekli atım yapan silahın soğuması için birden fazla namlunun kullanılması yerine suyla soğutulan tek bir namlu kullanılması, Maxim otomatik silahının dakikada yaklaşık 600 atım yapabilmesini mümkün kılar. Onun haznesi yoktur, kuşaklıdır ve gücü ile menzili oldukça yüksektir. Bütün bunlar, Birinci Dünya Savaşı’nın katliama dönüşerek seyrinin değişmesine ortam hazırlayan Maxim otomatik silahının ilk tam otomatik silah olarak benimsenmesine neden olur (Metesh, 2021).

Örnek verilen otomatik silahlardan da anlaşılacağı üzere, otomatik silahların çalışma prensipleri, doğrudan veya dolaylı olarak bir insan tarafından sürekli yönlendirilmelerine bağlıdır. İnsan operatör, burada tetiği çeken, silahı hareket ettiren, namluyu çeviren konumdadır. Oysa geçmişleri otomatik silahlar ile bağdaştırılsa da, otonom silahlar seviyesi ne olursa olsun insanın sürekli müdahalesine ihtiyaç duyulmadan, bir veya birden fazla özelliği etkin kılınan sistemler olarak kabul edilmektedir. Scharre’ye göre, otonom terimi belli bir dereceye kadar öğrenme, uyum sağlama veya evrimsel yani sürekli gelişen davranışlar sergileyen sistemler için kullanılmalıdır (2016: 12).

ABD Savunma Bakanlığı yukarıdaki açıklamaları tasdik eder biçimde, ilk olarak 21 Kasım 2012’de yayımladığı bir direktifte otonom silah sistemlerini; bir kez etkin kılındığında herhangi bir insan operatör tarafından müdahale edilmesine gerek kalmaksızın hedeflerini seçebilen ve faaliyete geçebilen silah sistemleri olarak tanımlamaktadır (The US Department of Defense, 2017b: 13). Bu tanımın bulunduğu direktif, aynı zamanda bir ülkenin yayımlandığı dönemde henüz var olduğu kanıtlanamasa da insan müdahalesine gereksinim duymaksızın hedeflerini seçebilmek ve hedeflerine yönelebilmek maksadıyla tasarlanmış otonom silah sistemlerine ilişkin ilk politika duyurusu niteliğindedir (Human Rights Watch, 2013).²⁵

Otonom silah sistemlerine yönelik olarak anılan tüm tanımlamalar dikkate alındığında, otonom silah sistemlerinin taşıdığı özellikleri, OODA (Observe, Orient, Decide, Act.) Döngüsü içerisinde bölümleyerek otonom silah sistemlerini bu kapsamda değerlendirmenin konuyu daha açıklayıcı kılacağı düşünülmektedir. John Boyd tarafından geliştirilen OODA Döngüsü; savaş, iş hayatı veya yaşam gibi hızla değişen ve gelişen bir ortamda gerek gerçek gerekse tüzel kişilerin yaşamak, öğrenmek, ilerlemek ve başarmak için kullandıkları döngüsel süreç olarak tanımlanır (McKay ve McKay, 2020). Tıpkı bir gerçek veya tüzel kişi gibi silah sistemleri de bu döngüsel süreç içerisinde hareket ederler. Öncelikle düşman hedeflerini gözler ve ararlar (observe). Aradıkları düşman hedeflerine tespit etmeleriyle birlikte kendilerini buna göre konumlarlar (orient). Sonraki süreçte; tespit edilen düşman hedefine angaje olup olunmayacağı kararı verilir (decide). Son olarak bu hedeflere angaje olurlar ve harekete geçerler (act) (Scharre, 2020: 74).

Noel Sharkey, OODA Döngüsü ile birbirlerini tamamlar biçimde, otonom sistemlerde kademeli olarak azalan insan kontrolünün bir listesini sunar (Sharkey, 2017: 27):

- 1) Yapay zekânın bağımsızlığı kısıtlıdır. Operatör, hedefi seçer ve saldırıyı başlatır.
- 2) Yapay zekâ, operatöre alternatif seçenekler sunsa da kararı yine operatör verir.

²⁵ Birleşik Krallık tarafından 2011’de yayımlanan Doktrin, insansız hava araçlarını esas alırken ABD, 2012’de yayımladığı direktif ile doğrudan otonom silah sistemlerini konu edinmektedir.

- 3) Yapay zekâ hedefleri kendisi seçer ancak saldırı için operatörün onayı gerekir.
- 4) Yapay zekâ hedefi seçerek angaje olur. İnsan yalnızca kısa sürede veto edebilir.
- 5) Yapay zekâ bağımsızdır, hedefi seçer ve saldırıyı başlatır.

Otonom silah sistemlerini otonomi serbestisine göre; yarı-otonom silah sistemi (Döngü içindeki insan veya human-in-the-loop), denetimli otonom silah sistemi (Döngü üstündeki insan veya human-on-the-loop) ve tam-otonom silah sistemi (Döngü dışındaki insan veya human-off-the-loop) olarak tasnif etmek mümkündür (Scharre, 2020: 74).

Öte yandan bir silah sisteminde aynı anda birden fazla otonomi serbestisi seçeneğinin bulunabileceği belirtilmelidir. Herhangi bir otonom silah sistemi, bu modlar arası geçiş yapabilir. Bu nedenle özellikle yarı-otonom silah sistemleri ile denetimli-otonom silah sistemleri aralarındaki ayrımın keskin olmadığını vurgulamak gerekir.

Vurgulanması gereken bir diğer husus da, devletlerin otonom silah sistemlerinin sahip olduğu özellikleri, otonomi seviyesini, yapabileceklerini ve devlet politikalarını gizlemek eğiliminde olduğudur. Kamuoyu, devletler arası ve devletler üstü (Birleşmiş Milletler, İnsan Hakları İzleme Örgütü gibi) baskılar, devletlerin ya da şirketlerin otonom silahlar bağlamında şeffaf davranmama eğiliminde olmasına sebebiyet verir. Otonom silah sistemlerine verilecek örnekler irdelendiğinde görülen politikacıların ya da yazılımcıların çelişkili açıklamaları bundan kaynaklanmakta, konuya ilişkin müşterek bir tutum sergilenememekte, yasal mevzuat düzenlenememektedir.

2.1.1. Yarı-otonom Silah Sistemleri (Döngü İçindeki İnsan/Human-in-the-Loop)

Otonom silah sistemlerinde, sistem OODA döngüsünün büyük bölümünü kendisi yerine getirmektedir. Diğer bir ifade ile sistem, insan müdahalesi gerekmeksizin hedefi arar, tespit eder, angajman kararını verir ve harekete geçer. Yarı-otonom silah sistemlerinde, insanın rolü, sistemin hangi hedeflere angaje olacağını belirlemektir (Scharre, 2020: 75). Bir başka deyişle insan yalnızca hedefe saldırma kararını elinde tutmaktadır (Boulain ve Verbruggen, 2017: 26).

ABD Savunma Bakanlığı tarafından yapılan yarı-otonom silah sistemi (semi-autonomous weapon system) tanımına göre yarı-otonom silah sistemi, etkinleştirildiğinde, yalnızca insan operatör tarafından seçilen kişi veya grupları etkisiz kılması hedeflenen silah sistemidir. Bu sistemler; potansiyel düşman hedeflerini teşhis etmek, izlemek, bu hedeflere angaje olmak ya da onları insan operatör için işaretlemek; kendisine insan tarafından dikte edilen çeşitli hedeflere öncelik vermek; seçilen hedeflere ne zaman ateş edileceğini zamanlamak; veya insan operatörün kontrolünü kaybetmemesi kaydıyla, kişi veya grup hedeflerine angaje olabilmek için uç rehberliği sağlamak gibi işlevleri olan sistemlerdir (The US Department of Defense, 2017b: 14).

Ilachinski (2017)'ye göre yarı-otonom silah sistemlerinde sistem, tamamladığı her görevin devamında durur ve yeni bir direktifi gerçekleştirmeden önce operatörün onayını bekler. Burada insan operatörün sistemi ve çevreyi sürekli olarak izlediği varsayılmaktadır. Makinenin yeterli ve tutarlı hareket ettiği anlaşıldıktan sonra operatör tarafından sisteme “devam” izni verilmektedir (s.147). Scharre (2016) yarı-otonom silah sistemlerinde operatörün bazen aynı anda gerçekleşen üç temel rolü olduğunu ifade etmektedir (s.41);

- Operatörün asli rolü; silah sisteminin, çarpışmaları etkili ve doğru bir biçimde tamamlamasını sağlamaktır.
- Operatörün ahlaki rolü; güç kullanımının hukuki ve ahlaki olup olmadığı konusunda kimi değer yargılarında bulunmaktır. Örnek olarak operatör, belirli durumlarda, belirli hedefleri yok etmeye yönelik askerî gerekliliğin olası zararlara kıyasla daha elzem olup olmadığı yönünde bir karar verir.
- Operatörün tedbir rolü; silahın arızalanması, angajman koşullarının değişmesi ve kimi istenmeyen durumların meydana gelmesi ihtimali karşısında operatör, silah sisteminin çalışmasını durdurma ya da çalışma biçimini değiştirme yetkisine sahiptir.

Yarı-otonom silah sistemleri, Sharkey'in listesinde ikinci ve üçüncü seviyede yer almaktadır (Sharkey, 2017: 27).

Savunma Teknolojileri Mühendislik ve Ticaret AŞ (STM) tarafından tasarlanan Kargu, tek er tarafından taşınarak personele görüş, keşif, istihbarat ve hassas imha kabiliyeti sağlayan Taşınabilir Döner Kanatlı Milli Vurucu yarı-otonom bir İnsansız Hava Aracı (İHA) sistemidir. Dikey İniş Kalkış özelliğine sahip olan sistem, 30 dakika havada kalmakta, menzili 10 kilometreye dek uzamaktadır. Hareketli hedefleri tespit ve takip edebilen Kargu, seyrüseferlerini tamamen otonom bir şekilde icra etse de imha görevini yarı-otonom bir biçimde operatörün yönlendirmesiyle gerçekleştirir. Ayrıca sistemin görev iptali ve eve dönüş fonksiyonları, kendisinin tekrar kullanılabilmesini mümkün kılmaktadır (STM, E.T: 2023a).²⁶

STM tarafından üretilen bir diğer yarı-otonom silah sistemi Taşınabilir Sabit Kanatlı Vurucu İHA Sistemi olarak tanımlanan Alpagu'dur. Tek er tarafından taşınan sistem, seyrüseferlerini tamamen otonom bir biçimde icra eder. Ancak hedeflerin tespiti ve tespit edilen hedeflerin imhası operatörün kontrolü doğrultusunda gerçekleştirilir. Sistemin saldıracağı hedefleri seçen operatör, yanlış giden bir durum meydana geldiğinde saldırıyı sonlandırma ya da sistemi imha etme imkanına da sahiptir (STM, E.T: 2023b).

Yarı-otonom silah sistemleri ile denetimli otonom silah sistemleri arasındaki sınırları çizmek çok zordur. Zira döngü üstündeki insanın bulunduğu bir sistemin aynı anda döngü içindeki insan özellikleri taşıması doğaldır. Bu nedenle denetimli otonom silah sistemleri alt başlığı altında verilen özellikle hava savunma sistemlerine dair örneklerin hem döngü içindeki insanın hem de döngü üstündeki insanın kontrolüne izin veren çalışma modlarına aynı anda sahip olabilecekleri, bu örneklerin her iki mod için de geçerli olabileceği tekrar ifade edilmelidir.

²⁶ Kargu-2, Birleşmiş Milletler tarafından Mart 2021'de yayımlanan bir raporda yer almakta, Libya iç savaşında kullanıldığı vurgulanmaktadır (The United Nations Security Council, 2021: 17). Bu yönü ile Kargu-2, Birleşmiş Milletler raporlarına giren ilk otonom Silahlı İnsansız Hava Aracı (SİHA) olma özelliği taşımaktadır (Erem, 2021).

2.1.2. Denetimli-otonom Silah Sistemleri (Döngü Üstündeki İnsan/Human-on-the-Loop)²⁷

ABD Savunma Bakanlığı ilk olarak 21 Kasım 2012’de yayımlanan ve 8 Mayıs 2017’de güncellenen otonom silah sistemleri tanımlamasında, bir insan operatörün tamamen devre dışı kalmadığı bir durumu belirttiğini vurgular (The US Department of Defense, 2017b: 14). Bu tip sistemler, yaygın olarak, insanın angajman hızına erişemeyeceği durumlarda kullanılırlar. Sistemin tasarımcısı veya operatör, sistemin işleyiş parametrelerini, sistemin hangi tehditlere karşı savunma yapacağını ve hangi tehditleri dikkate almayacağını belirler (Scharre, 2020: 77). Devamında sistem bir kez etkinleştirildiğinde, çalışmak için insan girdilerine ve talimatlarına ihtiyaç duymaz. O, insanın yeni girdileri olmadan hedefi arayabilir, tespit edebilir, hedefe angajman kararı verebilir ve angaje olabilir. Burada operatörün süregelen yetkisi, gerektiğinde sistemin işleyişini geçersiz kılmakla sınırlıdır. Diğer bir ifade ile, denetimli-otonom silah sistemi (human-supervised autonomous weapon system) veya döngü üstündeki insan (human-on-the-loop); olarak da ifade edilen bu sistemler, insan operatöre, silah sistemi arızası durumları da dahil olmak üzere herhangi bir sorun yaşandığında, geri dönüşü olmayan bir hasar doğmadan önce duruma müdahil olmayı ve gerektiğinde çatışmayı sonlandırmayı da kapsayan müdahalelerde bulunabilmeyi mümkün kılan otonom silah sistemleridir (The US Department of Defense, 2017b: 14). Algılama, değerlendirme ve tepki gösterme süreçlerini saniyeler içinde tamamlamaları nedeniyle, insan operatörlerin sürekli denetlemek ve şartlar oluştuğunda devre dışı bırakmak haricinde önemli bir işlevlerinin olduğu söylenemez (The IEEE Global Initiative for Ethical Considerations in Artificial Intelligence and Autonomous Systems, 2016: 124).

Denetimli-otonom silah sistemlerinde sistem etkinleştirildiğinde ateşlemeden önce insanın onayını beklemez. Ancak insan operatör silah sisteminin işleyişini sürekli gözlemlemekte ve gerektiğinde müdahale edebilmektedir. Bu nedenle bu silah sistemleri yarı-otonom modda çalışan silah sistemlerine göre daha yüksek riskler ihtiva etmektedir.

²⁷ “İnsan-denetimli otonom silah sistemleri (human-supervised autonomous weapon systems)” de kullanılmaktadır. Ayrıca bu bölümde karşılaşılan “manuel” ifadesi ile “yarı-otonom mod”un kastedildiği belirtilmelidir. Sistemi kullanan operatör, hedefleri tek tek nişan almaz. Sistem hedefleri kendiliğinden algılar ancak saldırıya operatör karar verir. Yarı-otonom ve denetimli-otonom kavramlarının iç içe geçtiği hatırlatılmalıdır.

Sistemin verebileceği hasarın muhtemel düzeyi, insan operatörün sistemin arızalandığını ya da yanlış bir eyleme kalkışacağını ne kadar kısa sürede tespit edip düzeltebildiğine bağlıdır (Scharre, 2016: 44).

İnsan-denetimli otonom silah sistemlerinde önemli bir diğer husus, operatör ile sistem arasındaki iletişimin sürekliliği ve iletişim kesilirse sistemin nasıl davranacağıdır. Burada sistemin iki tercihi bulunmaktadır. Sistem ya angajman ve saldırıyı tamamen durdurur ya da tıpkı tam-otonom bir silah sistemi gibi hedeflerine saldırmaya devam eder. Bu tehlikeyi önlemek için üreticilerin başvurduğu ilk güvence, operatör ve sistem arasındaki iletişimin kablolu bir biçimde sağlanmasıdır. Kablolu bir iletişim, sistemin istenmeyen aktörler tarafından uzaktan ele geçirilmesini önlemek açısından elverişli bir seçenektir. Aksi bir durumda kötü niyetli yazılımcılar tarafından sistemin basitçe ele geçirilmesi ve istenmeyen amaçlar doğrultusunda kullanılmasının yolu açılır (Scharre, 2016: 44). İkinci güvence ise, sistemi denetleyen operatörün sürekli olarak sistemin yanında bulunmasıdır. Bu nedenle sistemde meydana gelmesi muhtemel olan her türlü arızada operatör onu fiziksel olarak devre dışı bırakabilir (Scharre, 2020: 77). Tam-otonom silah sistemleri ile bu sistemler arasındaki en önemli fark, ikincisinin işleyişinin sürekli olarak bir insan tarafından denetlenmesidir. Denetimli-otonom silah sistemleri, bu yönleri ile Sharkey'in listesinde dördüncü sırada yer alırlar (Sharkey, 2017: 27).

İnsan Hakları İzleme Örgütü tarafından yasaklanması önerilmeyen, otonomi seviyesinin daha az olduğu insan-denetimli silah sistemlerine; gemi veya kara konuşlu uçaksavarlar, hava ve füze savunma sistemleri, roket-topçu-havan saldırılarına karşı kullanılan savunma sistemleri ve kara araçlarına entegre aktif savunma sistemleri örnek verilmektedir (Scharre, 2020: 77; Schmitt ve Thurnher, 2013: 236). Ancak bu amaçların iç içe geçtiği de düşünüldüğünde, denetimli otonom silah sistemlerinin gerek yarı-otonom silah sistemleri ile gerekse kendi içlerinde keskin sınırlarının olmadığı unutulmamalıdır. Onları, hava savunma sistemleri ile aktif savunma sistemleri başlıkları altında iki temel ayrımında incelemek mümkündür.

2.1.2.1. Hava savunma sistemleri

İlk otomatik hava savunma sistemi olan Mark 56'dan itibaren tüm bu hava savunma sistemlerinin çalışma prensibi özünde hep aynıdır. Yalnızca radarlar ve atış kontrol

sistemlerinin performansı iyileşir. Hava savunma sistemleri öncelikle radarları aracılığıyla radyo frekansı sinyalleri yayar. Yayılan sinyallerin geri dönen yansımaları sonucunda hedefi tespit eder ve genellikle yörüngelerine veya hızlarına göre tanımlar. Bir hava savunma sistemi şu sorulara yanıt arar; hedef savunma noktasına yaklaşıyor mu; dost mu düşman mı; izlediği yörüngeyi takip etmeyi sürdürürse savunulan noktayı vurabilir mi; ne kadar hızlı hareket ediyor (Boulanın ve Verbruggen, 2017: 37-38; Mindell, 2022)?

Birden fazla tehdit tipini (roket, uçak, insansız hava aracı, havan, füze gibi) tek başına imha edebilen hava savunma sistemleri; gelen tehditleri tespit ve takip için radar kullanmaları, bu tehditleri birbirlerinden ayırabilen, seçebilen ve kimilerine öncelik verebilen sistemlere sahip olmaları ve otonom ya da manuel bir biçimde bu tehditleri imha edebilmeleri ile ortak bir işleyişe haizdirler. Ancak bu sistemlerin kendi içerilerinde ayrıma tutulmaları için dikkate alınan birçok kriter vardır (Boulanın ve Verbruggen, 2017: 36).

Tehditi algılayabildikleri ve ona angaje olabildikleri menzil aralığı, hava savunma sistemlerini birbirlerinden farklılaştıran önemli bir ayırmadır (Boulanın ve Verbruggen, 2017: 36). THAAD (Terminal High Altitude Area Defense), Patriot ya da Demir Kubbe (Iron Dome) gibi hava savunma sistemleri bir bölgeyi, GMD (Ground-based Midcourse Defense) gibi hava savunma sistemleri bütün olarak bir kıtayı ve Aegis gibi sistemler ise bir gemiyi ya da platformu korumak üzere tasarlanırlar. Bu nedenle menzilleri birbirlerinden oldukça farklıdır.

Hava savunma sistemlerini birbirlerinden ayıran bir diğer unsur da imha edebilecekleri tehdidin türüdür (Boulanın ve Verbruggen, 2017: 36). Örnek olarak Alman NBS MANTIS (Modular, Automatic and Network capable Targeting and Interception System) hava savunma sisteminin kıtalararası balistik füze saldırılarını etkisiz kılmasını beklemek mümkün görünmemektedir (Army Technology, 2021a). Bu tip saldırıları imha etmek görevini GMD gibi sistemler üstlenir.

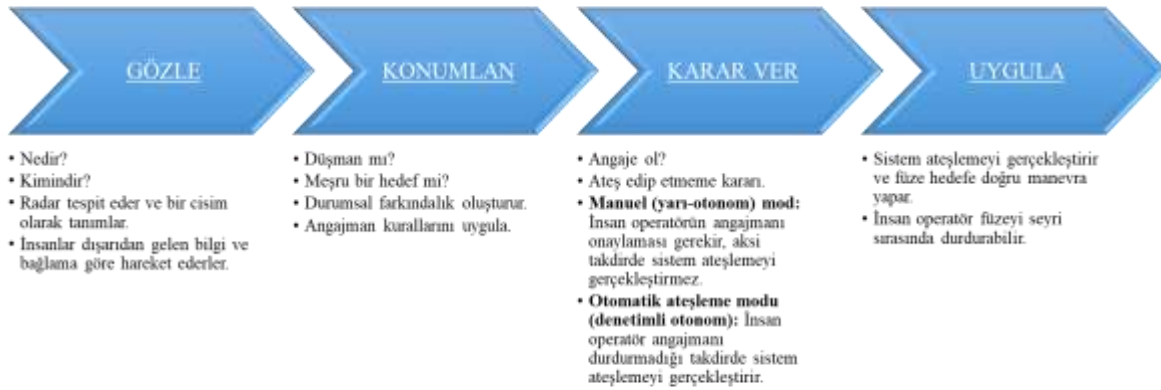
Tehditlerin savunma sistemleri tarafından imha edilme yöntemleri temel olarak ikiye ayrılmaktadır: sert-imha (hard-kill) ve yumuşak-imha (soft-kill). Sistemlerin sınıflandırılmasında, kullandıkları bu yöntemler de dikkate alınmaktadır (Boulanın ve Verbruggen, 2017: 37). Bu yöntemler sistemlerde bir arada bulunabileceği gibi bunlardan yalnızca birisi de bulunabilir.

Sert-imha; tehdidi, ona karşı saldırı ya da patlama gibi fiziksel bir zarar vererek etkisiz kılma yöntemlerine verilen genel isimdir. Bu yöntemlerin genel dezavantajları; maliyetin yüksekliği, imha edilen saldırı unsuruna yönelik bir ters mühendislik imkanının ortadan kalkması, tehdidin parçalanması durumunda yerleşim yerlerine zarar vermesi ihtimalidir (Regulus, E.T: 2022). Demir Kubbe savunma sistemlerinden fırlatılan Tamir füzeleri sert-imha yöntemine örnek verilebilir (Şahin, 2020).

Yumuşak-imha ise; radyo frekansları veya mikrodalga gibi yıkıcı güç kullanılmadan, özellikle ağları, sinyalleri ve iletişim ekipmanlarını bozarak saldırıyı etkisiz hale getirme yöntemleri olarak tanımlanır. Maliyetleri daha düşüktür. Aynı anda onlarca tehdidi engelleyebilir. Bu nedenle özellikle sürü (swarm) saldırılarına karşı etkilidir. Ancak her durumda işe yarayacağından emin olunmaması, kendi menzilineki dost platformları da olumsuz etkileyebilmesi, saldırıyı yörüngesinden kontrolsüz saptırabilmesi gibi olumsuzlukları da bulunur (Singh, 2022).

Kara, hava, sualtı ve balistik füze saldırılarına karşı ABD Donanmasının savunma ihtiyaçlarını gidermesi için Lockheed Martin tarafından üretilen Aegis, hem gemilere hem de kara konuşlu platformlara entegre edilebilmesiyle silah sistemleri için bir devrimdir. Aegis operatörü ateşleme kararını verebileceği gibi kararı silah sistemine de bırakabilir. Ancak sistemi denetleme yetkisini devredemez. O, gerektiğinde sistemi devre dışı bırakabilmektedir (Çelik, 2020; Dachos, 2013: 77; Hough ve Rollins, 2022: 9).

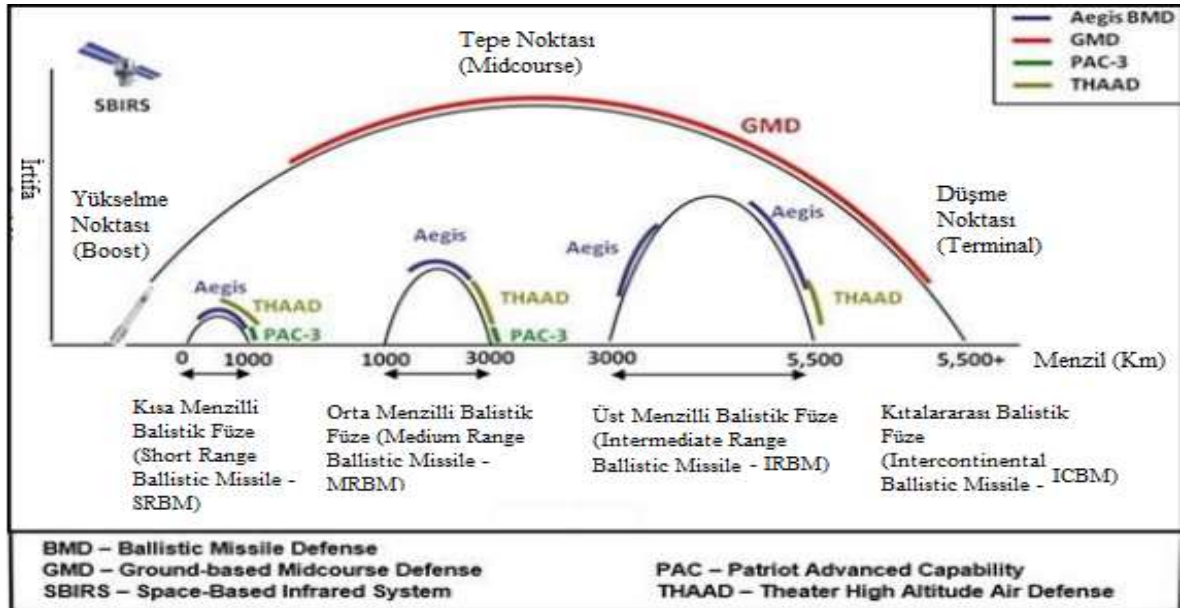
Karaya konuşlandırılan Patriot; taktik balistik füzelere, seyir füzelerine ve uçaklara karşı koymak için ABD adına geliştirilen denetimli-otonom silah sistemidir. Sistem; yalnızca son ateşleme kararının bir insan operatör tarafından verilmesiyle yüksek bir otonomi seviyesinde çalışır. Patriot hava savunma sisteminin hedefe angajmanı operatör tarafından ya da otonom bir şekilde gerçekleştirilebilir. Füze ateşlendikten sonra radar devreye girererek füzenin seyri izlenir ve gerektiğinde yönlendirilebilir ya da iptal edilebilir (Army Technology, 2022; Missile Defense Project, 2018b).



Şekil 2.1. Patriot karar verme süreci (Scharre, 2020: 191)

THAAD, balistik füzeleri imha etmek için kullanılan, seyyar ve denetimli-otonom bir diğer savunma sistemidir. 150-200 km menzili koruyabilen THAAD'ın ayırt edici özelliği, atmosferin içindeki ve dışındaki tehditleri engelleyebilmesidir. Ayrıca radarının 3.000 km ötesini dahi gözetleyebildiği iddia edilmektedir. Sistem, atış yapmadan önce mevcut angajmana göre en uygun atış yöntemini seçmektedir. Bu yönü ile yapay zekânın etkin bir biçimde kullanıldığı görülmektedir (Global Security, E.T: 2022a; Hyun, 2015; Missile Defense Project, 2018c; The US Department of Defense Missile Defense Agency, 2022; Thomson Reuters, 2017).

Şekil 2.2'de de görüleceği üzere Aegis, Patriot ve THAAD gibi savunma sistemleri kısa veya orta menzilli saldırılara karşı etkin kınlararası balistik füze saldırılarına karşı ABD anakarasını savunmak için GMD kullanılır (The US Headquarters Department of the Army, 2019). Denetimli-otonom silah sistemlerinden bir diğeri olan GMD, dünyadaki diğer savunma sistemlerinin sensörlerinden veriler alarak tespit menzilini genişletebilmekte, imha ettiği balistik füzeler, atmosferde yanmaları nedeniyle yerleşim yerleri için herhangi bir tehdit oluşturmamaktadır (Global Security, E.T: 2022b; Karako ve Williams, 2017: 84; Missile Defense Project, 2018a; The US Office of the Director Operational Test and Evalution, 2015: 7). GMD her ne kadar otonom bir biçimde çalışacak şekilde tasarlansa da operatör sistemin kontrolü açısından gerektiğinde etkin bir rol üstlenebilmektedir (The US Headquarters Department of the Army, 2019; Missile Defense Advocacy Alliance, 2019).



Şekil 2.2. ABD hava-füze savunma sistemleri ve menzilleri

İsrail'i kısa menzilli hava tehditlerine, topçu ve havan saldırılarına karşı korumak amacıyla üretilen Demir Kubbe, insan-denetimli otonom savunma sistemlerinin bir başka örneğidir. Diğer radarlarla sürekli iletişimde olan her bataryası yaklaşık 150 km²'lik alanı korur. Tespit edilen tehditlerin yerleşim yerlerine düşüp düşmeyeceklerini hesaplayarak savunma füzelerini ateşler. Böylelikle savunma maliyetlerini önemli ölçüde düşürür. Demir Kubbe'nin parçaları kamyonlarla ayrı ayrı taşınabilmekte, sürekli yer değiştiren platform düşman istihbaratını yanıltabilmektedir. Tehdit oluşturan saldırıları, tehdit oluşturmeyen saldırılardan ayırt ederek savunabilmektedir (Army Technology, 2021b; BBC, 2021a; Military Today, E.T: 2022; Missile Defense Advocacy Alliance, 2018a; Missile Defense Advocacy Alliance, 2018b; Missile Defense Project, 2021; Roblin, 2019).

Almanya tarafından roket, topçu ve havan saldırılarına karşı savunma yapmak amacıyla üretilen NBS MANTIS, ileri hareket üslerini korumak için tasarlanan bir otonom sistemdir. Kontrol ünitesindeki bir radar sensörü yaklaşık 3 km menzildeki tüm saldırıları algılar. Dakikada 1000 mermi atabilen sistem, tehditlerin tümüne karşı ani tepkiler gösterir. Bu sistemin, sürekli olarak bir insan tarafından denetlendiği belirtilmektedir (Army Technology, 2021a; Amoroso, Sauer, Sharkey, Suchman ve Tamburrini, 2018: 43; The IEEE Global Initiative for Ethical Considerations in Artificial Intelligence and Autonomous Systems, 2016: 124).

Türk ordusunun ihtiyaçlarını karşılamak için ASELSAN (Askerî Elektronik Sanayii), Roket Sanayii ve TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu) tarafından geliştirilen Hisar A+, çevresini 360 derece koruyarak aynı anda 6 hedefe saldıracak otonom alçak irtifa hava savunma füze sistemidir. Önleme menzili 15 kilometredir ve azami 65 km/h hızla sürekli hareket halindedir. Hareketli birlikleri de savunabilen Hisar A+; savaş uçakları, helikopterler, insansız hava araçları, seyir füzeleri ve havadan karaya füzelerle karşı etkilidir. 2021 yılında tüm unsurlarıyla Türk Silahlı Kuvvetlerine teslim edilen sistem hedefini otonom biçimde tespit, teşhis ve takip edebilmektedir (ASELSAN, 2022; Çetinkaya, 2021; Milli Savunma, 2017b; Özcan, 2022: 34-36).²⁸

Amfibi özelliği ile diğer yerli hava savunma sistemlerinden ayrılan Korkut, ASELSAN tarafından geliştirilen kundağı motorlu çok namlulu alçak irtifa hava savunma sistemidir. Mekanize birlikleri hava taarruzlarına, insansız hava araçlarına ve seyir füzelerine karşı ATOM²⁹ ile korur. Dakikada 1100 atımla 4 kilometre menzile kadar ateş edebilir. Komuta Kontrol Aracı, 3 adet Korkut'un aynı anda komuta edilebilmesini sağlar. Radarı ile hedefler otonom biçimde tespit ve takip edilir (ASELSAN, E.T: 2023c; ASELSAN, E.T: 2023d; Milli Savunma, 2017a; Şahin, 2023).

ASELSAN tarafından Korkut esas alınarak Türk Deniz Kuvvetleri ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilen Gökdeniz; insansız hava araçları, helikopterler, uçaklar, anti-gemi füzeleri ve su üstü araçları gibi tehditleri imha edebilen bir başka hava savunma sistemidir. Otonom bir biçimde tespit, takip ve ateş yeteneğine haiz olan Gökdeniz'in silah kulesi insansız bir yapıdadır. Atış kontrol konsolu; kullanıcının sistemden tamamen ayrık kalmasını engellemekte, sisteme ait tüm fonksiyonların işletilmesi için operatöre grafik kullanıcı arayüzü sunmaktadır. Atış kontrol işlemleri de buradan yürütülmektedir (ASELSAN, 2023a; Mavi Vatan, 2022b; Türer Akdeniz ve Hayırlı, 2022: 54-55).

²⁸ Orta irtifa hava savunma amacıyla geliştirilerek Türk Silahlı Kuvvetleri envanterine 2022 yılında dahil edilen ve Orta İrtifa Hava Savunma Füze Sistemi olarak tanımlanan Hisar O+, Hisar A+'dan farklı olarak aynı anda 9 hedefe angaje olabilen, 25 kilometreye varan önleme menziline sahip bir başka savunma sistemidir (Alemdar, 2022; ASELSAN, 2023b; Savunmasanayist, 2022b; Tekeli, 2022: 27).

²⁹ ATOM adı verilen 35 mm Parçacıklı Mühimmat; ASELSAN, Tubitak Sage ve MKE (Makine Kimya Enstitüsü) ortaklığı ile geliştirilir (Kolukısa, 2020). Mühimmat, namludan hedefe doğru yaklaşırken patlayarak içindeki küçük metal parçalar ile hedefin gelişi istikametinde bir duvar oluşturur. Az sayıda mühimmat ile geniş bir duvar oluşturulmasını sağlayan ATOM'un, Şubat 2021'de ASELSAN tarafından 100.000'incisi üretilir (Mavi Vatan, 2022b).

2.1.2.2. Aktif koruma sistemleri

Aktif koruma sistemleri, denetimli-otonom silah sistemlerine verilebilecek yaygın örnekler arasındadır. Tanklar ve zırhlı araçlar için anti tank füze sistemlerine karşı bir koruma mekanizması olarak kullanılan aktif koruma sistemleri, mevcut düşman saldırılarını temastan önce keşfetmek, durdurmak veya yok etmek üzere tasarlanırlar (Fang, Zeng, Wang ve Zhou, 2014: 63-67 akt. Likun ve Xu, 2021:1).

İlk operasyonel aktif koruma sistemi, SSCB tarafından 1977-1982 yılları arasında geliştirilen Drozd'dur. Drozd, taretin üzerinde bulunan radar sensörleri aracılığıyla gelen füzeleri tespit eder ve fırlatılan roketlerle tehditi etkisiz hale getirir. Ancak taretin yalnızca önündeki 60 derecelik kısmı savunulabilir ve tankın yanı ve arkası savunmasız kalır. Bu yönü itibari ile sistem isteneni verememektedir (Hewish, Mark and Leland Ness, 1996:34 akt. Meyer, 1998: 8).

Drozd'un yetersizliği nedeniyle geliştirilen ve ilk olarak 1993 yılında Rusya tarafından kullanılmaya başlanan Shtora-1, çevresini 360 derece kontrol edebilen bir optik-karıştırıcı savunma sistemidir. Tankın komutanının bastığı düğme ile taret kendiliğinden Shtora-1'in algıladığı tehdite doğru çevrilir. Sinyal bozucu özelliği de olan Shtora-1, operatörün etkinleştirilmesiyle insan müdahalesi olmadan da çalışabilir. Ancak operatör, sürekli olarak sistemin içerisinde ve onu devre dışı bırakabilir ya da kontrolü devralabilir (Foss, 2001).

Arena, zırhlı araçları tanksavar füzelerinden korumak amacıyla geliştirilen ve halen dahi Rusya tarafından kullanılan bir diğer aktif koruma sistemidir. Sistem, operatörün kontrol panelini etkinleştirilmesiyle açılıp kendiliğinden çalışmaya devam etse de sürekli denetlenmektedir. Menzili 50 metre olan savunma sistemi; tehdit oluşturmayan saldırıları ve kuşlar gibi yavaş uçan nesneleri algılamamakta, böylelikle tasarruf sağlamaktadır. Acil durumlarda operatör kontrol panelinden mühimmatı manuel olarak çalıştırabileceği gibi modu değiştirerek sistemi devre dışı da bırakabilir (Fofanov, E.T: 2022).

Demir Perde (Iron Curtain), ABD ordusu için Artis tarafından 2004 yılında geliştirilmeye başlanan bir aktif koruma sistemidir. Herhangi bir kara aracı platformuna, binalar ve altyapılar gibi sabit yerlere entegre edilebilir olması ile birçok aktif koruma sisteminden ayrılmaktadır. Platformun yukarısından ve yanlarından gelebilecek herhangi bir

saldırıyı durdurma, düşük hata oranı ile çalışma gibi özellikleri ile tanınmaktadır. Sistemin etrafına yerleştirilmiş optik sensörler, saniyeden daha kısa bir sürede tehditi doğrulamakta, tanımlamakta, sınıflandırmakta ve etkisiz kılınması için doğru noktayı hesaplamaktadır. Sistemin basit yazılımsal değişikliklerle verimliliğinin kolayca artırılabilmesi ayırt edici unsurları arasında yer alır (Army Guide, 2022; Artis, 2022; Freedberg Jr., 2018b).

İsrail'in kullandığı Trophy, zırhlı kara taşıtlarını modern güdümlü tank-savar füzeleri dahil birçok zırh delici tehdite karşı koruyan bir başka denetimli-otonom aktif koruma sistemidir. Trophy yalnızca platforma tehlike oluşturabilecek zırh delici tehditleri tespit eder, konumunu belirler ve etkisiz hale getirir. Aynı zamanda mevcut tehditleri yerleştirildiği platformdan oldukça uzak mesafede imha ederek platformdaki muhtemel hasarı asgari seviyeye indirir. Platformu 360 derece saran bir koruma kalkanı oluşturarak, atışı gerçekleştiren düşmanın konumunu da tespit eder ve diğer zırhlılara bildirir.³⁰ Trophy, düşman konumunu tespit ettiğinde, konuma doğru bir havan mermisi fırlatarak düşmanı etkisiz hale de getirebilmektedir. Operatörle iletişim kurulamaması gibi herhangi bir arıza durumunda Trophy kendiliğinden devre dışı kalır (Breaking Defense Staff, 2020; Freedberg Jr., 2018a; International Committee of the Red Cross, 2016b: 12; Leonardo Drs, E.T: 2022; Rafael Advanced Defence Systems, E.T: 2022; Scharre, 2020: 77).

Fırat M60T Projesi kapsamında iyileştirme çalışmaları yürütülen M60T tanklarını, olası saldırılara karşı koruması amacıyla ASELSAN ve TÜBİTAK tarafından ortaklaşa geliştirilen Pulat, yüksek teknoloji radarı ile tehditleri tespit ederek herhangi bir hasar meydana gelmeden etkisizleştiren milli aktif koruma sistemidir. Tanksavar roketlerine ve güdümlü tanksavar füzelerine karşı dört yanına yerleştirilen her mühimmat ateşleyicisi ile 360 derecelik koruma sağlayan Pulat'ın ilk entegrasyonuna 2018 yılında başlanır. Aynı anda birden fazla tehditi etkisiz hale getirebilen sistem otonom biçimde çalışmakta, herhangi bir arıza durumunda devre dışı bırakılabilmektedir. Fırat Kalkanı Harekatı ihtiyaçları doğrultusunda acil olarak geliştirilen Pulat, döner kaide prensibi ile çalışmaması nedeniyle aynı açıdan gelen ikinci saldırılara karşı angajman yeteneğine haiz değildir. Anılan sebeplerden dolayı uzun süreli ihtiyaçları karşılamaktan uzaktır (Army Recognition, 2019b;

³⁰ Birinci Dünya Savaşı'ndan itibaren zırhlı araçlara yönelen en büyük tehditin diğer zırhlı araçlar değil, omuzda taşınan gizlenmiş tanksavar füzeleri olduğu düşünüldüğünde Trophy'nin düşman konumunu bildirmesinin önemi daha iyi anlaşılmaktadır.

Kunt, 2018; Küçük ve Alemdar, 2019; Milli Savunma, 2018; Okumuş, 2022; Savunmasanayist, E.T: 2022a).

ASELSAN tarafından 2008 yılından beri geliştirilmekte olan Akkor Aktif Savunma Sistemi, Türk savunma sanayii adına bir diğer önemli projedir. Kara Kuvvetlerinin ana muharebe tankı olması planlanan Altay tanklarında kullanılması amacıyla geliştirilen Akkor, 360 derece imha kabiliyetinin yanı sıra Javelin saldırıları gibi tankın yukarısından yönelebilecek tehditleri de etkisizleştirebilmektedir. Aynı anda birden fazla tehditi savunabilen sistem, tüm hava şartlarında çalışabilmektedir. Sistemin Pulat'tan en önemli farkı döner kaideli fırlatma prensibi doğrultusunda, fırlatıcılarda mühimmatın bitmesi durumunda diğerlerinin devreye girmesi aynı yönden gelse bile ikinci saldırıları imha edebilmesidir (Küçük ve Alemdar, 2019; Savunmasanayist, E.T: 2022a).

Aktif koruma sistemleri bir bütün olarak incelendiklerinde şu özelliklerinin ortak olduğu anlaşılmaktadır (Likun ve Xu, 2021);

- Mevcut aktif koruma sistemleri, platforma yönelen tehditi algılamak için radarları kullanırlar. Bazıları ise radarların yanı sıra optik dedektörleri veya akustik sensörleri kullanarak algılama menzilini artırır.
- Sistemlerin bir bölümü birden fazla radarın eş zamanlı olarak kullanılmasıyla çevrelerini 360 derece tarayabilir ve tehditleri algılayabilir. Ancak Drozd gibi ilk nesil sistemlerde taranan alanın kısıtlı olduğunu da hatırlatmak gerekir.
- Sistemlerin tehditleri imha yöntemi üç şekilde gerçekleştirilir; esas olarak havada patlayabilen veya doğrudan ateşlenerek bir önleme duvarı oluşturan alt kalibreli karşı saldırı füzelerinin kullanıldığı parçalanma/mermi tipi, patlama etkisi ile tehditi engelleyen patlayıcı tip ve tehditi takip ederek etkisiz hale getiren güdümlü tip.
- Sistemler genellikle milisaniyeler ile hareket ederler ve tepki menzilleri 10 metreden fazladır.
- Sistemler her ne kadar tankların korunması için tasarlansalar da birçok zırhlı araç tipine ve hatta İron Curtain gibileri binalara entegre edilebilirler (Artis, 2022).

- Aktif koruma sistemleri, insan-denetimli otonom sistemler arasında kabul edilirler. Bunun sebebi, sistemin bir defa etkinleştirildiğinde kendiliğinden çalışmaya devam etmesi ancak herhangi bir arıza ya da yanlışlık durumunda operatör tarafından devre dışı bırakılabilmesidir.
- Bu sistemler, İnsan Hakları İzleme Örgütü tarafından yasaklanması önerilmeyen, silah sistemleri arasındadırlar (Schmitt ve Thurnher, 2013: 236).

2.1.3. Tam-otonom Silah Sistemleri (Döngü Dışındaki İnsan/Human-off-the-Loop)

İnsanın otonom silah sistemleri üzerindeki tahakkümü, ancak onlarla iletişiminin sağlıklı bir şekilde kurulması halinde mümkündür. Fakat her durumda insanın sistemle sağlıklı bir iletişim kurabildiği söylenemez. Su altı gibi çeşitli ortamlarda insan ve sistem arasındaki bağlantı kolayca kopabilir ya da koparılabılır. Bu durumda dahi istenen görevi yerine getirebilecek silah sistemlerinin arzulanması günümüzde sık karşılaşılan bir durum olarak bizleri üç angajman seçeneğine götürmektedir (Scharre, 2016: 45);

- İlk seçenekte sistem, operatörle iletişiminin kesilmesi durumunda yalnızca önceden kendisine dikte edilmiş hedeflere saldırmaktadır. Güzümlü füzeler, torpidolar ya da seyir füzeleri buna örnek verilmektedir. Sistem, kendisine yönelen tehditlere karşı kendisini savunma cihetine gitmez. Saldırı veya savunma için yarı-otonom tavırlar sergiler.
- İkinci seçenekte sistem, iletişim kaybı halinde yalnızca operatör tarafından belirlenen hedeflere saldırır. Ancak kendisine yönelen saldırılara karşı yarı-otonom bir tavır sergilemek yerine tam-otonom mod kapsamında müdafaaya geçer. Diğer bir ifade ile sistem taarruzda yarı-otonom, müdafaada tam-otonom çalışır.
- Üçüncü ve en tehlikeli seçenekte sistem, operatörün kendisine ulaşamadığı durumlarda gerek saldırıda gerek savunmada tam-otonom hareket eder. O, insan tarafından onaylanmamış ya da gösterilmemiş hedeflere dahi saldırır.

Tam-otonomiye sahip silah sistemleri; insan operatör tarafından bir defa aktif kılındıklarında herhangi bir insanın müdahalesine ve denetimine gerek kalmaksızın hedefleri

arayan, tespit eden, angajmana karar veren ve hedefi imha edebilen otonom sistemlerdir (Scharre, 2020: 78). Bu sistemlerde, sistemi tasarlayan, onun çalışıp çalışmadığını sınavan ya da sistemi çalıştıran bir insandır. Ancak insanın rolü bununla sınırlıdır. O, yolunda gitmeyen bir şeyler olduğu durumlarda sisteme müdahale edememektedir. Sistem, bir süre de olsa tamamen insanın müdahalesinden bağımsızdır. Bu nedenle güvenlik açısından riskler ihtiva etmektedir (Scharre, 2020: 236).

Tam-otonom silah sistemlerini yarı-otonom silah sistemlerinden ayıran önemli nokta, tam-otonom sistemlerde insan müdahalesi olmadan bir kişiyi, nesneyi ya da kişi grubunu tanımlama, onlara angaje olma ve saldırma yeteneğinin bulunmasıdır (Schmitt ve Thurnher, 2013: 235). Örnek olarak, operatörün silahı belli hedef ya da hedeflere karşı fırlattığı ancak sonradan bir müdahalede bulunmadığı bir sistem yarı-otonomdur. Burada etkisizleştirilecek hedefi ve etkisizleştirecek silahı insan seçmektedir. Tam-otonom silahlarda ise insan operatör, önceden bilmediği hedeflerin bulundukları alana silahı fırlatmakta, ancak saldırılacak hedefleri bırakıldığı geniş alanın içerisinde silah sisteminin kendisi bulmaktadır (Scharre, 2020: 80).

İnsanın sistemi yönetme ve ona müdahale edebilme fırsatının azalması otonomi seviyesini artırır. Bu sürede sistem tarafından verilen hasar, işlerin yolunda gitmediği durumlarda insanın müdahale imkanıyla ters orantılıdır. İnsanın döngünün dışına çıkması, sistemin çalışma hızını artırırsa da emniyetin sağlanmasını engellemektedir (Scharre, 2020: 249). Dolayısıyla bir sistemi otonom kılan temel unsurun zekânın miktarı değil, sistemin serbesti oranı olduğu ifade edilmelidir. Zira sistemin serbestisi (yani otonomi seviyesi) artırıldığı halde zekâ düzeyi sabit tutulabilir (Scharre, 2020: 82). Ya da sistemin zekâsı arttığı halde, serbestisi kısıtlıysa sınırlı bir otonomiden bahsedilir. Ancak bu durum serbestisi çok yüksek olan tam-otonom silah sistemlerinin, insandan tamamen bağımsız oldukları şeklinde yorumlanmamalıdır. Tam-otonom sistemler de insandan tamamen bağımsız değildirler. Onu tasarlayan, ilk olarak etkinleştiren, çalışma parametrelerini düzenleyen ve belirli bir savaş alanında kullanılmasına karar veren de bir insandır (Schmitt ve Thurnher, 2013: 235).

İnsan Hakları İzleme Örgütü, tam-otonom silah sistemlerinin yasaklanmasını önermektedir (Docherty, 2012: 5). Örgüt'e göre tam-otonom silah sistemleri, savaş hukukunun temeli olan ayırt edebilme, orantılılık ve gereklilik kurallarına aykırıdır. Bu

sistemler sivillerin savaşın olumsuz etkilerinden korunmaları için geliştirilen kuralların getirdiği güvenceden mahrum kalmalarına sebep olmaktadır (2012: 1-2). Aynı endişe denetimli-otonom silah sistemleri ya da yarı-otonom silah sistemleri için taşınmaz.

Birleşmiş Milletlerde yer alan ülke temsilcileri tarafından ileri sürülen yaygın görüş de tam-otonom silah sistemlerinin yasaklanmasıdır (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023b).

Günümüzde hiçbir ülke tam-otonom silah sistemi yapmayı planladığını ya da yaptığını açıkça duyurmamaktadır. Ülkeler arasında otonom silah sistemlerinin ne olduğuna dair müşterek bir tanımlama da bulunmamaktadır. ABD ve Birleşik Krallık gibi kimi ülkeler otonom silah sistemlerine dair politika duyuruları yayımlasalar da otonom silah sisteminin tanımı üzerinde müşterek bir ifade bulunmaması, pratikte tam-otonom silah sistemi özellikleri sergileyen ancak tam-otonom olduğu açıkça belirtilmeyen silah sistemleriyle karşılaşılmasını mümkün kılmaktadır.³¹ Bununla birlikte Çin, Rusya gibi kimi ülkelerin konu hakkındaki yaklaşımları son zamanlarda daha da belirginleşmekte ve müşterek düşüncenin tam-otonom silah sistemlerinin yasaklanması yönünde olduğu duyurulmaktaysa da henüz resmi bir düzenleme bulunmamaktadır (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023b). . Aksine; Scharre (2020: 80-81) tarafından ilk tam-otonom silah olma özelliğine sahip olduğu ileri sürülen, ABD tarafından Sovyet gemilerine karşı geliştirilen ancak hiç kullanılmayarak 1990'ların başında envanterden çıkarılan Gemisavar Tomahawk Füzesi (Tomahawk Anti Ship Missile (TASM)); Güney Kore ve Kuzey Kore arasındaki yaklaşık 4 kilometrelik sınırı koruyan ve DoDaam tarafından geliştirilen Super aEgis II; Samsung Techwin Co. ve Kore Üniversitesi tarafından aynı amaçla ortaklaşa geliştirilen SGR-A1 silah sistemi; Israel Aerospace Industries tarafından İsrail ordusu için geliştirilen Harpy; BAE Systems

³¹ Birleşik Krallık, yaptığı açıklamalar ile ölümcül otonom silah sistemlerini geliştirmediğini ve geliştirmeyeceğini beyan etmektedir. Buna ek olarak sistemlerin her zaman bir insan kontrolü ve gözetimi altında çalışacağını taahhüt etmektedir. Ancak Taranis gibi otonom sistemler Birleşik Krallık tarafından verilen taahhüdün yerine getirilmediği tartışmalarını yaratmakta, otonom silah sistemleri üzerine müşterek bir tanımlamanın bulunmamasının ise buna giden yolu araladığı izlenimi doğurmaktadır (Bowcott, 2015).

tarafından Birleşik Krallık ordusu için geliştirilen Taranis gibi sistemler taşıdıkları özellikler nedeniyle tam-otonomiye sahip oldukları tartışmalarına dahil edilmektedirler..³²

General Dynamics tarafından ABD ordusu için Sovyet donanmasına karşı geliştirilen BGM/RGM-109B Tomahawk Gemisavar Füzesi, gemi ve denizaltılarından fırlatılan orta menzilli bir seyir füzesidir. Alçak irtifada sesten daha hızlı uçmakta bu da tespitini zorlaştırmaktadır. Hiç kullanılmasa da ilk otonom silah olma özelliğini taşır. Ancak kendisini geliştirenler “otonom silah” yapma gayesiyle hareket etmezler (Scharre, 2020: 81). Gemiden veya denizaltından fırlatılan TASM, kendisine programlanan bölgeye seyreder. Bölgedeki düşman hedeflerini arar ve bulduğunda saldırır (Kopp, 2012). Bu yönü ile Scharre (2020), onun tam-otonom gezici mühimmat olduğunu ileri sürmektedir (s.79). 1994 yılında tüm TASM füzeleri, savaş gemilerinden kaldırılır (Missile Defense Project, 2016).

Tam-otonom silah sistemleri özellikleri sergileyen robotik nöbetçi silahlar, hedefleri otonom bir biçimde tespit edebilen, takip edebilen ve imha edebilen otonom silah sistemleridir. Bu tip sistemler, başlı başına bir silah olarak kullanılabilecekleri gibi araçlara entegre de edilebilirler. Yakın hava savunma sistemlerine benzeseler de onlara nazaran daha küçük kalibreli mermiler kullanırlar ve bir füze, top ya da havan saldırısını değil doğrudan düşman personelini imha etmeyi amaçlarlar (Boulain ve Verbruggen, 2017: 44). Robotik nöbetçi silahların otonomi seviyeleri, güttükleri amaç gereği oldukça yüksektir. Bu silah sistemlerinin bir bölümü sabit savunma sistemi olarak kullanılmaktadır. Diğerleri ise kendilerine kodlanan belirli alanlarda veya bölgelerde kritik hedefleri otonom olarak seçerek onlara saldırabilme yeteneğine haizdir (International Committee of the Red Cross, 2016b: 73).

Bunlardan birisi olan ve DoDAAM tarafından Güney Kore için geliştirilen Super aEgis II, kendisine bir kez şifre girildikten sonra hedeflerini otonom bir biçimde izleyerek tespit edebilmekte ve imha edebilmektedir. Acil durumlar meydana geldiğinde operatör sistemin kontrolünü basit bir biçimde ele alır. Düşman hızlı hareket etse de sistemin atış isabet oranı yüksektir. Super aEgis II'nin, kendi kararlarını verebilen silah sistemlerinin ordular için birer devrim niteliğinde olacağını öngören DoDAAM mühendisleri tarafından

³² Bu sistemlerin tam-otonom oldukları hakkında kuvvetli deliller bulunsa da tam-otonom silah sistemlerinin geliştirildiği iddiası hiçbir şirket ya da devlet tarafından açıkça kabul edilmez.

tam-otonom biçimde tasarlandığına yönelik ifadeler bulunmaktadır.. Sistem, kendisine dikte edilen bir bölge veya alandaki düşman hedeflerini ve hatta düşmanın silah taşıyıp taşımadığını dahi algılamakta, bunu hassas kameraları ile yapmaktadır. Sistemin aktif olarak kullanıldığı bilinmektedir (Blain, 2010; Docherty, 2012; DoDAAM, E.T: 2023; Saenz, 2010; Parkin, 2015b).

Güney Kore için 2010 yılında Samsung Techwin Co. ve Kore Üniversitesi tarafından ortaklaşa geliştirilen SGR-A1 silah sistemleri, Kuzey Kore sınırındaki askerden arınmış bölgeye konuşlandırılır. İnsanları hayvanlardan ve diğer nesnelerden ayırt edebilen bu sistemler gündüz 4 kilometre, gece ise 2 kilometreye kadar olan mesafedeki hedefleri ısı ve hareket sensörleri aracılığıyla tararlar (Hornyak, 2010; Kumagai, 2007: 17). Hattı geçen her şahıs, on metrelik bir yakınlıkta silahlarını yukarı kaldırıp teslim olmazsa ya da gerekli erişim kodlarını sağlayamazlarsa SGR-A1 alarm çalar ve 5,56 mm kalibreli Daewoo K3 makineli tüfeğini kullanarak kendisini etkisizleştirir (Global Security, E.T: 2023.). SGR-A1'in üreticileri, sistemin tam-otonom bir modda çalışmadığını beyan etmektedirler. Ancak Velez-Green (2015), Weinberger (2014), Lin, Bekey, ve Abney (2008: 19) tarafından da ifade edildiği üzere, sistemin tam-otonom bir silah sistemi olduğu yönünde kuvvetli deliller bulunmaktadır.

Israel Aerospace Industries tarafından İsrail ordusu için geliştirilen Harpy, muharebe sahasından 200 kilometreye kadar uzakta bulunan bir kara veya deniz aracından fırlatılarak bütün hava koşullarında hedefini vurabilen otonom silah sistemidir.³³ Ateşle ve unut (Fire and forget) biçiminde çalışan sistem, kendisine kodlanan alanda otonom bir biçimde azami 15.000 feet rakıma ulaşarak uçmakta, en uygun hedefi tespit ederek dikey biçimde saldırmaktadır. 9 saate kadar havada kalabilen Harpy, hem kara hem de deniz tabanlı hareket yeteneğine sahiptir (Israel Aerospace Industries, E.T: 2023).

³³ Yine Israel Aerospace Industries tarafından geliştirilen bir başka kamikaze hava aracı olan Harop da sahada etkin bir biçimde kullanılmaktadır. Harpy, tam-otonom bir biçimde çalışır. Diğer bir ifade ile bir defa etkinleştirildiğinde operatörün devreye girerek saldırıyı durdurması mümkün değildir. O, hedeflerini anti-radyasyon arayıcı ile tespit eder. Bu nedenle düşman radarları etkinleştirildiğinde doğrudan hedefe yönelerek onu imha eder. Harop ise düşman hedeflerini elektro-optik bir sensör aracılığıyla tespit etmektedir. Burada önemli bir diğer ayrım, Harop'un saldırıdan önce operatör tarafından durdurulabilmesidir. Harop'un bu özelliği, istenmeyen saldırıların engellenmesini mümkün kılmakta onu yarı-otonom silah sistemleri arasına dahil etmektedir (Military Technology Communication, 2022: 26).

Adını Kelt gök gürültüsü tanrısından alan ve Birleşik Krallık ordusu için geliştirilen Taranis SİHA hızı, yazılımı ve dış şekli ile düşman radarlarına takılmayan otonom silah sistemidir (BAE Systems, E.T: 2023). Sürekli bir yer-kontrol ekibinin gözetimi altında olacağı belirtilen Taranis öncelikle görev bölgesine ilerleyerek düşman saldırılarını ve konumunu belirlemekte, edindiği verileri kontrol ekibine iletmektedir. Ardından operatör bu verilerin doğruluğu inceler ve saldırıya karar verir. Taranis'in bu çalışma prensipleri doğrultusunda yarı-otonom olduğu savunulur (Delauncey, 2016). Ancak aksi yönde izlenimlerin elde edildiği birçok rapor ve araştırmada bu sistemin tam-otonom olduğu ileri sürülmektedir (Writer, 2020). Saatte 700 milin üzerindeki hıza ulaştığı belirtilen Taranis, 2013 yılında yayımlanan bir BM raporunda “gizlilikle örtülü” olmakla itham edilir (Heyns, 2013: 8-9). Programın bir yöneticisi, Taranis'in bir operatör tarafından uzaktan kontrol edilebileceğini ya da kendi başına çalışmasını sağlayan tam-otonom moda sahip olduğunu belirtir (Ingham, 2016; O'Hare, 2016). Birleşik Krallık tarafından bu tür sistemlerin yasaklanmasına açıkça karşı çıkılması duyulan şüpheyi artırır (Bowcott, 2015). Burt (2018), Taranis'in hedefleri otonom olarak belirleme ve imha etme de dahil olmak üzere çeşitli ileri seviye özellikler barındırdığını belirtmektedir (s.37).

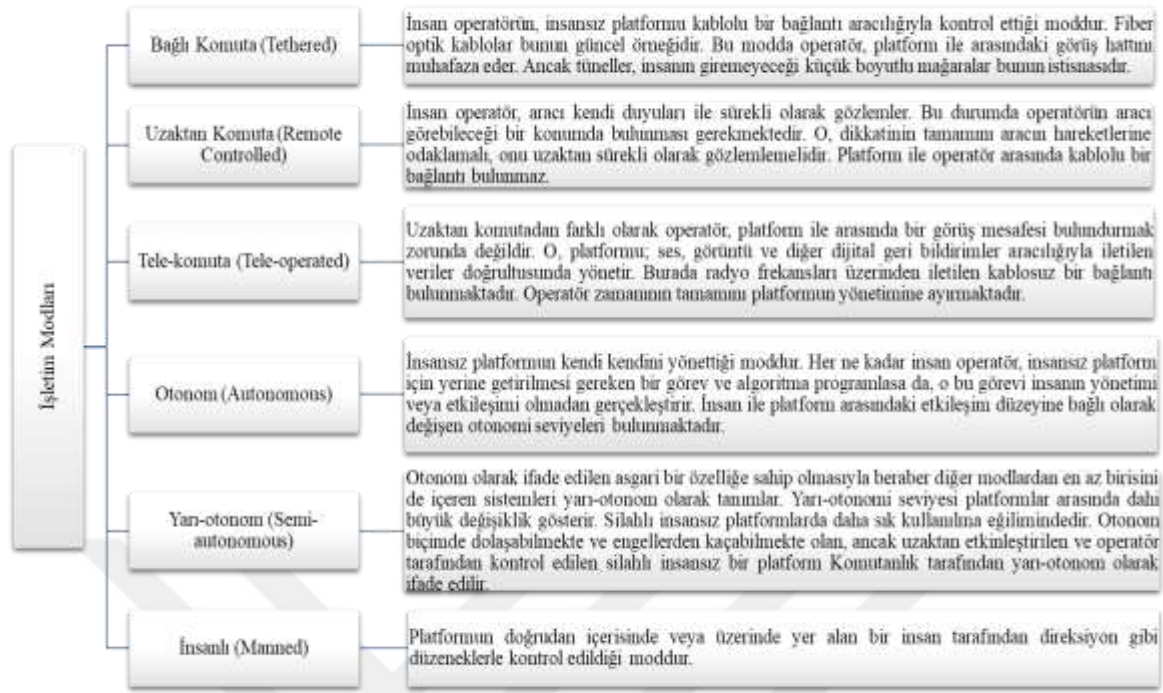
Ilachinski'ye göre ABD, Birleşik Krallık, Çin, Almanya, Hindistan, İsrail, Kore Cumhuriyeti, Rusya ve Birleşik Krallık gibi birkaç ülkenin tam-otonom silah sistemleri üzerindeki araştırmalarını yürüttüğü ve bazılarının aktif olarak kullandığı bilinmektedir (2017: 210). Yapay zekâ başta olmak üzere çeşitli disiplinlerde kat edilen ilerleme, teknolojik, siyasi, sosyal ve ekonomik gelişmelerle birlikte değerlendirildiğinde diğer ülkelerin de “öncelikli olarak kendilerini savunmak” amacını ileri sürerek otonom silah sistemlerine yoğun yatırımlar yaptıkları hakikatini beraberinde getirmektedir. Seviyesi ne olursa olsun otonomiye sahip bir silah sistemi, kendisinden daha serbest, daha akıllı ve daha tehlikeli bir silah sistemine yönelen ilk basamaktır. Askerî sahadaki gelişmeler, diğer alanlardan farklı olarak ancak savaş zamanlarında kendilerini tüm netliğiyle sergilemektedir. Barış zamanının birçok ülke tarafından savaşa hazırlık olarak benimsendiği düşünüldüğünde küresel çaptaki en ufak bir çatışma, mevcut olsa dahi henüz sergilenmeyen otonom silah sistemlerini ya da silah sistemlerinin otonom boyutlarını ortaya çıkarır. Günümüzde, insansız silah sistemleri -eğer taşıyorlarsa- otonomi seviyesinin diğerlerine kıyasla en yüksek olduğu silah sistemleridir. Ancak bu ifadeler bütün otonom silah sistemlerinin insansız olarak çalışacağı ya da tüm insansız silah sistemlerinin otonomiye sahip oldukları şeklinde yorumlanmamalıdır.

2.2. İnsansız Silah Sistemleri (Unmanned Weapon Systems)

ABD Savunma Bakanlığı, insansız silah sistemlerini; “havada, karada, denizde yada denizin altında, insanın fiziksel olarak içerisinde bulunmadığı sistemler” olarak tanımlamaktadır (The US Department of Defense, 2017b: 14). Bu tanıma göre; insansız platformlar veya sistemler, insanın uzaktan kontrol ettiği ve içerisinde bulunmadığı sistemler olarak ifade edilebilir. Otonom silah sistemlerine dair yapılan tanımlamalarla birlikte değerlendirildiğinde, insansız silah sistemleri ve otonom silah sistemlerinin birbirlerinden farklı anlamları ifade ettikleri anlaşılmaktadır.

İnsansız silah sistemleri, insanın platform içerisinde fiziken yer almadığı durumlarda dahi çalışmaktadır. Ancak otonom silah sistemleri ile ayırıcı nokta, sistemin faaliyetlerini ifa edebilmesi için insanın doğrudan veya dolaylı biçimde müdahale edip etmemesi gereğidir. Zira otonom silah sistemleri tanımına dahil edilen sistemleri farklı kılan başat özellik, insanın fiziksel olarak platformda bulunup bulunmaması değil, sistemin insan müdahalesi veya yönetimi olmaksızın faaliyetlerini sürdürebilmesidir. İçerisinde insan bulunan bir platform, eğer insan operatörün müdahalesi ya da yönetimi olmaksızın faaliyetlerini yapay zekâ aracılığıyla yürütebiliyorsa, derecesi de dikkate alınmak kaydıyla bu sistemin belli bir oranda otonomi taşıdığı ifade edilir. Ayrıca insanın bizzat platformda yer almasına rağmen, onun yönetiminden bağımsız (insanlı-otonom) çalışabilen ama aynı zamanda insan platformda yer almasa dahi faaliyetlerini kendiliğinden yürütebilen (insansız-otonom) kara araçlarıyla sık karşılaşılır.

ABD Ordu Gelişimi Değerlendirme Komutanlığı (The US Army Developmental Test Command) tarafından yayımlanan ve Şekil 2.3.’te yer alan rapor, sistemlerin çalıştıkları modlar arasındaki farkı net bir biçimde ortaya koymaktadır (The US Army Developmental Test Command, 2009: 3-4).



Şekil 2.3. İnsansız platformların işletim modlarına göre sınıflandırılması³⁴

Özetle bir silah sistemi;

- Hem insansız hem de otonom olabilir (insansız-otonom),
- Platformda yer alan bir insanın yönetimiyle birlikte belirli oranda otonomi taşıyabilir (insanlı-otonom),
- Platformda yer alan bir insanın yönetimiyle birlikte hiçbir otonomi taşımayabilir (insanlı-manuel),³⁵

³⁴ Önceki bölümde otonom silah sistemleri; yarı-otonom silah sistemleri, denetimli-otonom silah sistemleri ve tam-otonom silah sistemleri biçiminde ayrılmaktadır. Ancak bu bölümde, otonom silah sistemlerinin ayrımına değil, daha genel anlamda silah sistemlerinin yönetim modlarına değinilmektedir. Diğer bir ifade ile burada kastedilen sistemin türü değil, işletim biçimidir. Bu nedenle özellikle yarı-otonom kavramı, yarı-otonom silah sistemleri ile karıştırılmamalıdır.

³⁵ Bu bölümde “manuel” ifadesi “yarı-otonom” anlamında değil “elle, otonom olmayan” anlamında kullanılmaktadır.

- Platformda insan yer almadığı durumlarda otonomiye de sahip olmayabilir (insansız-manuel).

ABD tarafından kullanılan M1 Panther II, otonomi özellikleri öne çıkmayan, insanlı ve insansız özelliklere sahip mayın tespit ve temizleme aracıdır. Araç, tüm savaş koşullarında dahi mayınlı arazilerin temizlenmesi ve bu yapılırken personelin zarar görmemesi amacıyla tasarlanır. Platforma yerleştirilen kollar araziye şekillendirmek amacıyla yukarı ve aşağı hareket eder ve mayın silindirleri, mayınları araca zarar vermeden kendi ağırlıklarıyla patlatır. Panther II alternatif olarak mayınları araçtan uzağa iten bir mayın sabanı ile donatılabilir. Platform, üzerinde yer alan askerler tarafından bizzat kullanılmakta ya da komuta alanından 800 metre kadar uzaklıkta yer alan operatör tarafından tele-komuta modunda da yönetilmektedir (Military Today, E.T: 2023).

Mayınlı arazileri tespit ve temizleme amaçlarıyla insansız bir platform oluşturan ilk şirket olan Dok-Ing tarafından geliştirilen mayın temizleme araçları (MV-4 ve MV-10), uzaktan komuta (remote controlled) modunda çalışan insansız platformlar arasında yer alırlar. Bu mayın temizleme araçlarına; zırhlı bir platformdan ya da karadan tek er tarafından komuta edilir. M1 Panther II'nin aksine aracı kontrol edecek operatörün onu azami 1500 metre menzilden bizzat görüş açısı içerisinde kullanması gerekir. Mayınlı bütün arazileri temizleyebilen bu araçlarda operatöre geri bildirim sağlayan kamera, ses kayıt ya da lens gibi herhangi bir algılayıcı yer almaz (Army Technology, 2011; Cat, 2023; Dok-Ing, E.T: 2023).

Squad Mission Support System, Lockheed Martin şirketi tarafından piyadeye lojistik destek vermesi amacıyla yüksek hareket kabiliyetine sahip 6x6 amfibi araç platformundan uyarlanarak geliştirilen, insansız bir diğer platformdur. Yaklaşık 500 kg'a kadar faydalı yük taşıyan sistem, kızılötesi kameralar, lazer radar ve otonom navigasyon sistemleri gibi çeşitli algılayıcılarla donatılır. Algılayıcıları aracılığıyla edindiği verileri operatöre aktararak onun tarafından tele-komuta modunda yönetilebileceği gibi otonom veya insanlı (manned) biçimde de çalışabilir. Bu yönü ile ABD Ordu Gelişimi Değerlendirme Komutanlığı tarafından yapılan işletim modları sınıflandırması içerisinde yarı-otonomi (semi-autonomous) sınıflandırmasına dahil edilir. O, etkinleştirildiği takdirde bir askerin silüetine kitlenerek otonom biçimde onu takip eder ve birlikte hareket ettiği personele lojistik destek

verme, keşif, istihbarat, gözetleme ve iletişim sağlama gibi amaçlarla kullanılır (Army Recognition, 2019a; Lockheed Martin, 2011; Xin ve Bin, 2013: 534).

ABD'nin MQ-1B Predator ya da MQ-9 Reaper insansız hava araçları insansız silah sistemlerine verilebilecek diğer örneklerdir (Saxon, 2017: 193-194). 9 Mart 2018 yılında kullanımı bırakılan MQ-1B Predator; silahlı, orta-irtifada uzun süreli olarak havada kalabilen istihbarî bir insansız hava aracıdır (Forecast International Aerospace Portal, E.T: 2023). Sistem; otonom biçimde çalışmakta ya da edindiği gözetleme görüntülerini eşzamanlı olarak cephedeki askere, komuta merkezine ve uydu iletişim bağlantıları aracılığıyla dünya çapındaki diğer birimlere dağıtarak yer-kontrol istasyonu üzerinden tele-komuta ile yönetilmektedir (Airforce Technology, 2022; The US Air Force, E.T: 2022a; Valdes, E.T: 2023). O, otonom çalışma özelliğinin yanı sıra operatörün görüş menzili içerisinde olmasa ve hatta operatör ile dünyanın farklı noktalarında bulunsada dahi uydu bağlantısı üzerinden kontrol edilebilmektedir. Bu yönü ile ABD Ordu Gelişimi Değerlendirme Komutanlığı tarafından yapılan tasniflendirme içerisinde yarı-otonom işletim modu kapsamında değerlendirilmelidir (The US Army Developmental Test Command, 2009: 3-4).

MQ-9 Reaper, MQ-1B Predator'den daha büyük ve daha güçlü olarak faaliyet gösteren bir başka insansız hava aracıdır. O da, MQ-1B Predator gibi bir uydu veya veri bağlantısı aracılığıyla kontrol edilmekte, operatör ile bağlantısı kesilirse iletişim yeniden sağlanana dek kendisine programlanan alana uçmaktadır. Bu nedenle ABD Ordu Gelişimi Değerlendirme Komutanlığı tarafından yapılan tasniflendirme içerisinde yarı-otonom işletim modu kapsamında değerlendirilir. Kızılötesi görme yeteneği nedeniyle, geceleri de çalıştırılır ve iniş yapmak için pist ışıklarına ihtiyaç duymaz. Yerleşik bir lazer işaretleyici, operatörün son derece hassas saldırılar için bir hedefi etiketlemesine, sivil kayıpları en aza indirirken düşman savaşçıları etkisiz hale getirmesine olanak tanır. Ayrıca, bombalardan, ses hızının iki katından daha hızlı hareket edebilen ve sensörle çalışan güdümlü füzelere kadar son derece gelişmiş silahlara varan birçok mühimmat taşır (Bentley, 2022; The US Air Force, E.T: 2022b; The US Army Developmental Test Command, 2009: 3-4).

Türk Silahlı Kuvvetlerinin taleplerini karşılamak amacıyla TUSAŞ (Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş) tarafından geliştirilen Anka SİHA; kalkıştan inişe kadar operasyonun tamamını otonom biçimde gerçekleştirebilir. Menzilin dışında olsa dahi iletişimi mümkün kılan Uydu Haberleşme Sistemi'ne sahiptir. Kalkış yaptığı meydana erişemeyeceği ya da

operatör ile bağlantısının kesildiği durumlarda en yakın hava meydanına kendiliğinden iniş yapabilmektedir. Kanat ve kuyruk bölgelerine yerleştirilen buz önleme sistemi ile soğuk iklimler dahil dünyanın tamamında görevlerini icra eden sistem, havada 30 saatten fazla kalabilmektedir. Hassas güdümlü bombalar, lazer güdümlü roketler ve anti-tank füzeleri taşıyabilen SİHA, hem otonom hem de tele-komuta modunda çalışmaktadır. Otonom modda, yerleşik uçuş kontrol bilgisayarı, hava aracını önceden tanımlanmış noktalara yönlendirir. Tele-komuta modunda SİHA, operatörü tarafından Yer Kontrol İstasyonu'ndan uçurulur.³⁶ Bileşenleri Resim 2.1.'de yer alan Anka SİHA, ABD Ordu Gelişimi Değerlendirme Komutanlığı tarafından yayımlanan raporda, yarı-otonom silah sistemleri içerisinde değerlendirilmelidir (Airforce Technology, 2018; Kayayurt, Yayla, Yapıcı, ve Küçükoguz, 2011; Savunmasanayist, 2021; The US Army Developmental Test Command, 2009: 3-4 TUSAŞ, E.T: 2023a).³⁷

³⁶ Anka-S, birbirinden farklı ekipler tarafından geliştirilen hava aracı ve Yer Kontrol İstasyonu olmak üzere iki ayrı temel alt bileşene sahiptir. Yer Kontrol İstasyonu, uçuşu komuta ve kontrol etmeyi sağlar (Kayayurt vd., 2011). Operatör, altı Anka SİHA'ya aynı anda komuta edebilmektedir.

³⁷ YVT: Yer Veri Terminali (Ground Data Terminal)

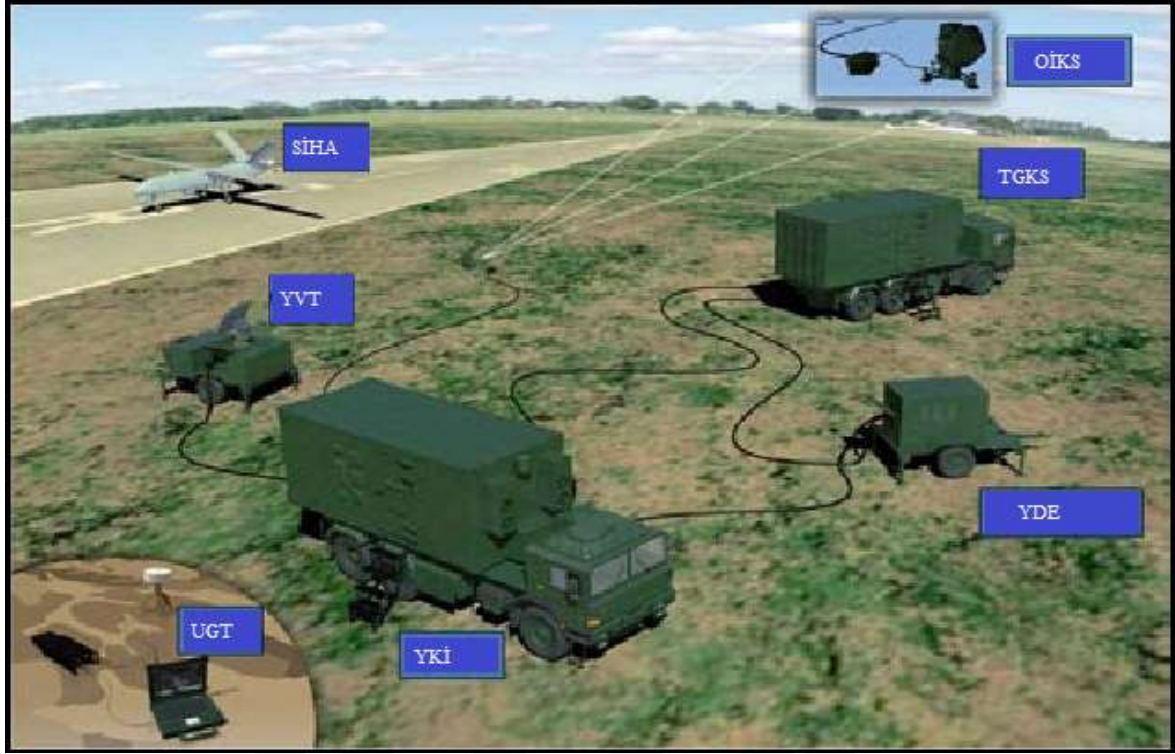
UGT: Uzaktan Görüntü Terminali (Remote Video Terminal)

YKİ: Yer Kontrol İstasyonu (Ground Control Station)

YDE: Yer Destek Ekipmanı (Ground Support Equipment)

OİKS: Otomatik İniş-Kalkış Sistemi (Automatic Takeoff Landing System)

TGKS: Taşınabilir Görüntü Kullanım Sistemi (Transportable Image Exploitation System)



Resim 2.1. Anka-S insansız hava aracı sistemi

Aksungur; TUSAŞ tarafından geliştirilen bir başka SİHA'dır. Anka-S ile aynı özellikleri taşıyan Aksungur'un Anka SİHA'dan temel farkı, kanatların altına iki adet PD-170 motorun yerleştirilmesidir. Bunun yanı sıra, kanat açıklığı 17 metreden 24 metreye; maksimum kalkış ağırlığı 1700 kilogramdan 3300 kilografa, faydalı yük taşıma kapasitesi ise 350 kilogramdan 750 kilografa artırılır. 40,000 ft'e kadar yükselen Aksungur'un havada kalış süresi 50 saati bulmaktadır O da ABD Ordu Gelişimi Değerlendirme Komutanlığı tarafından yayımlanan raporda, yarı-otonom silah sistemleri içerisinde değerlendirilmelidir (Mavi Vatan, 2022; Özdemir, 2022; The US Army Developmental Test Command, 2009: 3-4; TUSAŞ, E.T: 2023b).³⁸

2014 yılından beri etkin şekilde kullanılan Bayraktar TB2 SİHA (Taktik Blok Silahlı İnsansız Hava Aracı), Baykar tarafından üretilerek birçok ülkenin envanterine dahil edilen insansız sistemdir. Bütün sistemi yerli ve milli olarak üretilen Bayraktar TB2 SİHA;

³⁸ TUSAŞ'ın yayımladığı broşürlerde gerek Anka-S gerekse Aksungur için "tam-otonom" özelliğe sahip oldukları belirtilse de, bu açıklamaların sistemlerin taşıdığı mühimmatın insan operatörün devre dışı olduğu durumlarda dahi, yapay zekâ tarafından kullanılması şeklinde yorumlanması gerektiği şüphelidir. Burada kastedilenin, mühimmatın bırakılması tercihi haricinde kalkıştan inişe kadar tüm uçuş sürecinin insan tarafından herhangi bir müdahale gerekmeden yürütülebilmesi olduğu düşünülmektedir.

otomatik iniş-kalkış ve seyir kabiliyetine haizdir. Meydana gelebilecek tüm bağlantı kopuklukları düşünülerek geliştirilmiş olup diğer sistemlerden farklı olarak Küresel Konumlama Sistemi (Global Positioning System (GPS))'ne tabi olmadan çalışmasıyla öne çıkmaktadır. Yarı-otonom uçuş modları ile de dikkat çeken SİHA, hedeflerini yerleşik lazer hedef işaretleyicisi ile hassas bir şekilde odaklanarak etkisizleştirilmesiyle sivillerin güvenliğine riayet eder. Onu diğer insansız sistemlerden ayıran bir başka özelliği de Baykar Gerçek Zamanlı Görüntü Aktarma Sistemi ile, yüksek çözünürlüklü canlı yayınlarının aynı anda birçok kullanıcı tarafından izlenebilmesidir. Bu görüntüler aynı zamanda arşivlenmekte, sistemin yönetimini şeffaflaştırmaktadır. Baykar Mobil YKİ ise 12 metreye kadar yükseltilebilen hidrolik anten platformu ve kendiliğinden yönlenen anten sistemleri ile Bayraktar TB2'nin uzak bölgelerde dahi operatör tarafından kontrol edilebilmesini sağlar (Baykar, E.T: 2023a).

Diğer İHA'lar ile karşılaştırıldığında maliyetinin çok düşük olduğu görülmekte, bu da Bayraktar TB2'ye duyulan ilgiyi artırmaktadır. Erdinç (2022), Bayraktar TB2'nin; yakın dönemde Suriye'nin Kuzeyinde, Libya'da ve Karabağ'da beliren çatışmaların sonucuna etki eden rolü, hava savunma sistemlerine karşı üstün performansları, savaşların seyrini değiştirmesi ve yeni bir uygulama yaratması, yerli ve milli kaynaklara dayalı olarak ucuz bir maliyetle üretilmesi ve son olarak birtakım kendine has özellikleri sonucunda yüksek bir ihracat potansiyeline sahip olması ile öne çıktığını vurgulamaktadır (s.40). Her yıl dünyanın en önemli teknolojilerini seçen MIT Technology Review, Bayraktar TB2'yi, 2023 yılında çığır açan 10 teknoloji arasında üçüncü sıraya yerleştirir. Dergiye göre Bayraktar TB2, Predator ya da Reaper gibi pahalı ve sıkı ihracaat denetimlerine sahip hava araçlarının yerini almaktadır. Bu yönü ile Libya, Suriye, Ermenistan ve Ukrayna gibi ülkelerde savaşın seyrini değiştirir (Atherton, 2023).

Bükümlü kanatlarıyla 20 metrelik bir kanat açıklığına sahip olan Bayraktar Akıncı TİHA (Taarruzi İnsansız Hava Aracı Sistemi), yapay zekâ fonksiyonlarının artırılması ile çevresine yönelik yüksek farkındalık taşıyan başka bir Baykar ürünüdür. Uydu iletişimi, GPS'ten bağımsız hareket, otomatik seyir, rota takibi ve iniş-kalkış gibi özellikleri bulunan TİHA; hava-hava görevlerinde, bombardımanlarda ve diğer hava-kara görevlerinde kullanılır. Yarı-otonom uçuş modlarıyla desteklenen sistem 40,000 ft uçuş irtifasına sahiptir. 2022 yılında gerçekleştirilen Pençe-Kilit Operasyonu ile etkin olarak kullanılmaya başlayan Akıncı, 2023 Ocak itibarıyla 16,000 uçuş saatini tamamlar. Azerbaycan ve Pakistan gibi

ülkelere ihraç edilen sistem için 5 ülke ile sözleşme imzalanır. Dünyanın Aktif Elektronik Faz Dizinli Radar (Active Electronically Scanned Array (AESA))'ını taşıyan ilk İHA olması yönündeki çalışmalarda da sona gelindiği duyurulur (Aksan, 2023; Alemdar, 2023; Baykar, 2023b; Kahraman, 2022).³⁹

2.2.1. İnsansız Silah Sistemleri ve Otonomi

Otonomi, insansız silah sistemlerinin kontrolüne dair en önemli teknik zorluktur. Otonomi seviyesinin ilerletilmesi, insansız silah sistemlerinin yapabileceklerini insanlı silah sistemleri düzeyine çıkarmakta ve hatta bu düzeyin ötesine taşımaktadır. Böylelikle insansız sistemlerin muharebe özellikleri, yüksek kontrole sahip otomatik düzeyden, ileri otonomiye haiz akıllı bir kontrol sürecine evrilmektedir. İleri otonominin birer getirisi olarak; iyi veya kötünietli şekilde gerçekleştirilen insan hataları azaltılmakta, sürekli ihtiyaç gerektiren yüksek hızlı iletişim ağlarına duyulan bağımlılık giderilmekte, verilmesi gereken hızlı ve ani kararlar karşısında insanın yavaşlığının ortaya çıkardığı sorunlar yok edilmekte ve insansız platformların zorlu muharebe alanlarında kendilerine dikte edilen karmaşık görevleri basitçe ifa etmelerinin önü açılmaktadır (Xin ve Bin, 2013: 536).

Karada, havada ya da denizde çalışıp çalışmadığına bakılmaksızın tüm insansız silah sistemleri; yapay zekâ, sibernetik, bilişim ve bunların müşterek sahası olan otonomi üzerine yapılan araştırmalarla ilerlemektedir. ABD Savunma Bilimi Kurulu da yayımladığı raporda, otonomi alanındaki ilerlemelerin insansız sistemlere olan katkısının altı kilit konu üzerinde toplandığını belirtir: algılama (perception), planlama (planning), öğrenme (learning), insan-sistem etkileşimi (human-system interaction), doğal dili anlama (natural language understanding) ve sistemlerin koordinasyonu (multi-agent coordination) (2012: 31).

³⁹ AESA radarı ile donatılmış bir insansız hava aracına sahip olunması, ülkenin elektronik harp kabiliyetini önemli ölçüde artırmaktadır. AESA radarları, hedef tespit hızı, tehditlerin ve potansiyel tehditlerin tanımlanabileceği mesafe ve özellikle küçük hedefler için elde edilen izlerin doğruluğu ve tutarlılığı açısından önemli avantajlar sunar (Tiwari, 2023). Ayrıca bu radarlar, üzerlerinde birden fazla modülün bulunması nedeniyle Pasif Elektronik Faz Dizinli Radar (Passive Electronically Scanned Array)'a nazaran elektronik harpten oldukça az etkilenirler. Güçlü bir AESA radarı; otonom hedef tanıma, elektronik harbe karşı dayanıklılık, çoklu hedef arama, hava-yer mesafe ölçümü, hava durumu tespiti, eş zamanlı hava-hava ve hava-kara görevlerini icra etme, otomatik irtifa belirleme, uzun menzillerde hedef arama gibi özellikleriyle Bayraktar Akıncı TİHA'yı çağdaşlarından farklı bir noktaya taşır (Aksan, 2023).

Algılama; insansız sistemin kendisine dikte edilen yere erişmesi ve verilen görevleri yapması için şarttır. Bunun iki temel unsuru donanım ve yazılımdır. Otonom algılama yeteneğini artırmanın sisteme yönelik birçok faydası bulunur. Her şeyden önce sistem, bir görevi yerine getirebilmesi için süreklilik arz eden ağ bağlantılarına ihtiyaç duymaz. Bu ise ağda yer alan güvenlik açıklarından etkilenmesini önleyeceği gibi operatörlerin üzerindeki iş yükünü de azaltır. İkinci olarak otonom algılama, sistemin yöneleceği alanların önceliklendirilerek işaretlenmesiyle veri analistlerinin ayıklayacağı veri yığını azaltmaktadır. Otonomi aracılığıyla sistemin verilen görevleri kendi başına icra etmesi ağ yoğunluğunu da seyrekleştirir. Burada görev bilinci, navigasyonla ilişkilendirilerek bağımsızlık artırılır. Örnek olarak; sisteme bir bölgeye ulaştığında daireler çizmesi ya da havada sabit kalması gibi dikteler verilir. Bu durumda yalnızca sistemin o bölgeye ulaşması değil aynı zamanda ulaştığında yapacakları da operatörün iş yükü olmaktan çıkarılır. Sistemin sağlık durumunun izlenmesi açısından da otonominin birçok faydası bulunur. Sistemdeki hatalarının tespiti, tanımlanması ve onarılması insan performansına göre çok hızlı gerçekleştirilir. Böylelikle sistemin performansının düşmesi engellerek muhtemel arızalar önlenir. Ayrıca sisteme duyulan güven artar. Özellikle sistemin belirli kritik görevlerde beklenmedik şekilde davranmasının ya da arızalanmasının önüne geçilir. Sistemin arızaları otonom bir biçimde takip edildiğinde, sürekli ekranı takip etmek ve onarım yapmak zorunda kalan operatörlere duyulan ihtiyaç da azalır (The US Defense Science Board, 2012: 32-34).

Planlama, olan durumları olması istenene çevirmek için yapılması gereken bir dizi eylem silsilesini hesaplama sürecidir. Burada kaynak kullanımını asgariye indirirken görev başarısını azamiye çıkarmak esastır. Askerî, lojistik, imalat gibi birçok alanda planlama önemlidir. İnsanın bulunmadığı uzay ya da sualtı gibi ortamlarda ya da karmaşık süreçlerin verimli bir biçimde yönetilmesinde otonomi, insansız sistemler için oldukça faydalıdır (The US Defense Science Board, 2012: 38-39). Planlamanın muharebe sahası için önemini gösterir bir örnek, ABD ordusu tarafından Çöl Kalkanı (Desert Shield) operasyonunda kullanılan Dinamik Analiz ve Yeniden Planlama Aracı'dır. DART, Çok sayıda birliğin ve teçhizatın en verimli şekilde konuşlandırılmasını sağlamak için verili savaş planları geliştirme ve bu planları analiz etme amacıyla kullanılan bir bilgi sistemidir. Sistem, planlamayı verilere dayanarak yapar. Askerî planı gerçekleştirmek için tahsis edilen araçların bu amacı gerçekleştirmeye yetip yetmeyeceği, tüm personeli ve malzemeleri taşıyıp taşıyamayacağı, bunun için yeni stratejik ulaşım modellerinin nasıl oluşturulacağını

otonom biçimde hesaplar. Orduları çok kısa zamanda, en verimli şekilde yönetmenin esaslarını belirler (Cross ve Estrada, 1994: 177).

Rapor, insansız-otonom sistemlerle ilgili gelişimin en önemli alanlarından birisinin makine öğrenimi olduğunu belirtir. Veriler aracılığıyla sistemlerin kendi kendilerine öğrenmeleri, öğrenilmesinin istenildiği her verinin kendilerine aktarılmasından daha faydalıdır. Robotik, doğal dil işleme, planlama ve daha birçoğu, günümüzde sistemin kendiliğinden öğrendiği verilere dayanır. Böylelikle sistem daha önce karşılaşmadığı, bilinmedik ortamlara girdiğinde doğru tepkiler verebilmektedir (The US Defense Science Board, 2012: 38-39).

İnsan-sistem etkileşimi; insanların sistemlerle birlikte nasıl çalıştıklarını ve daha verimli çalışabileceklerini ele alan multidisipliner bir sahadır. Burada odak nokta, insan-sistem etkileşiminin karşılıklı bilişsel yönüdür. İnsansız sistemlerin, belirli bir derecede olsa da otonomiye sahip ve fiziksel dünyada mevcudiyetleri bulunan araçlar oldukları düşünüldüğünde bilgisayarlarla tam olarak aynı anlamı ifade etmedikleri görülür. İnsansız sistemlerden özellikle insana benzeyen robotlar, insanların bilincinde ortak hedef ve hatta görgü kuralları beklentisi dahi uyandırır. Bu “sosyal tepki” olarak adlandırılır. İnsanların ve insansız sistemlerin nasıl iletişim kuracakları; iş gibi çeşitli sebepler sonucunda kurulacak etkileşimin nasıl modelleneceği, insanların bu sistemlerle birlikte takım olarak nasıl çalışabilecekleri ve aralarındaki güvenilirliğin nasıl sağlanacağı insan-makine etkileşimi ile ilgili başlıca araştırma konularıdır. İnsan-makine etkileşimi; maliyetin azalmasını, performansın artmasını, mevcut sistemlerin yeni durumlara uyarlanabilmesini, gerekli insan sayısının azalmasını, güvenilirliğin artmasını sağlar (The US Defense Science Board, 2012: 44-45). İnsansız Hava Araçları bunun için verilebilecek bir örnektir. Sistemin döngüsünden tamamen çıkmayan operatör yetkisini, aracın otomatik iniş-kalkış, güzergah tespit, engellerden kaçınma ya da uygun mühimmatı seçme gibi yetenekleri ile bir bütün olarak kullanır. Günümüzde insansız sistemlerin azami faydası, insanla etkileşimleri neticesinde meydana çıkar. İnsanın ve hatta toplumun karakteri bu etkileşimin sonucunda yeniden şekillenmektedir.

Doğal dil işleme; tıpkı insanlar gibi metinleri, sesleri anlayan, bunlara yanıtlar veren ve kendine özgü yeni kelime ve sesler üreten makineleri yaratma uğraşıdır (Chowdhury, 2005: 51). Yapay zekânın bir alt dalı olan bu saha, insansız-otonom sistemlere insanlar

tarafından sesli olarak yöneltlen komutları algılama, dost ya da düşman seslerini tanımlama, insan-makine etkileşimini geliştirme gibi amaçlara hizmet eder (The US Defense Science Board, 2012: 49). Amazon'un Alexa ya da Apple'ın Siri gibi akıllı teknolojileri, insan dilinin algılanmasında önemli gelişmelerdir.

Sistemlerin koordinasyonu; birden çok sistemin ve insanın müşterek hareket tarzını betimler. Her biri belirli oranlarda otonomiye sahip olan bu sistemler, kendilerine dağıtılan bir görevi gerçekleştirmek için ya birbirleriyle etkileşime geçerek hareket eder ya da merkezi bir yönlendirici tarafından toplu biçimde yönlendirilirler. İnsan-makine etkileşiminden farklı olarak burada bilişsel değerlendirmeler yapılmaz. Amaç, çok sayıda sistemin ortak hareket etmesidir. Birden fazla otonom sistemin koordinasyonu; etki kapsamlarının artması, maliyetlerin azalması, iş bölümünde uzmanlık ve nicel fazlalık gibi faydalar sağlar. Birbirleriyle paralel olarak çalışan çok sayıda düşük maliyetli insansız sistem, maliyeti yüksek olan bir platforma karşı başarılı olabilir. Burada maliyetin azalmasının yanı sıra; yüksek ses çıkararak psikolojik salvolarda bulunma, dağınık hareket edebilme, kamufle olabilme, gizlenme ve aldatma gibi girişimlerde de verim alınır. Otonom koordinasyon aracılığıyla; birçok insansız sistem, herhangi bir insanın yönetimine kıyasla daha az hata oranı ile, daha hızlı ve ağ bağlantısına ve diğer kaynaklara duyulan ihtiyacı asgari seviyede tutularak çalışır. Otonom uyarılma yeteneği ile değişen şartlara daha çabuk uyum sağlar. Örnek olarak, hava muhalefeti söz konusu olduğunda sistem bunu algılayarak herhangi bir talimat ya da yönlendirmeye gereksinim duymaksızın kendini konumlayabilir. Ya da bir insandan farklı olarak kendisine dikte edilen tüm kısıtlamalara her koşulda riayet edebilir. Otonom koordinasyon her şartta ağ iletişimi gerektirmemesi nedeniyle gizli görevlerde ya da iletişimin kurulamadığı bölgelerde insansız sistemin çalışmasını mümkün kılar (The US Defense Science Board, 2012: 50-51). İnsansız sistemlerin birbirleriyle koordinasyonuna verilebilecek güncel örnekler insansız arabalardır. Bu araçlar, insan sürücünün yönetimine ihtiyaç duymadan varılmak istenen hedefe ulaşılmasını, bunu gerçekleştirirken kazaları minimize etmeyi hedefler. Kullanımı yaygınlaşan sürücüsüz arabalarda artan otonomi seviyesi nedeniyle insanın büyük oranda devre-dışı kalması beklenmektedir. Bunun yanı sıra gelecekte trafikte ihtiyaç duyulan araç sayısının azalması ve en uygun rotaların sistem tarafından belirlenmesi nedeniyle trafik kirliliğinin seyrekleşmesi söz konusudur. Ancak sürücüsüz araçların da, tıpkı trafikte birbirlerini gören ya da korna seslerini duyarak birbirlerine yol veren insan sürücüler gibi birbirlerini algılamaları, birbirleri ile koordineli bir şekilde hareket ederek trafik düzenini aksatmamaları gerekmektedir. Kesişen

kavşaklarda sürüş önceliği, otoyolda trafik akışı, araçlar arasındaki mesafelerin muhafazası, kentsel trafik dağıtımının organizasyonu, parkların süre ve doluluk açısından optimizasyonu gibi hususlarda insansız araçların otonom koordinasyonu önemlidir (Mariani, Gabri ve Zambonelli, 2022: 2). Konu ile ilgili olarak 27-28 Mayıs 2016 tarihlerinde Hollanda'nın Helmond kentinde gerçekleştirilen Grand Cooperative Driving Challenge yarışması, anılan hususlara verilen önemi gösteren dikkate değer bir örnektir. Yarışmada araçların dayanıklılığı, hızı ya da esnekliği değil birbirleriyle olan işbirlikleri baz alınır. Yol çalışmaları nedeniyle kapalı şeritlerin bulunduğu ortamda iki sürücüsüz araç konvoyunun birlikte hareket edebilmesi, bir kavşakta sürücüsüz araçların korunan hızları ile birlikte enerji verimliliğinin ve trafik akışının da sağlanması, acil bir durum gerçekleştiği senaryoda sürücüsüz araçların ihtiyaç duyan araca yol vermek üzere koordine olması olasılıkları üzerinden yarışılır. Yarışmayı Halmstad Üniversitesi (İsveç) kazanır (Applus, 2016).

2.2.2. Sürü Sistemler (Swarm)

Sürü (swarm) şeklinde hareket eden insansız silah sistemleri otonom koordinasyon açısından bir başka örnektir. Burada birden fazla silah sistemi, kendi aralarında etkileşim halinde kalarak operatörden oldukça uzak menzillerdeki düşmanı birbirlerine bildirebilmekte, tıpkı bir savaş uçağı filosu gibi birlikte hareket ederek etkilerini artırmaktadır. Biyolojik hayat düşünüldüğünde sürü kavramı, canlılar arasındaki bir organizasyonu ifade eder. Kavramın temelinde canlıların işbirliği bulunur. Avlanma, barınma, yer değiştirme gibi eylemler birlikte gerçekleştirilir. Bu nedenle askerî terminolojide “sürü” ifadesinin seçilmesi tesadüfi değildir. Bir arı sürüsünün düşmanına yaklaşması, düşmanda uyanan kafa karışıklığı, moral bozukluğu, her ne kadar hacim ve nitelik olarak çok daha gelişmiş olsa da karşısındaki sürüye karşı içerisinde bulunduğu çaresizlik orduların da benzer bir hareket tarzını benimsemesine neden olur. Mahant, Choudhary, Kesharwani, ve Rathore (2012: 31) sürü zekâsını; doğada bulunup bulunmadığı ya da insanlar tarafından üretilip üretilmediği fark etmeksizin, kendiliğinden organize olabilenlerin kollektif davranış biçimi olarak tanımlar. Sürü sistemler ise insanlar tarafından üretilen birden çok sistemin bu zekâ doğrultusunda bir araya gelerek müşterek bir amaç uğruna faaliyet göstermesidir.

Sürü zekâsının felsefi kökeni, bir sosyal psikolog olan Kennedy ve elektrik mühendisi olan Eberhart'ın yapay yaşam (A-life), kuş ve balık sürüleri ile sürü teorisi

çalışmalarına dayanır. Çalışmalarında yazarlar sürü zekâsının yapay yaşam ve genetik algoritmalar arasındaki ilişkilerini açıklar. Amaçları, paralel olmayan davranışların birbirlerine uyarlanması için yöntem sunmaktır. Çeşitli bilim insanlarının tasarladıkları simülasyonlardan faydalanırlar (1995: 1942). Faydalandıkları yazarlardan birisi olan Reynolds (1987) oluşturduğu simülasyonda her kuşun davranışını birbirinden bağımsız olarak simüle etmektedir. Bağımsız hareket eden kuşların birbirleri ile ve çevrelerindeki diğer nesneler ile çarpışmayacak biçimde hareket ettikleri görülür. Heppner ve Grenander (1990) de kuşların yükselirken veya alçalırken güçlü senkronizasyon sergileyen koordineli sürüler halinde uçmalarına karşılık kendi aralarında sürüyü yönlendiren herhangi bir lider belirlemediklerini ifade eder. Onlar sürü hareketlerindeki eşzamanlılığın sürü üyelerinin birbirleri arasına koydukları mesafeyi koruma çabalarından kaynaklandığını düşünürler (s.233).

Sürü taktiğinin, eski örnekleri Büyük İskender’e karşı savaşan İskitlerde tespit edilir (Edwards, 2005: 179). Batıdaki sabit yerleşimlerden farklı olarak sürekli hareket getiren Orta Asya steplerinin de bunda etkisi büyüktür. Burada yaşamın sürekliliği mütemadi hareket ile kaimdir. Hıza duyulan gereksinim, mevcut birlikler arasında hem en hafif hem de en hızlı olarak kabul edilen atlı okçular ile giderilir. Hız becerisi, savaşın yöntemini değiştirir. Bir veya birkaç birim aynı anda, ortak bir amaçla, müşterek bir hedefe hızla yönelir (Rea, 2015). Hedef gerek psikolojik olarak gerekse imha saldırıları ile etki altına alınır. Düşman merkezi bir noktadan çevreye dağıtılarak şaşırtılır. Dağıtılan düşman tamamen imha edilemese bile büyük kayıplara uğratılır.

Edwards (2005) sürü taktiğinin başarılı olması için beş hususa riayet edilmesi gerektiğini belirtir; yüksek farkındalık (superior situational awareness), öngörülemezlik (elusiveness), mesafeyi koruyabilme yeteneği (stand off capability), kuşatma (encirclement), eşzamanlılık (simultaneity). Yüksek farkındalık, sürünün düşman hakkında konumu, amacı, sayısı, hareketleri gibi birçok hususta yüksek bilgiye sahip olmasıdır. Bu sahiplik doğrultusunda sürü, düşmanın tutumlarını düşmandan önce tahmin ederek hareket tarzını buna göre ayarlar. Öngörülemezlik, sürünün hareketlerinin düşman tarafından tahmin edilememesi durumudur. Davranışları öngörülemeyen sürü, rakibini hızlı ya da kamufle hareketlerle şaşırtarak psikolojik üstünlük kurar. Mesafeyi koruyabilme yeteneği, sürünün uzak menzilli silahlar ile düşmanı sürekli baskı altında tutarak ona zarar vermesine rağmen alacağı hasarı asgari seviyede tutmasını sağlar. Kuşatma, düşmana en az üç farklı yönden

saldırılması demektir. Eşzamanlılık ise sürünün birimleri arasında saldırıların zaman, mekan ya da yöntem açısından koordine edilerek eşgüdüm sağlanmasıdır (s.117).

Otonom silah sistemleri açısından değerlendirildiğinde Edwards tarafından düzenlenen bu listeye otonomi, teknoloji ve iletişimin de eklenmesi gerektiği düşünülmektedir. Teknoloji; bir amaca ulaşmak için zihinsel ve fiziksel çabanın bir ürünü olarak geliştirilen maddi veya maddi olmayan varlıklardır (New World Encyclopedia, E.T: 2023). Stiegler (1998) teknolojiyi; organize olan inorganik madde şeklinde tanımlar (s.82). Otonom silah sistemlerine yönelik bir düşünüşte, Stiegler tarafından yapılan bu tanım, verilmek istenilen anlamı iyi ifade etmektedir. Bu yönü ile otonom silah sistemleri üzerine entegre edilen yazılımdan yapay zekâyâ, tekerlekten silahlara kadar birçok soyut ya da somut obje teknolojinin ürünüdür. Teknolojik birikimin gelişmişlik oranı, sistemlerin “sürü” hareketinin başarılı olması olasılığını yükseltir.

Otonomi⁴⁰ ve iletişim kavramları da teknoloji ile bağlantılıdır. Otonomi, sistemlerin insan yönlendirmesine ihtiyaç duymadan eylemlerini eşgüdümle yürütmelerini sağlar. Burada ortak bir amaca yönelik davranışlar söz konusudur. İletişim ise sistemlerin kendi aralarındaki bağlantının tesis edilmesidir. Kökü Latince, paylaşmak, müşterek kılmak anlamına gelen “*communicare*” sözcüğüdür (Weekley, 2013: 338). Birbirlerine bağlanmış sistemler, eşgüdümlü hareket ederek amaçlarını gerçekleştirirler. Diğer bir ifade ile, iletişimin söz konusu olmadığı durumlarda koordinasyon sağlanamaz. İletişim ile vurgulanmak istenen yalnızca kablosuz iletişim alanı (wireless fidelity) değildir. Sistemler arasındaki bağlantının her türlüşüdür (Kaderli, 2019: 5).

Sürü sistemler gün geçtikçe daha da yaygınlaşmaktadır. 2014’te ABD Donanması tarafından James River’da düzenlenen testlerde, öncekilerden farklı olarak ilk defa insan tarafından kontrol edilmeden hareket eden otonom tekne sürüsü görülür. Sürü halinde hareket eden 13 insansız tekne, bir gemiyi muhtemel saldırılara karşı koruma görevi üstlenir. ABD Donanması tarafından teknelerin eşgüdümlü hareketi için “Control Architecture for Robotic Agent Command and Sensing” adı verilen bir sistem kullanılır. Sistem, insanlar tarafından değil yapay zekâ tarafından yönetilmektedir. Burada her tekne; elde ettiği

⁴⁰ Otonomi, önceki bölümlerde ayrıntılı biçimde aktarıldığından yeni bir değerlendirme yapılmamaktadır.

görüntüleri diğer teknelere aktarmakta ve tekneler aynı durumsal farkındalığı paylaşmaktadırlar. Tıpkı bir kovanda çalışan arılar gibi işbölümü yapılırlar. Ayrıca tekneler kendilerini durdurabilecek engelleri aşmak, çevrelerinden dolanmak ve işbirliği tesis etmek için sürekli yeni yollar hesaplarlar. Tatbikatta, ilk olarak teknelerin eşlik ettiği gemiye düşman gemisi yanaştırılır. Daha sonra yaklaşan gemiye teknelerin vereceği tepki ölçülür. İnsansız tekneler düşman gemisi ile koruma görevi üstlendikleri gemi arasında bir hat oluştururlar. Ardından düşman gemisini kuşatırlar (Hsu, 2014). Yetkililer, tekneler otonom biçimde devriye atsalar dahi silahların kullanımının döngüdeki bir insanın kararına bağlı olduğunu belirtir. İnsanla bağlantının kaybolması durumunda tekneler kendiliğinden devre dışı kalırlar. Öte yandan, bağlantı kaybolmasa dahi operatör teknelerin tamamını aynı anda durdurabilmektedir. 40 kişilik mürettebatın yapabileceğini tek bir personel yapmaktadır. Teknelerin tasarlanmasındaki ana fikir, 2000 yılında El Kaide tarafından USS Cole muhribine düzenlenen saldırıya dayanır. Yemen limanında yakıt ikmali yapan muhrip, yanına yaklaşan bir geminin patlatılması sonucu ağır hasar alır, 17 denizci ölürken 39 kişi yaralanır (Atherton, 2014; CNN, 2022; Tucker, 2014).⁴¹ 2016'ya gelindiğinde insansız teknelerin özelliklerinin daha da geliştirildiği duyurulur. Donanma Araştırma Ofisi (Office of Naval Research) tarafından yapılan açıklamaya göre insansız tekneler artık dost-düşman ayrımı yapabilmekte, tutumlarına göre bir unsurun tehdit olup olmadığı ayırt edebilmektedir (Tucker, 2016).

ABD Savunma Bakanlığı, 2017 yılında mikro insansız hava araçlarının sürü halinde başarılı hareketini duyurur. Ekim 2016'da gerçekleştirilen test uçuşunda üç adet F/A-18 Super Hornet uçağından fırlatılan 103 tane Perdix İHA'nın tıpkı bir beyni paylaşan kolektif organizma gibi toplu hareket ettikleri görülür. Perdix İHA'lar doğadaki hayvan sürülerine benzemektedir. Perdix'in 1000 adetlik takımlar biçiminde üretilmesi hedeflenmektedir (The US Department of Defense, 2017a). ABD Savunma Bakanlığı Stratejik Yetenekler Ofisi (The US Strategic Capabilities Office) tarafından yapılan açıklamaya göre Perdix İHA'lar, alçak irtifada, istihbarat, keşif, gözetleme ve diğer birçok görevi yapabilen otonom mikro

⁴¹ Aynı yıl Harvard Üniversitesi'nde bir ilk gerçekleşir. Kendilerine "Kilobot" adı verilen 1024 adet küçük robot, gönderilen komutlar doğrultusunda işbirliği yaparak farklı davranışları yerine getirirler. İnsan vücudunda yer alan trilyonlarca canlı hücrenin bir araya gelerek akıllı bir organizma oluşturması ya da yüzlerce kuşun gökyüzünü kaplaması gibi topluca gerçekleştirilen birçok hareket, kolektif yapay zekânın geliştirilmesi yolunda önemli bir esin kaynağıdır. Kilobot'lar bu esin kaynağının bir sonucu olarak iki önemli özellik taşırlar. İlk olarak bu robotlar herhangi bir müdahale veya yönetim gerektirmeden kendi içlerinde organize olurlar. İkinci olarak herhangi bir sapma veya hata durumunda sorunları gidermek için işbirliği yaparlar (Perry, 2014).

İHA'lardır. Havadan, denizden veya karadan fırlatılabilirler. Görevlerini küçük veya büyük sürüler şeklinde yerine getirebilirler. 2013 yılında MIT Lincoln Laboratuvar'ı tarafından geliştirilen mikro İHA'lar, bir görevi ifa ettiklerinde diğer göreve yönelirler. Her Perdix, bir diğeri ile iletişim kurduğu için sürünün lideri bulunmaz.⁴² İHA sayısındaki azalmalarda, grubun diğer üyeleri duruma kendiliğinden uyum sağlamaktadır (Mizokami, 2017; The US Strategic Capabilities Office, 2017).

Tamamen yerli olarak geliştirilen Kargu-2 Kamikaze İHA, yüksek yapay zekâsı ile sürü hareketine güncel bir örnektir. STM tarafından üretilen sistem, bir hedefi tespit ettiğinde doğrudan ona yönelmekte ve patlayarak imha etmektedir. Herhangi bir hedef tespit edemediğinde ise yeniden kullanım için doğrudan tek ere dönmektedir. Yüz tanıma özelliği bulunan ve böylelikle kişileri ayırt edebilen Kargu-2, yirmili gruplar halinde çalışabilme özelliğine haizdir. Sürü tek bir kişi tarafından yönetilebileceği gibi tek er devre dışı da bırakılabilir. İkinci senaryoda Kargu-2 sürüsü imha kararı haricinde, görevini otonom bir biçimde ifa etmektedir (Hambling, 2020). STM yetkilileri tarafından yapılan açıklamalara göre 30 adet Kargu-2'den oluşan bir İHA sürüsü, bir askerî birliği ya da savaş gemisini imha edebilir. Buna göre her İHA'nın ayrı bir görevi bulunmakta, birisi görevini ifa edmeden imha edilirse yerini bir başka İHA kendiliğinden devralmaktadır. Gelişmiş hava savunma sistemleri tarafından etkisizleştirilemediği bildirilen bu kamikaze İHA sürüsü, maliyeti açısından bir hava savunma sistemine kıyasla da oldukça avantajlıdır (Eser, 2019). Yine Türk ordusu için geliştirilen Kamikaze Alpagu İHA'sı ile gözetleme amacıyla üretilen Togan İHA da çok sayıda gruplar halinde hareket etme yeteneği üzerine çalışmalar yapılan sistemlerdir. STM tarafından yürütülen Sürü Dron Operasyonu Projesi BUMİN, mevcut sistemlerin sürü zekâsına uyarlanmasını hedeflemektedir (STM, E.T: 2023c). Örnek bir senaryoda, birkaç adet Togan İHA'nın araziye salındığı ortamlarda İHA'ların birisi yolu, diğeri birliği ve bir başkası da arkalarını gözetler. Buradaki görev paylaşımı operatör tarafından komuta-kontrol aracılığıyla gerçekleştirilmez. Sistemler bu paylaşımı otonom biçimde yürütür. Tespit edilen tehdit unsurları ise imha edilmeleri için en yakın Alpagu veya Kargu İHA'ya bildirilmektedir (Savunma Sanayi, 2017).

⁴² Kuş sürülerinin de aralarında bir lider bulunmaksızın uçtukları hatırlatılmalıdır.

2021 yılında Hindistan tarafından gerçekleştirilen geçit töreninde 75 adet insansız hava aracı aynı anda havalandırarak gösteri düzenler. Sürünün otonom çalışma yeteneğine haiz olduğu iddaa edilir. Hindistan'ın hedefi 1000 adet insansız hava aracının aynı anda havalandırmasıdır. Böylelikle ulaşılması güç yerlerde bulunan birlikler havadan ikmal edilir, risk azaltılır (Pubby, 2021). Hindistan'ın gösteride keşif, imha ve taşıma amacı taşıyan birbirinden farklı 3 ayrı İHA sistemini aynı anda kullandığı belirtilir (Hambling, 2021).

ABD 2022 yılında Otonom Çok Alanlı Adaptif Sürü Yığınları (Autonomous Multi-domain Adaptive Swarms-of-Swarms) projesini duyurur. Projenin merkezinde; düşmanın harp yeteneklerinin bozulması için binlerce otonom varlığın dahil olduğu görevlerin planması ve yürütülmesi yatar. Program insansız hava araçları, insansız kara araçları ve insansız deniz araçları dahil olmak üzere birçok alanda çalışan otonom sürüleri esas alır. Mevcut otonom sistemler ile yürütülen araştırmalar, yeni otonom sistemler üretmeyi hedeflemez. Pentagon tarafından yapılan açıklamalar; yalnızca otonom bir sistemin değil aynı zamanda otonom bir sürünün gerekliliğinin farkında olunduğunu gösterir (McMillan, 2023). DARPA Stratejik Teknoloji Ofisi (Defense Advanced Research Projects Agency Strategic Technology Office) tarafından yapılan açıklamalar; ABD'nin kendisine tehdit olarak gördüğü devletlerin, zaman-mesafe ve yoğunluk avantajları dikkate alındığında sessiz bir şekilde komşularını istila edebilecekleri, karmaşık hava savunma sistemleri, hassas kitle imha silahları, keşif, istihbarat ve gözetleme yeteneğine sahip balonları⁴³ ile ABD ordusunu zor durumda bırakabilecekleri yönündedir. Buna göre mevcut insansız sistemler kara, deniz veya havada olup olmadıkları fark etmeksizin düşmana karşı ucuz maliyetle etkili olabilir. Ancak bunun için insansız sistemlerin kendi aralarında sık ve sürekli bir iletişim ağı kurmaları gerekmektedir. Bunun ise Sürü Yığınları Protokolü (Swarms-of-Swarms Protocol) adı verilen bir dille gerçekleştirilmesi planlanır. Ortak olan bu dil ile, farklı yazılımları çalıştıran sürülerin etkileşime girmesi sağlanır (Defense Advanced Research Projects Agency, 2022: 4-6). ABD tarafından sürü teknolojisi ile ilgili olarak yürütülen projeler bunlarla sınırlı değildir. Yine DARPA tarafından duyurulan, meskun mahalde görev yapan otonom hava ve kara sistemlerinin, sürü olarak hareket etmesinin hedeflendiği “Offensive Swarm-Enabled Tactics” projesi, konu ile ilgili bir başka çalışmadır (Defense

⁴³ İlk olarak 28 Ocak 2023'te ABD hava sahasına girdiği tespit edilen ve Çin'e ait casus bir balon olduğu tespit edilen insansız unsur, ABD'nin konu hakkındaki endişelerini artırmaktadır (BBC, 2023).

Advanced Research Projects Agency, 2020). Projede, 250'den fazla unsurun piyade birlikleri tarafından yeknesak biçimde kullanılması hedeflenir. Burada öne çıkan bir husus, projenin insan ve insansız sistemler arasındaki etkileşimi artırmaya yönelik olarak geliştirilmesidir (Defense Advanced Research Projects Agency, 2023).

İnsansız silah sistemlerinde otonomi, bir platform üzerinde insanın yer alıp almamasından ziyade, silah sisteminin insan müdahale etmese dahi ne oranda faaliyetlerini yerine getirebildiği ile ilişkilidir. Bu oranın yüksekliği, sistemin “insansız” olarak tanımlanan özelliklerinin niteliğini de artırır. Diğer bir ifade ile yüksek otonomi, insan bağıni azaltır. Ancak tamamıyla yok etmez. Her durumda dahi sistemi tasarlayan, üreten, ona ilk olarak etkinleştiren bir insandır. Fakat teknolojinin ve bilimin ilerlemesi durumunda insanın bu rolünün de ortadan kalkmayacağını kimse savunmamaktadır. Kendi silah sistemlerini tasarlayan, üreten ve onları etkinleştiren robotların bulunduğu bir dünya şu an için yakın görünmese de tamamıyla olasılık dışında değildir. Yapay zekâyı da kapsayan distopyalar incelendiğinde birçoğunda bu tehlike olağan görülür. Teknoloji, akıl, bilim ve hepsinin de ötesinde hayal gücünün sınırı yoktur. İnsanın sahip olduğu tüm bilimsel ve sanatsal birikim bunlardan yükselir. Otonom silah sistemleri de böyledir. Ancak tüm bilimsel gelişmeler de olduğu gibi onun da yararlı ve zararlı yönleri tartışılmakta, hangisinin ağır bastığı üzerinde sürekli düşünülmektedir. Bu düşüncelerin sonucu hukuk kurallarının tasarımında etkisini hissettirmekte olduğu için ayrıca önemlidir.

2.3. Otonom Silah Sistemlerinin Geliştirilmelerine Dair Tartışmalar ⁴⁴

Otonom silah sistemleri; teoriden pratiğe, laboratuvarlardan cepheye, bilim-kurgu eserlerinden hayatın gerçeklerine doğru geliştikçe hakkında duyulan endişeler de artmakta, bu sistemlerin varlığını destekleyenler ile onlara karşı çıkanlar arasında yeni tartışmalar başlamaktadır. Robotistler, etikçiler, bilim insanları, hukukçular ve askerler arasında süregelen tartışmalar onun sürekli olarak insan gözetiminde olup olmayacağı, işlevlerinin geliştirilmesinin sınırları, geliştirilen silah sistemlerinin hangi amaçla, nerede ve nasıl kullanılacağı, tanımlamadaki zorlukları, müşterek bir yasal mevzuat oluşturulup oluşturulamayacağı ve uluslararası örgütlerin bu aşamadaki rolü gibi konularda

⁴⁴ Bu bölümde otonom silah sistemleri ile insansız silah sistemleri aynı anlamda kullanılmaktadır. Zira insansız silah sistemlerine yöneltilen destekleyici savlar, otonom silah sistemleri için de geçerlidir.

sıklaşmaktadır. Bu nedenle onun hakkındaki destekleyici ve reddedici önermelere yönelmenin, hukuk açısından konunun ayrılmaz bir parçasını oluşturacağı düşünülmektedir. Otonom silah sistemlerini destekleyenler onların getireceği etik, askerî ve ekonomik faydaları ileri sürmektedirler. Otonom silah sistemlerine karşı çıkanların temel argümanları ise siyaset, hukuk ve etik kaygılar üzerinde yoğunlaşmaktadır.

2.3.1. Otonom Silah Sistemlerinin Geliştirilmelerini Destekleyen Savlar

Otonom silah sistemlerini destekleyen ve kullanımlarının yaygınlaşmasını savunanların argümanları, etik, askerî ve ekonomik gerekçeler üzerinde yoğunlaşır.

Otonom silah sistemlerinin geliştirilmesini savunanların büyük bölümü askerî getirilerinin çokluğuna dayanmaktadır. Kanı akmayan, imha olduklarında arkasında üzgün insanlar ya da yetim çocuklar bırakmayan, uyumayan, sigara içmeyen ve yorulmayan bu silah sistemlerinin etkin olarak kullanılmasıyla mevcut insan personelin daha verimli işlere yönlendirilebileceği, belirli görevlerin daha az personelle daha yüksek başarı oranlarında ifa edilebileceği, insan kayıplarının azaltılabileceği ve geçmişte muharebe imkanının bulunmadığı yeni harp sahalarının açılabilmesi savunulmaktadır. Kutuplar, uzay, siber dünya, derin sular gibi insanın erişiminin mümkün veya tam olamadığı sahalar, otonom sistemler aracılığıyla etkisini hissettiren yeni savaş alanları olarak belirlemektedir.

ABD Savunma Bilimi Kurulu tarafından yayımlanan raporda otonomiye sahip insansız sistemlerin muharebe sahasını etkileyen olumlu rollerine değinilir. Bu rapor, otonom silah sistemlerinin askerî anlamda faydalarını savunanlar için bir dayanak niteliğindedir. ABD Savunma Bilim Kurulu (2012) tarafından bu raporda, otonom teknolojilerin önemi vurgulanarak İHA'ların son zamanlardaki görev kapsamının taktiksel keşifin ötesine geçtiği belirtilir (ss.15-16). Sistemler kokpitteki bir insanın nominal 12 saatlik sınırlılığıyla bağlı kalmadan sensörleri ve hassas silahları ile uzun mesafelerde, uzun süreler boyunca hedefine angaje olmakta, tüm komuta seviyelerine sürekli aktarım yapmaktadır (The US Defense Science Board, 2012: 15-16). Ayrıca bu araçların geliştirilmesi ile kalkış ve inişlerdeki kaza payı azaltılmakta, insanın iş yükü hafiflemektedir (The US Defense Science Board, 2012: 15-16). ABD Savunma Bilimi Kurulu, insansız kara araçlarının, insanların erişemeyeceği alanlara dahi nüfuz edebildiklerini, patlayıcıların imhası gibi kritik görevleri üstlenerek insan kayıplarını azalttıklarını, piyadeler için keşif

vazifesi görerek muhtemel tehditleri önlediklerini vurgulamaktadır (The US Defense Science Board, 2012:16-17). İnsansız deniz araçları ise mayın temizleme görevinde çok sık kullanılırlar (The US Defense Science Board, 2012: 17-18). Kurula göre enerji sistemleri geliştikçe bu araçların etkinliği de artar (2012: 17-18). Öte yandan insansız uzay araçlarına ayrıca dikkat çekilir. Otonomi seviyesinin yükseltilmesinin, Hava ve Uzay Kuvvetleri faaliyetlerini de olumlu etkileyeceği belirtilir. Operasyonel maliyetler ve insan gücüne duyulan ihtiyaç gittikçe azalmaktadır. İnsanların belirsiz ortamlarda riskli bir şekilde çalışmasının önüne geçilmekte, daha güvenilir ve daha tutarlı araştırmalar yapılabilecek bir ortam hazırlanmaktadır (The US Defense Science Board, 2012: 18-19). Gelecekte, uzayda mevcut bulunan sistemlerin bakımlarının otonom ve insansız sistemler aracılığıyla gerçekleştirilerek ömürlerinin uzatılabileceği ve böylelikle sistemlerin çevresel varyasyonlara, anormalliklere karşı daha dayanıklı kılınacağı belirtilmektedir (The US Defense Science Board, 2012: 18-19). Mezkûr rapora göre sınırlı otonom yetenekleri olsa bile bu sistemler savaş meydanlarındaki verimliliklerini kanıtlamaktadırlar. Otonom ve insansız sistemlerin üretilerek kullanılması, birçok insan hayatını kurtarıırken insanların sahip oldukları yeteneklerin geliştirilmesini de sağlamaktadır (The US Defense Science Board, 2012:19-20).

Arkin (2009), gelecekte otonom silah sistemlerinin savaş meydanlarında konuşlanacaklarından şüphe duymadığını belirtir. Bununla birlikte onların zorlu koşullarda dahi insanlardan daha iyi performanslar göstereceklerini ekler. Her şeyden önce, otonom silah sistemleri feda edilebilirler. Diğer bir ifade ile onların kritik görevlerde kendilerini koruma içgüdüleri bulunmaz. Aynı zamanda komutan tarafından da çekincesiz olarak tehlikeli her görevde kullanılırlar. Savaş alanlarını, insanların sahip olduğundan daha iyi, daha gelişmiş ve daha donanımlı algılayıcılarla gözlemlerler. Yargılarını etkileyen, öfkeliendiren, korkutan ya da üzen duyguları bulunmaz. Korkunun insanı suç işlemeye iten bir etkiye sahip olduğu kabul edildiğinde bunun önemi daha iyi anlaşılır. İnsanların edindikleri verileri mevcut inanç kalıplarına, ruhsal durumlarına ve hareket kabiliyetlerine uygun olarak yorumladıkları, kullandıkları düşünüldüğünde stresli durumlarda çelişkili bilgilerin etkisi altında kalmaları ya da doğru verileri yanlış yorumlamaları olağandır. Ancak otonom silah sistemlerinin onları yanıltacak ya da yönlendirecek inanç kalıpları, ruhsal durumları bulunmaz (ss. 29-32).

Otonomi, kuvvetlerin daha yüksek hızla konuşlanmasını ve tehditlere hızla müdahale etmesini sağlar. Byrnes'a göre (2014) otonominin en büyük avantajlarından birisi budur. O, OODA Döngüsü bağlamında otonom silah sistemlerinin, insanlara nazaran daha hızlı tepkiler verdiklerini belirtir. Bir makine, insana nazaran daha hızlı algılayabilir, kendisini algıladıklarına yönelik olarak daha hızlı konumlayabilir, karar verme hususunda bir insanın taşıdığı tereddütleri taşımadan emin ve hızlı bir şekilde harekete geçebilir. Ayrıca onların insanlardan farklı olarak belli dönemlerde sürekli eğitime tabi tutulmaları ya da büyük maaşlar almaları gerekmez. Çok sayıda karmaşık veri, otonom sistemler tarafından kısa sürede derlenip analiz edilerek değerlendirilmektedir. Bu nedenle karar döngülerindeki hız da yüksektir (ss.56-57). Bir siber saldırı örneğinde insanın saldırıyı tespit etmesi, sorunu algılaması ve çözüm üretebilmesi oldukça uzun bir süreç gerektirirken otonom sistem bunu kısa sürede icra edebilir. Arkin (2009) de insan askerlerin kendilerine yöneltilen birçok veriyi aynı anda birbirine entegre edip kullanma yeteneğinden yoksun olduklarını vurgular. Kendilerine birden onlarca füzenin ateşlendiği bir operatör, bu saldırıların hepsine aynı anda karşılık veremez. Oysa otonom sistemler etkilere daha hızlı tepki verirler. Verdikleri yanıtları ise yalnızca bir değil, birden fazla veriyi birbirlerine entegre ederek gerçekleştirirler. Ona göre insanların ve otonom sistemlerin birlikte çalıştığı durumlarda, muharebe meydanlarında meydana gelen etik ve hukuk ihlallerinin bildirilme potansiyeli de daha yüksektir. İnsanların gizleme eğiliminde oldukları ihlaller, otonom sistemler tarafından objektif bir biçimde aktarılırlar. Bu durum, ihlallerin azalmasını sağlar. Tüm bunların yanı sıra otonom silah sistemler; daha yüksek isabet oranı, daha hızlı hareket yeteneği, daha maliyetsiz kullanım ortamı, daha uzun menzillere erişebilme, daha yüksek dayanıklılık, kimyasal ve biyolojik saldırılardan etkilenmeme gibi özellikleriyle kendilerine verilen görevleri başarıyla ifa ederler. Yazar, otonom silah sistemlerinin tamamıyla etik davranmayacaklarını kabul eder. Ancak ona göre bu sistemler, insan askerlerden daha etik davranma potansiyeline sahiptir (ss. 29-32). Bir otonom silah sisteminin, insanlardan farklı olarak savaş esirlerine tecavüz etme ya da malvarlıklarını yağmalayıp zengin olma güdülerini bulunmamaktadır.

ABD Savunma Bakanlığı tarafından yayımlanan İnsansız Sistemler Yol Haritası: 2007-2032 (Unmanned Systems Roadmap: 2007-2032), otonom silah sistemlerinin yaygınlaşmasını destekleyen argümanlar sunmaktadır. Buna göre bu sistemler; sıkıcı, kirli ve tehlikeli görevleri yerine getirmeleri için otonom olmayan sistemlere nazaran daha elverişlidir. Buradaki sınırlayıcı faktör, insanın kendisidir. Hava muharebelerinin uzun

sortileri, sıkıcı görevlere verilebilecek örneklerdendir. Burada hava araçlarını yöneten mürettebatın yorgunluğu da büyük bir endişe kaynağıdır (2007: 19). Havada 27 saate kadar aralıksız biçimde kalabilen Bayraktar TB2 ile kıyaslandığında, bir F-16 pilotunun yapabilecekleri zaman ve yorgunluk açısından oldukça kısıtlıdır.

1946-48 yılları arasında radyoaktif numuneler toplamak amacıyla B-17 ve F6F uçakları ABD Hava ve Deniz Kuvvetlerinin koordinasyonu ile patlatılan bombalardan yükselen nükleer bulutlara uçurulur. 1948'e kadar uçaklarda insan bulunmaz. 1948'de ise görevin taşıdığı riskin yönetilebilir olduğuna karar verilir ve içerisinde 60 kiloluk kurşun giysiler giyen mürettebatın bulunduğu F-84'ler görev bölgesine gönderilir. Gönderilen pilotların çoğu radyasyondan dolayı ölür. Bu olay, Savunma Bakanlığı tarafından verilen "kirli görev" tanımına uymakta ve insansız, otonom sistemlerin yaygınlaşmasını savunanların tezlerini güçlendirmektedir (The US Department of Defense, 2007: 19).

Tehlikeli görevler yerine getirilemediğinde beliren insan kaybı, ordulara yöneltilen eleştirilerin en büyük kaynağıdır. İnsanlar tarafından yerine getirilmesi istenmeyen tehlikeli görevlere verilebilecek başka bir örnek Irak'ta yaşanır. El yapımı patlayıcıları etkisiz hale getirmek için 2004'te 162 adet insansız kara aracı görevlendiren ABD ordusunda bu sayının 2006'da 4000'in üzerine çıkartılır. Böylelikle alınan verim artarken personel kaybına yönelik risk azaltılmaktadır. Otonom silah sistemleri personel kaybının ve başarısız görevlerin azaltılması için önemli avantajlar barındırır (The US Department of Defense, 2007: 19). Özetle, risk azalmakta, başarıya olan güven duygusu artmaktadır.

Maliyetleri dikkate alındığında da insansız otonom silah sistemlerinin insanlı silah sistemlerine nazaran oldukça ucuz olduğu görülür. Bir ABD askerinin maliyetinin 2021 yılında \$136,000 dolar olduğu düşünüldüğünde, 80 kişilik bir bölüğün toplam maliyeti asgari \$10,880,000 dolar olarak hesaplanır (Shane, 2021). Bu ise iki Bayraktar TB2'ye eşittir (BBC, 2022). Diğer bir hesaplama birim maliyetinin \$100,000,000 dolara yakın olduğu iddia edilen bir adet insanlı F35-B uçağı yerine yaklaşık 20 adet Bayraktar TB2 Silahlı İnsansız Hava Aracı üretilmektedir (BBC, 2021b). İsrail ordusu tarafından kullanılan bir adet Harpy yaklaşık olarak \$70,000 dolara mal olurken, Harpy'e karşı kullanılabilecek bir adet Patriot füzesinin maliyeti ise yaklaşık \$1,000,000 dolardır (Axe, 2019; Salom, 2013). Bu açıklamalar, özellikle taarruzi otonom silah sistemlerinin mali açıdan da ne kadar uygun olduklarını göstermekte, otonom silah sistemlerinin muharebe sahalarında kullanımının

yaygınlaşmasını savunanlar tarafından özellikle vurgulanmaktadır. Birkaç yüzlük mühimmatla ve yeterli yakıtla donatılan bir düzine otonom silah sistemi (sürü), birçok uçağı imha etme potansiyeline sahiptir.⁴⁵

Otonom silah sistemlerinin rakiplerinin tahmin edemeyeceğı biçimde davranacak şekilde tasarlanabilmeleri, onların geliştirilmelerini savunan görüşlerin dayandığı bir başka husustur. DeSon (2015) bir savaş pilotu örneğı üzerinden ilerleyerek bu durumu açıklar. Ona göre bir pilotu diğerlerinden ayıran temel husus, onun davranışlarının düşman tarafından öngörülememesidir. Büyük savaş pilotları yalnızca anlık kararlar vermez. Aynı zamanda düşmanı yanıltacak numaralar da geliştirir. Rastgele hareketler gerçekleştirebilen bir otonom silah sisteminin de düşmanı aldatması mümkündür. O, hem daha hızlı hem de daha belirsiz hareketlerde bulunarak amacına ulaşır. DeSon, henüz böyle bir sistemin tasarlanmadığını belirtse de gelecekte üretilmesinin mümkün olduğunu ifade eder. Makinelerin insanların sahip olduğu fiziksel veya zihinsel sınırları taşımadığını da ekler (ss. 95-98).

Boulanin ve Verbruggen'e göre otonom silah sistemlerini avantajlı kılan bir başka konu, çeviklikleridir. Buradaki çeviklikten kasıt, otonom sistemlerin insan operatörlerle sürekli iletişim altında olmalarına gerek duyulmadığından, komuta ve kontrol unsurlarının kıvrak bir biçimde çalışabilmeleridir. Örnek olarak; geminin düşman unsurlarını otonom biçimde algılaması, keşifle görevlendirilen bir sistemin yalnızca önemli bilgileri komuta katına aktarmasını sağlar. Bu da komuta unsurlarının sistem ile sürekli olarak bağlantıda kalması gerekliliğini azaltır. Ayrıca sistemi denetlemek ve verileri işlemek için ihtiyaç duyulan personel sayısında da azalma görülür (2017: 61-62).

Otonom silah sistemlerinin ayırım yapabilme yeteneklerinin geliştiğı savı, değinilmesi gereken bir diğer konudur. Onları kitle imha silahlarından ayıran bir husus,

⁴⁵ İnsansız Hava Araçlarının uçaklara karşı etkili olamayacağı düşüncesi tartışılmaktadır. Henüz havalanmamış uçak sistemlerinin insansız hava araçları tarafından imha edilebilmesi konusunda hiçbir şüphe bulunmaz. Asıl tartışılan husus, havada olan bir uçağın İHA tarafından imha edilip edilemeyeceğidir. Rusya-Ukrayna Savaşı bu soruya cevap için tarihi bir dönüm noktasıdır. İran yapımı Shaded-136 İnsansız Hava Aracı'nın enkazı, 12 Ekim 2022'de kendisini düşüren bir MiG-29 jetine çarparak hasar almasına sebep olur (Van Brugen, 2022). Ukraynalı jet pilotu Voroshlyov, burnundan hasar alıp düşmekte olan jetten fırlatma koltuğı ile kurtulur. Ancak Shaded-136 İHA parçalarının kendisine çarpması ile yaralanır. Uçağı düşene kadar birçok İHA'yı imha eden pilot, olayın duyulması üzerine Ukrayna Devlet Başkanı Zelensky tarafından Altın Yıldız Nişanı ile ödüllendirilir ve Ukrayna Kahramanı ilan edilir (Das, 2022). Tarihte ilk defa bir insansız hava aracı, havalanmış bir uçağı düşürmektedir. Bu olay, özellikle sürü halinde hareket eden insansız sistemlerin verebilecekleri hasarın azımsanmaması gerektiğini göstermektedir.

hedeflerdeki tekil isabetliliğin yüksek olmasıdır. Bu silah sistemlerinin geliştirilmesini savunanlar, onların ıskalamayacağını ya da asıl hedefin etkisiz kılınması için ikincil hasarların göze alınmasının gerekmeyeceğini öne sürmektedirler. Onlara göre algılayıcıların geliştirilmesindeki ilerlemeler, otonom silah sistemlerinin, yasal ve yasa dışı kabul edilecek hedefler arasındaki ayrım yapma yeteneğini artırmaktadır. Savaş esnasında önünde beliren yoğun mermi bulutlarının ya da karanlığın etkisiyle göremediği bir alana gelişigüzel ateş eden bir insan asker, sensörleri aracılığıyla her koşulda dost-düşman ve sivil-hedef ayrımını yapabilen otonom silah sistemine göre daha tehlikelidir.

Özetle, otonom sistemlerin gelişim süreciyle birlikte meydana gelen kaza oranlarının azalması, yeteneklerinin kötü hava koşullarında ve coğrafi şartlarda dahi sergilenebilmesi, insanları olumsuz etkileyen fizyolojik faktörlere maruz kalmamaları, ihtiyaç duyulan personel kullanımını azaltmaları, kullanımlarında görevli personelin kısa sürede eğitilebilmesi, maliyetlerinin insanlı sistemlere nazaran ucuz olması, platformda insanın bulunmaması nedeniyle faydalı yük kapasitesinin daha yararlı bir biçimde kullanılabilmesi, insan hayatının tehlikeye atılmaması, hasar ve kayıp riskinin asgari seviyeye indirgenmesi, savaşta insanın erişemediği derin bölgelere erişilebilmesi, yeni harp sahaları açılması, iletişimin zorunluluk olmaktan çıkarılması, ayrımcılık ilkesine ve diğer etik kurallara insanlara nazaran daha iyi riayet edebilecekleri gibi savlar kullanımlarının yaygınlaşmasını savunanların yoğunlaştıkları iddialar arasındadırlar.

2.3.2. Otonom Silah Sistemlerinin Geliştirilmelerine Karşı Savlar⁴⁶

Otonom silah sistemlerinin geliştirilmelerini savunan görüşlerin dayandığı argümanlar; ekonomik, askerî ve etik faydalara odaklanırken geliştirilmelerine karşı çıkanların dayanak noktaları siyaset, hukuk ve etik kaygılara yoğunlaşır. Otonom silah sistemlerinin tanımları ve insan kontrol düzeyi üzerinde herhangi bir uzlaşma olmaması, eleştirilerin ilk kaynağını oluşturur. Bu sistemlerin ne olduğu konusunda bir fikir birliği ve kavramsal ortaklık bulunmaması nedeniyle onların sınırlanması ya da kullanımlarına ilişkin

⁴⁶ Mevcut endişeler, tam-otonom silah sistemlerine yöneliktir (Docherty, 2012: 5). Denetimli-otonom silah sistemleri ya da yarı-otonom silah sistemleri için benzer bir tartışmanın yaşanmadığı görülür (Docherty, 2012: 1-2). Mevcut sistemlerin neredeyse hepsinde otonom özellikler bulunduğu düşünüldüğünde denetimli ya da yarı-otonom silah sistemlerinin eleştirilmesine yönelik fikirlerin karşılık bulması zaten mümkün gözükmemektedir.

düzenlemelerin müşterek bir çerçeveye oturtulamadığı, bundan kaynaklı olarak büyük bir hukuki belirsizlik endişesi doğduğu görülür. Örnek olarak Birleşik Krallık, yaptığı açıklamalar ile ölümcül otonom silah sistemlerini geliştirmedeğini ve geliştirmeyeceğini, sistemlerin her zaman bir insan kontrolü ve gözetimi altında çalışacağını taahhüt etmektedir. Ancak Taranis gibi otonom sistemler gizlilik suçlamasıyla itham edilmektedir. Onların tam-otonom olup olmadıkları konusunda tatmin edici bir açıklama bulunmamaktadır. Bu sistemlerin Birleşik Krallık tarafından verilen taahhüdün yerine getirilmediği tartışmalarını yaratmasının öncü sebebi, otonom silah sistemleri üzerine müşterek bir tanımlamanın bulunmamasıdır (Bowcott, 2015). Birleşik Krallık tarafından kabul edilen tanımlar, Devletin otonom silahı zaten üretemeyeceği izlenimi doğurmaktaysa da, bilim insanlarının endişe duyduğu otonom silah sistemleri tanımlarından oldukça farklıdır. Birleşik Krallık, kendi tanımladığı tam-otonomi seviyesine ulaşılmasının zaten mümkün olmadığını vurgular. Ancak endişe duyulan tam-otonom silah sistemlerinin mevcudiyeti, Harpy gibi örnekler üzerinden hazırda tartışılmaktadır. Dahlmann ve Dickow (2019), tanım konusuna farklı bir bakış açısından yaklaşarak otonom silah sistemleri teriminin çok geniş tanımlanması durumunda mevcut birçok sistemin yasak kapsamına dahil edilebileceğini ve bunun başta Almanya olmak üzere birçok devlet tarafından reddedildiğini belirtmektedirler (s.14).

Sauer (2020), otonom silah sistemlerindeki asıl zorluğun tanımlamadan ziyade silah sistemleri üzerinde bulunan insan kontrolünün seviyesi diğer bir ifade ile özellikle OODA Döngüsü içerisindeki son iki aşamada yani angaje ve eylem aşamalarında insanın silah sistemine ne oranda, nasıl ve hangi durumlarda müdahale edeceğinin belirsizliği olduğunu düşünmektedir. Ona göre operasyonun ve hedefin niteliğine bağlı olarak insan kontrolünün uygulanma biçiminin değişmesi, bu çabayı daha da karmaşıktırmaktadır (s. 242). Bu da, otonom silah sistemlerine yönelik düzenlemelerin hayata geçirilmesi açısından büyük zorluklar getirmekte, bu sistemlerin üretilmesini eleştirenlerin dayanak noktaları arasında yer almaktadır.

Günümüzde seviyesi fark etmeksizin otonom silah sistemlerinin çoğunlukla savunma amacıyla üretildikleri görülür. Aktif savunma sistemleri, hava-füze savunma sistemleri bunun en sık karşılaşılan örnekleridir. Ancak belirli bir otonomi seviyesi taşıyan taarruzi insansız silah sistemleri de yaygın biçimde kullanılmaktadır. Bu silah sistemleri aracılığıyla insan pilotların ya da mekanize birliklerde görev yapan askerlerin hayatları eskiye nazaran daha az tehlike altındadır. Diğer bir ifade ile silah sistemlerindeki otonomi

seviyesinin artırılması ve bu sistemlerin insansızlaştırılmaları, görev yaparken ölen ya da yaralanan personel sayısını ve operasyonların mali dezavantajlarını azaltmaktadır. Bu nedenle askerî müdahale taraftarı olan idarecilerin toplumu buna ikna etmeleri için ellerinde kuvvetli bir koz bulunmakta, savaşın basitleşebileceği endişeleri artmaktadır. 2023 Mart ayında Karadeniz üzerinde keşif ve gözetleme görevi üstlenen bir ABD MQ-9 Reaper İHA'sı, iki Rus uçağı tarafından üzerine yakıt boşaltılarak düşürülür. ABD ordusu, bu durumu “pervasız bir hareket” olarak nitelendirerek kınamakla ve Rusya'nın Washington Büyükelçisi'ni Dış İşleri Bakanlığına çağırarak yetinir (Beale ve Mackintosh, 2023). Düşürülen sistemin bir insansız hava aracı yerine içinde insan pilotun bulunduğu bir uçak olması ihtimalinde verilecek tepkilerin çok daha şiddetli olacağı aşîkârdır. Otonom silah sistemlerine getirilen bu büyük eleştiri, nükleer silahların aksine savaşı önleyici değil destekleyici bir rol üstlenmeleridir. Ayrıca büyük devletleri birbirleriyle savaştan kaçınmak zorunda bırakan nükleer silahlar, otonom silah sistemleri aracılığıyla tehlikesi düşük operasyonlarla devre dışı bırakılabilir bu da büyük ve kanlı savaşları tetikler. Özetle, savaş kolaylaşmaktadır.

Otonom silah sistemlerinin despot yönetimler, teröristler ya da kötü niyetli bilgisayar korsanları tarafından masum insanlara karşı kullanılmaları ihtimali, eleştirilerin bir diğer boyutunu oluşturur (Chertoff, 2018: 4). Bu sistemler, kendisini etkinleştiren operatör tarafından da kötü niyetli amaçlar uğruna kullanılabilir. Zira otonom sistemlerin onları hukuksuz emirlere karşı durduran hukuk anlayışları ya da vicdanları bulunmaz (Heyns, 2013:11). Otonom sistemler ile silahlı çatışmaların terör⁴⁷ boyutunda halk arasına yayılması ve insanların algılarını aşan zaman ölçeklerinde gerçekleşmeleri oldukça mümkündür. Bir insan pilottan, hızla gelişen otonom silah sistemlerini imha edecek zaman ve yeteneğe haiz olması gün geçtikçe daha az beklenmektedir. Otonom sistemlerin zaman ve mekân algıları bulunmazken kötü niyetli olarak kullanılmaları korkusu şiddetli bir eleştiridir. Bunu özellikle vurgulayan 110 bilim insanı, 20 Ağustos 2017'da Birleşmiş Milletlere açık mektup

⁴⁷ İçişleri Bakanlığı tarafından hazırlanan Güvenlik Terimleri Sözlüğü (2017) terörü, “belli bir politik ideolojiye sahip silahlı bir grup tarafından, belli siyasi amaçları gerçekleştirmek ve hedef kitlenin belli konudaki tutum ve kararlarına şiddet kullanmak suretiyle etki etmek amacıyla, bilerek ve planlı olarak, özellikle sivillere yönelik ancak sivillerle sınırlı kalmayacak şekilde, toplumda kaos ve korku ortamı meydana getirecek propaganda ve mesaj verme amaçlı sembolik şiddet eylemleri yapılması” biçiminde tanımlar. Otonom silah sistemleri bağlamında değerlendirildiğinde, teröristlerin bu tip sistemleri kullanarak çatışmayı topluma yaymalarından endişe edilmektedir.

yazarak bu sistemlerin geliştirilmelerinin önlenmesi çağrısında bulunurlar (Future of Life Institute, 2017).

Algılamaları ve algıladıklarını ayırt etmeleri makine öğrenmesi üzerine kurulan otonom silah sistemleri kolayca manipüle edilebilir. Marcus'a göre her ne kadar çeviri ve sesleri ayırt etme gibi alanlarda oldukça büyük ilerlemeler kat edilse de makinelerin, nesnelerin soyut bilgilerini somutlaştırmaktan halen dahi uzak oldukları kabul edilmektedir (2018). Bunun otonom sistemlere yansması, bu sistemlerin hedeflerini ayırt etmeleri hususunda basit bir şekilde yanıltılabilir olmalarıdır. Bir otonom silah sistemi, dost veya düşmanı ya da sivil ile askerî unsuru ayırt etmekte yanıltılabilir. Daha da kötüsü yanıltılabilir. Otonom sistemlere getirilen diğer eleştiri burada yoğunlaşır. Basit bir varsayım, operatörün sesli komutları ile çalışan bir otonom silah sistemi düşünüldüğünde, operatörün sesini taklit eden bir yazılım aracılığıyla kendisine kötü niyetli talimatlar veren herkesin sistemin kontrolünü ele geçirebilecek olması ihtimali korkutucudur.

Sistemlerin kolayca ele geçirilebileceklerine dair verilebilecek bir örnek olarak 2013 yılında Akdeniz turu yapmakta olan süperlüks bir yatın, Küresel Konumlama Sistemi'ni ele geçiren Teksaslı hackerlar tarafından yolundan saptırılarak açık denize sürüklenmesi gösterilebilir (Zumalt, 2013). Hackerların ilk tecrübesi bu değildir. Önceki yıl dünyada ilk defa bir insansız hava aracının yanlış sinyallerle yönlendirilerek rotasından sapmasına neden olmuşlardır (The University of Texas at Austin Cockrell School of Engineering, 2012). Örnekler bunlarla sınırlı kalmaz. 2015 yılında iki bilgisayar korsanı, araçları uzaktan kontrol edebilmelerini sağlayan bir yazılım geliştirir. Bu yazılım aracılığıyla bir aracın direksiyonu, şanzımanı ve frenlerini ele geçirirler (Greenberg, 2015). Bu örnekler, yazılımların ne denli kolay bir biçimde ele geçirilebilecekleri tehdidini hatırlatmakta, otonom silah sistemleri için benzer endişelerin yükselmesine ortam hazırlamaktadır.

Klincewicz, otonom silah sistemlerini yöneten yapay zekâ yazılımları daha karmaşık hale geldikçe, bu sistemlerin zaafiyetlerinin artacağını savunmaktadır (2015: 163). Böylelikle sistemin kötü niyetli birey ya da gruplar tarafından ele geçirilmesi daha da kolaylaşır. Ayrıca, ele geçirilmese bile çok sayıda kod içeren yazılımındaki ufak bir yanlışlık kendisini hedeflenen amaçtan saptırarak büyük zararlar da doğurabilir. Scharre de, Klincewicz ile aynı fikirdedir. Ona göre bir sistem karmaşılaştıkça, mekanik parçaların ve kod satırlarının sayısı artar. Bu nedenle arızalanma veya yanlış kodlanma oranı yükselir.

Yürütülen araştırmalar yazılım endüstrisindeki ortalama hata oranının 1000 kod satırı başına 15-50 arasında olduğunu gösterir. (Scharre, 2016: 13). 1980’lerde bir uzay mekiğinin yaklaşık 400 bin satır, F-22 Raptor savaş uçağının 1,7 milyon satır, ABD ordusundaki bir İHA’nın yalnızca kontrol yazılımının 3,5 milyon satır, Microsoft Office 2013 programının 45 milyon satır, Facebook’un 62 milyon satır, modern bir arabanın 100 milyon satır ve Google’ın tüm sunucularının 2 milyardan fazla satır kod içerdiği düşünüldüğünde hata oranının yüksek risk taşıması doğal karşılanmaktadır (Siceloff, 2010; Doughty-White ve Quick, 2014).

Kodlarındaki bir hata sebebiyle otonom silah sisteminin, şarjörü bitene kadar çevresindeki bütün hedeflere saldırması ihtimali bulunmaktadır. Her ne kadar denetimli-otonom ve yarı-otonom silah sistemlerinde döngüde bir insan mevcut olsa da, bu sistem insan tarafından kendisine verilen talimatları uygulamaz. O, savaşta, dost kuvvetlere saldırabileceği gibi sistemin arızası da fark edilmeyebilir (Scharre, 2016:11). Denetimli-otonom ve yarı-otonom özellikleri aynı anda barındıran Patriot bataryalarının bulunduğu bir örnekte, bataryalar Mart 2003’te bir İngiliz Tornado avcı bombardıman uçağına saldırarak iki pilotunu öldürür. İki gün sonra, başka Patriot bataryası bir ABD F-16 uçağına kilitlenir. Ertesi hafta, diğer bir bataryadan fırlatılan Patriot füzesi ABD Donanmasına ait FA/18 Hornet uçağına imha eder (Singer, 2005). Sorun, uçakların Patriot kontrol ekranlarında uçak olarak görünmemesidir (Graham, 2003; Talbot, 2005). Sistem onları kendisine yönelen birer saldırı olarak algılar. İlk olayda Patriot bataryalarının yarı-otonom modda bulundukları belirtilir. Burada operatörün hedefin tehdit olduğunu düşünerek Patriot’un saldırısını onayladığı anlaşılmaktadır. İkinci olayda ise sistem denetimli-otonom moddadır. Operatör sistemi saldırıya etkin bir konumda bırakır ve saldırıyı engelleme yetkisi varken müdahale etmez (Scharre, 2016: 30-32). Birbirlerine çok yakın yerleştirilen bataryaların radarları elektromanyetik yönden karışırlar. Sistem eksik tasarlanmıştır ve dost-düşman tanımlama sistemlerinin etkin çalışmamaktadır. Operatörlerin eğitimleri yeterli değildir. Ancak olayların temelindeki esas sorun, operatörlerin sistemin hatasızlığına olan yüksek güvenleridir (Hawley, 2011). Operatörler, sisteme yanlış çalıştığını fark etmeyecekleri kadar güvenmekle, dost kuvvetlerin imhasına sebep olmaktadır. Bu güven, olayla ilgili olarak Savunma Bilimi Kurulu tarafından yayımlanan bir raporda şiddetle eleştirilir. Raporda otonom sistemlerin tüm ihtimaller dikkate alınarak, yüksek farkındalığa sahip insanlar tarafından sürekli olarak gözetimde tutulması gerektiği vurgulanır (The US Defense Science Board, 2005).

Otonom silah sistemlerinden insan rolünün tamamıyla çıkarılmasını korkunç bulan ya da diğer bir ifade ile tam-otonom silah sistemlerinin yasaklanmasını savunanlar, 26 Eylül 1983'te Sovyetler Birliği'nde meydana gelen olayı örnek olarak öne sürerler. Sovyetler Birliği'ne yönelen füze saldırılarını kendiliğinden tespit eden bir uyarı sistemi, beş adet kıtalararası balistik ABD füzesinin Sovyet topraklarına doğru fırlatıldığını ihbar eder (Scharre, 2016: 34). Mevcut doktrine göre görevli personel, bu tip bir ihbar aldığında saldırıyı yüksek mevkiilere doğrudan bildirmekle yükümlüdür. Ancak o gün görevli olan Yarbay Stanislav Petrov, saldırı ihbarının sistemden kaynaklanan bir arızaya dayanmış olabileceğini düşünerek inisiyatif alır ve ABD saldırısı yerine sistem arızası bildirir. Daha sonra haklı olduğu anlaşılır. Sovyet uyduları bulutlara güneş ışığından gelen yansımaları füze olarak algılamaktadırlar. Petrov, bildiri "saldırı" olarak yapmamakla milyonlarca hayatı kurtarmaktadır (Aksenov, 2013). Yarbay Stanislav Petrov, ABD'nin Sovyetler Birliği'ni yok etmek için 5 füze yerine gönderebileceği en az bin füzesinin olduğunu bilmektedir. Yanılması durumunda o anadek yer radarları tarafından da aynı bildirimin yapılacak olduğunu düşünür. Bu düşüncesine dayanarak doğru kararı verebildiğini belirtir (Lebedev, 2004). Olayın meydana geldiği anda, otonom modda çalışan bir silah sisteminin bulunması ihtimali yerine Yarbay Petrov'un görevli olması, durumsal farkındalığa sahip operatörlerin yalnızca ülkelerinin değil tüm insanlığın kaderini değiştirebileceklerini gösterir.

Özetlenecek olursa, otonom silah sistemlerinin istenmeyecek sonuçlara sebep olmaları; bilgisayar korsanlığı, düşmanın manipülasyonu, sistemin çevresi ile beklenmedik etkileşimleri, basit arızaları ya da yazılım hatalarından kaynaklanabilir. Sistemin karmaşıklığının artması ise tüm olası koşullar altındaki davranışlarının doğrulanmasını giderek zorlaştırmaktadır (Scharre, 2016:5). ABD Savunma Bakanlığı bu durumu "istenmeyen angajman (unintended engagement)" olarak tanımlamaktadır. Buna göre istenmeyen angajman; savaş hukuku, angajman kuralları ve istenmeyen tali hasarlar da dahil olmak üzere, komutanların ya da sistemin operatörlerinin operasyonun hedefi olarak belirlemediği süje ya da objelere karşı güç kullanımıdır (The US Department of Defense, 2023: 23). Scharre (2016), kaza riskinin azaltılsa da tamamen ortadan kaldırılamayacağını hatırlatmakta, insanın döngüden çıkarılmasının mevcut riskleri daha da artıracığını vurgulamaktadır (s.5). Ona göre insan da hata yapma eğilimindedir. Ancak bir insan topluluğunun aynı hatayı, aynı anda, aynı biçimde, aynı savaş meydanında yapması beklenemezken tasarımında bir yanlışlık olan ya da kötü niyetli amaçları gerçekleştirmek

amacıyla tasarlanan otonom silah sistemleri, bir bütün halinde kitlesel katliam yaratırlar (Scharre, 2016: 23). Tam-otonom silah sistemlerinin geliştirilmesinden endişe duyanlar, somut olarak bu gerekçelere dayanırlar. Buna karşılık Patriot örneğini ileri sürenler, insanların da hata yapacaklarını savunurlar. Ancak insanların hata yaptıkları takdirde kendiliğinden hatayı durdurabilme eğilimine sahip oldukları unutulmamalıdır. Diğer bir ifade ile onların katılımı, sistemin kitlesel katliamını engellemektedir.

Otonom silah sistemlerinin saldırılarında insanların yalnızca “imha edilmesi gereken hedef” konumuna indirgenmesi endişesi, yöneltilen bir diğer eleştiridir. Uluslararası Kızılhaç Komitesi, insan onurunun yalnızca kişilerin öldürülüp öldürülmemesi değil aynı zamanda nasıl öldürüldükleri, yaralandıkları ve bu kararların nasıl alındığıyla ilgili olduklarını belirtir. Buna göre, insanları öldürme ya da yaralama kararlarının makinelere devredilmesi durumunda, insanın failliği eksilmektedir. Bu tip durumlarda her ne kadar savaş hukukuna göre askerî hedeflere yöneldiği için meşru kabul edilseler de, insan askerlerin öldürüldüğü ya da yaralandığı ve sivillerin hayatının riske edildiği saldırılar insanlık onurunu baltalamaktadır (International Committee of the Red Cross, 2018: 2). İnsanlık onuru, insanın bir nesne olarak muamele görmemesi ve bir amaca erişmek için başvuru olan araç olarak konumlanmaması fikrinden türemektedir.

İnsanın saldırılardaki failliğine duyulan ihtiyaç aynı zamanda güç kullanma kararının gerektirdiği ahlakî sorumluluk, vicdan ve eylemin sonuçlarını nedeniyle hesap verilebilirlik arayışından kaynaklanır (International Committee of the Red Cross, 2018: 2). Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri Antonio Guterres de 25 Mart 2019’da yaptığı bir açıklamayla, insanların yaşayıp yaşamayacağına karar veren makinelerin siyasi ve ahlaki açıdan kabul edilemeyeceğini belirterek uluslararası hukuk kapsamında yasaklanmaları gerektiğini içeren bir açıklama yapar (United Nations News, 2019).

2021 yılında yayımlanan bir raporda BM İnsan Hakları Yüksek Komiserliği makine öğrenmesi ile sürekli tekrarlanan yanlış verilerden beslenen yapay zekânın hatalı ve önyargılı tutumlar sergileyebileceğine dikkat çeker (United Nations High Commissioner for Human Rights, 2021: 4). Gerçekten de otonom sistemler dahil olmak üzere yapay zekânın algoritmaları en azından geliştirildikleri ilk aşamalarda kendilerini geliştiren insanların yargılarına dayanmaktadır. Hunt (2019) bundan dolayı, otonom silah sistemlerinin verecekleri saldırı kararlarında belirli grupları özellikle hedef alacakları endişesini taşıdığını

belirtir. Sistem, kendisini geliştiren yazılımcıların taşıdıkları fikir yapısı ve kararların makineye bürünmüş halidir. Farklı ırklara, inançlara, cinsiyete ya da genel anlamıyla görünümlere karşı olumsuz duygu ve düşünceler besleyen yazılımcılar tarafından üretilen otonom sistemler, belirli toplulukları özellikle hedef alır. Londra’da yılda ortalama 2000 başvuru gelen bir tıp okulunda yapay zekâdan, yoğun iş başvurularını karşılamak amacıyla faydalandığı bir örnekte dört yıl sonra artan şikayetlerden dolayı başlatılan incelemeler, kadınların ve birtakım ülkelerden gelerek başvuran diğer doktorların kabul oranlarının çok düşük olduğunu gösterir. Yılda yaklaşık 60 kişi, tüm akademik kariyerleri yok sayılarak yalnızca kadın oldukları ya da farklı isimler taşıdıkları için reddedilmektedir. Yapay zekâ, kendisini tasarlayanların ve önceki dönemlerde işe alım sürecini yürütenlerin önyargılarını benimseyerek sürdürmektedir (Say, 2019: 153).

Bir silah sisteminin saldırıyı hiçbir talimat almadan kendiliğinden başlatması durumu, saldırıların ne zaman, nerede, ne koşullarda ve hangi biçimlerde gerçekleştirileceğinin belirsiz olması nedeniyle öngörülebilir olmadığı tartışmasını yaratmaktadır (International Committee of the Red Cross, 2018: 2). Otonom silah sistemlerinin imha etmeleri gereken hedefler kendilerine oldukça geniş bir “tür, cins” olarak dikte edilirler. Hedefler herhangi bir füze, uçak sistemi, tank ya da insandır. Ancak eylemin ne zaman gerçekleşeceği ve hedefin somutlaştırılmaması silah sistemine büyük bir hareket alanı sunmakta, öngörülebilirliği azaltmaktadır. Otonom silah sistemlerinin saldırılarını gerçekleştirecekleri görev ve harekât ortamı gibi bağlamların nasıl sınırlanacağı, özellikle doğrudan insanı hedef alan gezici anti-personel otonom silah sistemleri açısından büyük bir eleştiri kaynağıdır. Onların davranışlarını önceden kestirebilmek, insanlara kıyasla daha zordur. Uluslararası Kızılhaç Komitesi, konuya “güvenilirlik” açısından da yaklaşmakta, otonom silah sistemlerinin her şartta ve koşulda sürekli iyi performans göstermesinin ve tutarlı şekilde çalışmasının beklenemeyeceğini hatırlatmaktadır (International Committee of the Red Cross, 2018: 14). Savaş hukuku ve etik açısından değerlendirildiğinde otonom silah sistemlerine yönelik endişelerin orantılılık, gereklilik, ayırım yapabilme ve gereksiz acı vermeme gibi temel ilkelerde yoğunlaştığı görülür. Bu sistemlerin geliştirilmelerine karşı çıkanlar, hukukî endişelerin göz ardı edilmemesi gerektiğini vurgularlar. Konuya etik ve hukuku birlikte değerlendirerek yaklaşırlar. Onların kaygılarını anlamak için öncelikle savaş hukukunu irdelemek gerekir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SAVAŞ HUKUKU VE SAVAŞ SUÇLARI

3.1. Savaş Hukuku Kavramı (The Law of War)

Savaş hukuku; yerine uluslararası insancıl hukuk, silahlı çatışma hukuku, harp hukuku, kuvvet kullanma hukuku gibi ifadeler de kullanılmakta olan ve yeni savaş yöntemlerinin ve silah tiplerinin de gelişmesiyle etkinliğini artırarak sürdüren uluslararası bir hukuk dalıdır (Henckaerts, 2020: 1; Taşdemir, Müderrisoğlu ve Tülüce, 2003).⁴⁸ Savaş hukukuna yönelik yapılan tanımlamalar incelendiğinde, silahlı çatışmaları düzenlemeye yönelik en büyük girişim olan bu hukuk dalının dar ve geniş olmak üzere iki ayrı anlamda yorumlandığı görülür.

Geniş anlamda savaş hukuku, silahlı çatışmada girişilen eylemlerden ve bireylerin korunmasından çok daha kapsamlı bir alana işaret eder. Burada savaş hukuku, savaşa taraf olmayanlar da dahil olmak üzere silahlı çatışmaların uluslararası ilişkilerdeki hukuksal etkilerini de inceler. Tarafların sorumluluğu yazılı kurallar ile sınırlanamaz. Onlar kalıplaşmış teamülleri, insanlığın sahip olduğu evrensel ilkeleri ve kamu vicdanının gerektirdiği tüm hususları uygulamak zorundadırlar.⁴⁹ Dar anlamda savaş hukuku ise, çatışmaların mevcut olduğu şartlarda bireylerin korunması başta olmak üzere tarafların uymakla mükellef olduğu uluslararası hukuk kurallarını ifade etmektedir. Bu yönü ile savaş hukuku, savaşın insancılaştırılması ile yakından ilgilidir (Aslan, 2008: 262-263).

Genellikle savaş hukuku, silahlı çatışmalar hukuku ve insancıl hukuk kavramları aynı anlamda kullanılsalar da bu yaygın kullanımdan farklılaşanlar mevcuttur. Onlar, savaş hukukunun insancıl hukuktan daha kapsamlı olduğunu ve onu da içerdiğini belirtirler. Bu görüşü savunanlara göre savaş hukuku, aynı zamanda savaşın meşru sayılacağı halleri de içermekte olup, “jus ad bellum” ve “jus in bello” olarak ikiye ayrılır. İnsancıl hukuk yalnızca “jus in bello” ile ilgilidir ve silahlı kuvvet kullanmanın haklılığı ile ilgilenmez (Tezcan, Erdem ve Önok, 2021: 583). Jus ad bellum ise, silahlı güce başvurma hakkı olarak bilinir

⁴⁸ Çalışmada, savaş hukuku kavramı tercih edilmektedir.

⁴⁹ Bkz; Martens Kaydı (Martens Clause).

(Schwarzenberger, 1968: 241). *Ius ad bellum*, savaşın haklılığını konu edinirken⁵⁰ *Ius in bello*, kuralları ve prensipleri ile silahlı çatışmalarda meydana gelen olumsuz etkileri sınırlandırarak savaşın insani yönünün unutulmamasını hedefler. İnsani duyarlılık onun varlık sebebidir.

Uluslararası Kızılhaç Komitesi'ne göre savaş hukuku (*jus in bello*), savaşa katılmayanları ve savaşa savaşmak amacıyla katılsa dahi artık savaşması kendisinden beklenemeyecek durumda olanları, hasta, yaralı, esir ve sivilleri korumayı amaçlamaktadır (International Committee of the Red Cross, 2010). Savaş hukuku, tarafların savaşta hak ve yükümlülüklerini düzenlemekte ve savaşın yürütülmesi ile ilgili yasaların (*jus in bello*) taşıdığı anlayışa atıfta bulunmaktadır (Alexander, 2015: 110).

Droege ve Giorgou'ya (2022) göre; savaş hukukunun amacı, savaşan tarafların güç kullanma biçimlerine sınırlamalar getirmek de dahil olmak üzere, silahlı çatışmalardan etkilenenleri korumaktır (s.1799). Yazarlara göre savaş hukuku (*jus in bello*) hedefine erişebilmek için askerî teknoloji ve taktiklerdeki gelişmeler, kentleşme gibi çevresel değişimler ve uluslararası insan hakları hukuku gibi konunun diğer hukuksal boyutu da dahil olmak üzere savaş gerçeğiyle yüzleşmeli ve bunlarla birlikte gelişmelidir (Droege ve Giorgou, 2022: 1800).

Bassioni'ye göre savaş hukuku (*jus in bello*), uluslararası veya ulusal nitelikteki silahlı çatışmalar sırasında belli kategorilerdeki kişileri ve mülkleri koruyan ve onlara saldırıları yasaklayan bir dizi normların toplamıdır (Bassiouni, 2000:2).

Schwarzenberger'e göre savaş hukuku, savaşın gerektirdikleri ile insanlığın uygarlık standartları arasında denge kurma girişimidir (1971: 172).

Savaş hukukunun amacı, savaşan devletler arasında bir adalet ya da tarafsızlık sağlamak değildir. Savaş hukuku, tarafların birbirlerine ve diğerlerine verebilecekleri

⁵⁰ Otonom silah sistemleri açısından değerlendirildiğinde önemli olan, savaşa başvurmanın haklılığı değil savaşın yürütülmesinde tatbik edilecek kuralların yorumudur. Zira bir silah sistemi kullanılıyorsa artık silahlı çatışmadan söz edilmektedir. Bu nedenle çalışmada; dar anlamda savaş hukuku, uluslararası insancıl hukuk ya da *jus in bello* olarak adlandırılan savaş hukuku prensipleri esas alınmaktadır.

mağduriyetin sınırlarını çizmeyi hedeflemekte, savaşın acılarını hafifletmektedir (Neff, 2005: 340).

Savaş hukukunun yol gösterici ilkeleri, silahlı çatışmalara bir sınır koyma ihtiyacından doğar. Bu nedenle, silahlı çatışma kavramı, uluslararası hukukun bu alanının temelinde yer alır. Bir başka ifade ile, silahlı çatışma olmadıkça savaş hukuku işlemeyeceğinden öncelikle neyin silahlı çatışma kavramı içerisinde yer aldığına değinmek gerekir (Crowe ve Weston-Scheuber, 2015:1). Diplomatik tepkiler, silahlı çatışmaya dönüşmedikleri sürece savaş hukuku ilkelerinin ihlali söz konusu olamamakta ve savaş suçu işlendiğinden bahsedilememektedir.

Silahlı Çatışma Kavramı (Armed Conflict)

1949 Cenevre Sözleşmeleri, “bu Sözleşme’nin, taraflar arasında savaş ilan edilmesi ya da savaş ilan edilmese dahi meydana gelebilecek tüm silahlı çatışmalarda uygulanacağını” şart koşturmaktadır (Ortak 2’nci madde). Savaş durumunun, taraflardan birisi açısından resmîyet kazanmasının ya da ilan edilmesinin Sözleşme’nin uygulanması açısından bir önemi yoktur. Sözleşme, herhangi bir direnişle karşılaşılıp karşılaşılmadığı ayrımını da yapmaz. Sözleşmeye taraf devletlerden birisinin topraklarının bir bölümünün ya da tamamının işgal edilmesi yeterlidir (International Committee of the Red Cross, 2008: 1-2). Ancak burada dikkat çekici soru, silahlı çatışma kavramının ne olup olmadığına ve bu kavramın içeriğinin nasıl doldurulacağına yöneliktir.

1949 Cenevre Sözleşmesi’ne taraf devletler bu iki temel sorunun çözümü için, diğer bir ifade ile silahlı çatışmalardan uygulanabilir olan hukuk kurallarının belirlenmesi amacıyla Uluslararası Kızılhaç Komitesi’ne yetki vermektedirler. Komite’nin kuruluş tüzüğü’nün 5.maddesinde sayılan yetkilerinden birisi de silahlı çatışmalarda uygulanabilecek hukukun anlaşılması ve yaygınlaştırılması için çalışmalar yürütmektir.⁵¹

Cenevre Sözleşmesi ile silahlı çatışmalara yönelik kuralları belirlemekte yetkili kılınan Komite’ye göre silahlı çatışma kavramı, iki devlet arasında, orduların müdahalesine yol açan herhangi bir görüş ayrılığıdır. Burada fikir ayrılığının seviyesi, başvuru kuvvetin

⁵¹ Tüzük için bkz; <https://www.ifrc.org/sites/default/files/2021-07/statutes-en-a5.pdf>

türü ve oranı önemsizdir. Önemli olan, silahlı kuvvetlerin buna dahil olmasıdır (Tezcan, Erdem ve Önok, 2021: 588).

Savaş suçlarında dikkate alınmak üzere, silahlı kuvvetlerin dahil olmalarının yanı sıra çatışmanın başladığı anın tespiti de elzemdir. Zira jus in bello, silahlı çatışmanın başladığı andan itibaren uygulama alanı bulurken jus ad bellum silahlı çatışmanın başlamasından önceki süreçle ilgilidir. Savaş suçlarının söz konusu olduğunu söylemek için savaş hukukuna yönelik ihlallerin, başlamış olan silahlı çatışmalar kapsamında gerçekleşmesi gerekir. Aksi takdirde savaş suçu işlendiğinden bahsedilememektedir (Eryavuz, 2023: 95).

Konuya ilişkin olarak Komite tarafından uluslararası silahlı çatışma ve uluslararası olmayan silahlı çatışma ayrımı cihetine gidilmektedir (International Committee of the Red Cross, 2008: 1). Ayrıca Cenevre Sözleşmelerine Ek I. Ve Ek II. Protokollerde de silahlı çatışmalar uluslararası silahlı çatışmalar ve uluslararası nitelikte olmayan silahlı çatışmalar olmak üzere iki ayrı başlıkta incelenir.

Savaş suçları açısından bu ayrımın önemi; işlenebilecek savaş suçlarının uluslararası silahlı çatışmalar ile uluslararası olmayan silahlı çatışmalarda farklılaşmasıdır. Bir başka yönden yaklaşıldığında; savaş suçlarının failleri belirlenirken öncelikle çatışmanın uluslararası nitelikte olup olmadığı hususuna eğilmek gerekmektedir. Ortak 3'üncü madde dışında 1949 tarihli Cenevre Sözleşmeleri ile 1977 tarihli Ek I. No'lu Protokol hükümleri uluslararası silahlı çatışmalara uygulanmakta iken 1949 tarihli Cenevre Sözleşmelerinin ortak 3'üncü maddesi ile Cenevre Sözleşmelerine 1977 tarihli Ek II. No'lu Protokol uluslararası nitelikte olmayan silahlı çatışmalara uygulanmaktadır.

Uluslararası silahlı çatışma (International armed conflict)

Uluslararası silahlı çatışma ve uluslararası olmayan silahlı çatışmalar hakkındaki ayrımın önemi, Eski Yugoslavya Uluslararası Ceza Mahkemesi (EYUCM)⁵² tarafından yargılanmakta olan Duško Tadić'in; *"Mahkemenin yalnızca devletlerarası çatışmalar bağlamında işlenen savaş suçlarını karara bağlayabileceği, iç savaşlar sırasında işlenen*

⁵² International Criminal Tribunal for the Former Yugoslavia.

suçları yargılama yetkisinden yoksun olduğu, iddia edilen suçların meydana geldiği Bosna-Hersek'teki çatışmanın bir iç savaştan başka bir şey olmadığı, bu nedenle Mahkemenin kendisine karşı işlem yapamayacağı” yönündeki savunmasında yeniden hissedilir. Mahkeme 2 Ekim 1995'te verdiği kararı ile; “devletler arasında silahlı bir kuvvete başvurulmuşsa artık uluslararası bir silahlı çatışmanın mevcut olduğunu” ifade ederek itirazı reddeder.⁵³

1949 tarihli Cenevre Sözleşmelerinin hükümleri doğrultusunda getirilen ilk yorum, uluslararası silahlı çatışmanın taraflarının devletler olduğudur. Bir devletin diğer devletlere karşı silahlı bir harekete girişmesi durumunda, bu hareketin yoğunluğunun ya da sebeplerinin herhangi bir etkisi olmaksızın uluslararası silahlı çatışma kapsamına dahil edilmesi gerekmektedir. Öte yandan çatışmanın süresi ya da sonuçları da önemsizdir (International Committee of the Red Cross, 2008: 1-2).

Uluslararası silahlı çatışmalarda; çatışmanın süresi, sebepleri, şiddeti, savaş ilanı ya da ölü sayısı gibi konular önemsizse de kullanılan güç ile karşı tarafa zarar verme amacı güdülmelidir. Diğer bir ifade ile burada devlet tarafından uygulanan kuvvet kullanımının hatadan kaynaklanmaması gerekir. Öteki devletin topraklarına kasıt olmaksızın girme, hedefi yanlış tanımlama, bir devlet tarafından kendi topraklarında başka bir devletin giriştiği eylemlere izin verilmesi gibi durumlarda uluslararası silahlı çatışma söz konusu değildir (Vite, 2009: 73-74).

1977 tarihli Cenevre Sözleşmelerine Ek I.No'lu Protokol'ün kabulü, uluslararası silahlı çatışmaların kapsamını genişletir. Bundan sonra yalnızca devletler arasında gerçekleşen silahlı çatışmalar değil, hükümetler ile birtakım devlet dışı silahlı gruplar arasında gerçekleşen çatışmalar da uluslararası silahlı çatışmalar arasına dahil edilmektedir.

1977 tarihli Ek I.No'lu Protokol'e göre; “BM Şartı'nda ve BM Şartı uyarınca hazırlanan Devletler Arasında Dostane İlişkiler ve İşbirliği Hakkındaki Uluslararası Hukuk İlkeleri Bildirgesi'nde⁵⁴ yer alan kendi kaderini tayin hakkını kullanan halklar tarafından

⁵³ Mahkemenin kararı için bkz; <https://www.icty.org/en/sid/7227>

⁵⁴ “Declaration on Principles of International Law concerning Friendly Relations and Co-operation among States in Accordance with the Charter of the United Nations.”

sömürgecilere, yabancı işgallerine ve ırkçı rejimlere karşı girişilen silahlı mücadeleler de artık uluslararası silahlı çatışmalar kapsamındadır (Madde 1/4).”

Uluslararası silahlı çatışmalarda taraflar, uluslararası olmayan silahlı çatışmalara kıyasla daha fazla hakka sahip olmaktadır. Burada silahlı çatışma, bir devletin iç sorunu olmanın ötesine geçer. Çatışmanın devlet olmayan tarafı, bir devletin taşıdığı yetkilere erişmektedir. Çatışmanın bizzat içerisinde yer alan kimseler, savaşçı olarak tanımlandıklarından karşı tarafça yakalandıkları durumlarda savaş esiri muamelesi görme hakkını edinirler. Özetle, çatışma sürecinde tarafların eşitliği öne çıkar. Ancak bu nedenledir ki, çatışmanın devlet olmayan tarafı artık tıpkı bir devlet gibi savaş hukukunun yükümlülüklerini taşımakla da mükelleftir. Devletle mücadele eden silahlı grupların işledikleri eylemler, savaş hukuku bağlamında iç çatışmalara nazaran daha büyük sorumluluklar getirir (Akkutay, 2016: 3).

Uluslararası olmayan silahlı çatışma (Non-international armed conflict)

Savaş hukukunda, uluslararası nitelikte olmayan silahlı çatışma kavramını açıklamak için 1949 tarihli Cenevre Sözleşmelerinin ortak 3’üncü maddesi ve 1977 tarihli Ek II.No’lu Protokol’ün 1’inci maddesi irdelenmelidir. Bunlardan hareketle uluslararası nitelikte olmayan silahlı çatışmanın iki ayrı yorumu mevcuttur.

İlk olarak 1949 tarihli Cenevre Sözleşmelerinin ortak 3’üncü maddesinin “uluslararası nitelikte olmayan silahlı çatışma” yorumuna değinilmelidir.⁵⁵

Ortak 3’üncü madde incelendiğinde, maddenin ancak “Sözleşmeye taraf olan devletlerin ülkelerinde gerçekleşen ve uluslararası nitelikte olmayan silahlı çatışmalarda” uygulanmakta olduğu görülmektedir. Sözleşme’nin 2’nci maddesi, yalnızca devletler arasında gerçekleşen silahlı çatışmalarda tatbik edilmektedir. Bu nedenle 2’nci maddeye atıfla 3’üncü maddenin mefhum-u muhalifinden; uluslararası nitelikte olmayan silahlı çatışmaların, tarafların en az birisinin hükümet dışı olduğu durumlarda geçerli olduğu anlaşılmaktadır. Diğer bir ifade ile çatışmanın bir ya da birden fazla organize silahlı gruplar

⁵⁵ Madde 3: “Beynelmilel bir mahiyet arzetmeyen ve Yüksek Akid Taraflardan birinin ülkesinde zuhur eden silahlı bir ihtilaf halinde...”

ile hükümet kuvvetleri arasında ya da organize silahlı grupların kendi arasında gerçekleşmesi halinde söz konusu olacağı anlamı çıkmaktadır (Vite, 2009: 75).

Ortak 3'üncü madde aynı zamanda bir silahlı çatışmanın mevcudiyetini varsaymakta, uluslararası nitelikte olmayan silahlı çatışmaları; “iç karışıklıklar ve gerginlikler, ayaklanmalar, izole ve aralıklı şiddet eylemleri ve benzeri diğer eylemler gibi daha düşük yoğunluklu hareket tiplerinden” ayırt etmektedir. Burada aranan çatışmanın yoğunluk eşiği, uluslararası silahlı çatışmalara nazaran oldukça fazladır. Ancak aranan yoğunluk miktarı, her olayda kendi içerisinde ayrıca değerlendirilmelidir. Ayrıca silahlı çatışmanın taraflarının asgari bir organizasyon becerisine sahip olması da gerekir. Bu anlamda devlet dışı aktörler için komuta yapısı, operasyon kabiliyeti, yeni savaşçıları eğitme yeteneği ve iç düzenlerindeki kurallar önem arz etmektedir (Vite, 2009: 76).

Özetle, 1949 tarihli Cenevre Sözleşmeleri ortak 3'üncü maddesine göre; uluslararası nitelikte olmayan silahlı bir çatışmadan söz edebilmek için öncelikle taraflar belirli bir organizasyon yeteneğine sahip olmalı, bilahare çatışmalar belirli bir yoğunluğa erişmelidir. Aksi takdirde yaşanan olaylar olağan bir karışıklık, sosyal istikrarsızlık, iç gerginlik gibi basit şiddet olayları ile tanımlanmakta, uluslararası nitelikte olmayan silahlı bir çatışma boyutuna eriştiği kabul edilmemektedir. Ayrıca taraflardan birisinin devlet olması şartı da aranmamaktadır.

1977 tarihli Cenevre Sözleşmelerine Ek II.No'lu Protokol'ün 1'inci maddesi, uluslararası nitelikte olmayan silahlı çatışmaların kapsamını çizen diğer dayanak noktasıdır. Bu madde, 1949 Cenevre Sözleşmelerinin ortak 3'üncü maddesinin, mevcut şekli değiştirilmeden ancak geliştirilerek uygulanacağını deklare eder.⁵⁶

Maddeye göre uluslararası nitelikte olmayan silahlı çatışmalardan bahsedebilmek için öncelikle çatışmanın I.No'lu Protokol'ün uluslararası silahlı çatışmaların kapsamını

⁵⁶ Madde 1- “12 Ağustos 1949 Cenevre Sözleşmelerinin ortak 3.Maddesini, mevcut uygulama koşullarını değiştirmeden, geliştiren ve tamamlayan işbu Protokol 12 Ağustos 1949 Cenevre Sözleşmelerine Ek Uluslararası Silahlı Çatışma Mağdurlarının Korunmasına İlişkin Protokolün (I.Protokol) 1.Maddesince kapsanmayan ve bir Yüksek Akit tarafın ülkesinde kendi silahlı kuvvetleriyle muhalif silahlı kuvvetler veya sorumlu komuta altında olan, devamlılık arz eden ve planlı askerî operasyonlar yapmalarına ve bu Protokolü uygulamalarına imkan verecek şekilde bu Yüksek Akit tarafın ülkesinin ait bir kısmı üzerinde kontrolü elinde bulunduran diğer örgütlü silahlı gruplar arasında cereyan eden tüm silahlı çatışmalarda uygulanır...”

belirlediği 1'inci maddesinde yer almaması gerekir. Bilahare, çatışmanın Sözleşmeye taraf olan devletlerin topraklarında gerçekleşmesi aranır. Bunlara ilave olarak taraflardan birisi topraklarında çatışmalar gerçekleşen devletin silahlı kuvvetleri olmalıdır (II.No'lu Protokol Madde 1/1).

Devletin silahlı kuvvetleri karşısında ise ya muhalif silahlı kuvvetler ya da sorumlu bir komuta zinciri içerisinde, sürekli biçimde, planlı askerî operasyonlar yapma yeteneği bulunan ve bu Protokol'ün uygulanmasını mümkün kılacak şekilde ülkenin bir kısmı üzerinde hakimiyet kuran diğer örgütlü silahlı gruplar yer almalıdır (Ek II.No'lu Protokol Madde 1/1).

Ek II No'lu Protokol Madde 1/2'ye göre ise, “ayaklanma, münferit ve düzensiz şiddet eylemleri ve benzer nitelikteki diğer eylemler gibi iç gerginlik ve iç karışıklık durumları” uluslararası nitelikte olmayan silahlı çatışmalar arasında değildir.

Cenevre Sözleşmelerinin ortak 3'üncü maddesinden farklı olarak Ek II.No'lu Protokol, silahlı grupların kendi aralarında gerçekleşen çatışmaları uluslararası nitelikte olmayan silahlı çatışmalar kapsamına almaz. Bununla birlikte Protokol'de silahlı grupların ülkenin bir kısmı üzerinde hakimiyet kurması şartı aranır. O halde, Ek II.No'lu Protokol kapsamında uluslararası nitelikte olmayan silahlı çatışmalar bağlamında değerlendirilen tüm silahlı çatışmaların aynı zamanda 1949 tarihli Cenevre Sözleşmeleri ortak 3'üncü maddesine göre de iç çatışma teşkil edeceği, ancak bunun tersinin mümkün olmadığı görülmektedir. Kısaca ifade etmek gerekirse, 1949 tarihli Cenevre Sözleşmeleri ortak 3'üncü maddenin uygulama sahası, Ek II.No'lu Protokole kıyasla daha geniştir (Işık, 2017: 172; Vite, 2009: 80).

Savaş suçlarına yönelik güncel durum incelendiğinde, uluslararası ve uluslararası nitelikte olmayan silahlı çatışmalar arasındaki sınırın belirsizleştiği görülür. Dünyadaki gelişmeler, uluslararası nitelik taşımayan silahlı çatışmaların sayıca fazlaştığını göstermektedir. Dünya gündemine bu gruptaki silahlı çatışmaların yön verdiğini söylemek abartı olmaz. Savaş suçlarının ve savaş hukukunun kapsamının uluslararası nitelik taşımayan silahlı çatışmalara tatbik edilebilir şekilde evrilmesinin sebebi burada aranmalıdır.

3.2. Savaş Suçları Bağlamında Savaş Hukukunun Tarihi ve Gelişimi

3.2.1. 19.yüzyıl Öncesi Dönem

Savaşın da diğer insan eylemleri gibi belirli kurallara sahip olması gerektiği düşüncesi yeni değildir. Zamanla evrilerek savaş hukukunu oluşturan bu fikirlerin geçmiş örnekleri M.Ö 700-450 yılları arasında Antik Yunan şehir devletlerinde görülür. Yunan şehir devletlerinde, savaşın yöntemlerinin ne olduğuna, savaş esirlerine nasıl muamele edileceğine, mağlup kuvvetlere yönelik ne tipte hamleler gerçekleştirileceğine yönelik ortak adetler (koina nomina) adı verilen geleneksel kuralların bulunduğu bilinmektedir. İnanişâ göre, bu kuralların ihlali tanrıların azabına sebep olmaktadır (Ober, 1994: 13).⁵⁷

Platon da “Devlet” adlı eserinde, bu gelenekleri tekrar eder. Platon; “Peki, düşmanlara karşı nasıl davranacak askerlerimiz?” sorusu ile bugün savaş hukuku adı verilen kuralların temel fikrini ortaya koyar. Platon’a göre; düşman köle alınmamalı, silahlar haricinde ölümler soyulmamalı, alınan silahlar tapınaklara asılmamalı, topraklar yakılıp yıkılmamalı, evler ateşe verilmemeli, yalnızca o yılın ürünlerine el koyulmalı, bir devletin bütün erkek, kadın ve çocuklarına düşman gözüyle bakılmamalı, yalnızca suçlular ezilmelidir (Platon, 2010: 175-180). Öte yandan, Antik Yunan’da bu eylemlerin aleyhine işlenen fiillerin savaş suçu olarak nitelendirildiği ve özellikle esirlere karşı bu tip eylemleri işleyen askerlerin yargılandığına dair milattan önce 5.yüzyıla ilişkin örnekler bulunmaktadır (McCormack,

⁵⁷ Ober bu kurallardan en dikkat çekenlerinin şunlar olduğunu belirtir (1994: 13);

- 1) Savaş durumu uygun bir düşman karşısında resmen ilan edilmelidir; yeminli antlaşmalar ve ittifaklar bağlayıcı olarak kabul edilmelidir.
- 2) Savaş bazen uygunsuz olabilir: özellikle Olimpiyat oyunları kutlamaları için ilan edilen kutsal ateşkesler gözlemlenmelidir.
- 3) Belli kişilere ve belirli yerlere karşı savaş uygunsuzdur: tanrıların koruması altındaki kutsal yerler ve kişiler, özellikle haberler ve dilekçe sahipleri saygı görmelidir.
- 4) Bir savaş meydanı anıtı dikmek zaferi gösterir; bu tür anıtlar saygı görmelidir.
- 5) Savaşta sonra, düşman ölümlerinin geri verilmesi doğrudur; kendi ölümlerinin geri verilmesi istemek yenilgiyi kabul etmekle eşdeğerdir.
- 6) Bir savaş doğru bir şekilde bir ritüel meydan okuma ve kabulü ile başlar.
- 7) Savaş esirleri hemen öldürülmeden veya sakat bırakılmadan fidye için sunulmalıdır.
- 8) Teslim olan rakiplerin cezalandırılması sınırlandırılmalıdır.
- 9) Savaş savaşçıların işidir, bu nedenle sivil halk saldırıların ana hedefi olmamalıdır.
- 10) Savaşlar, genellikle (yaz) sezonunda yapılmalıdır.
- 11) Hoplit dışı silahların kullanımı sınırlandırılmalıdır.
- 12) Yenilmiş ve geri çekilen düşmanların takibi süresi sınırlı olmalıdır.

1997: 34). Bu nedenle Kucharski (2018), Antik Yunan medeniyetinde, modern savaş suçu yasalarına ilişkin benzerliklerin görüldüğünü ifade etmektedir.

Platon yukarıdaki ilkeleri belirlerken insanların tamamını değil, yalnızca Yunanlıları korumaktadır. Cicero ise Platon'dan farklı bir yaklaşım sergileyerek koruma kapsamını genişletir ve herkes için ortak olan ilkelerin bulunduğu kabulü ile, Romalılar ve Romalı olmayanlar arasında ayırım yapmaz (Crowe ve Weston-Scheuber, 2015: 4). Milattan önce 44 yılında yazdığı “Yükümlülükler Üzerine (De Officiis)” adlı eserinde, bir devletin dış ilişkilerinde, savaştaki hakları kesinlikle gözetmesi gerektiğini savunur. Ona göre silah zoruyla toprakları fethedilenlere de, silahlarını bırakıp teslim olanlara da koruma sağlanmalıdır. Fetih ile ilgili tüm insani hükümler Roma kanunlarında belirtilmektedir ve bunlara uyulmadan savaşılmasıdır (Cicero, 1928: 37-39).

Cicero'dan yaklaşık 1500 yıl sonra, farklı bölgelerden getirilen 28 üyeden oluşması nedeniyle uluslararası sayılabilecek bir mahkeme tarafından, savaş suçu işlediği iddiasıyla yapılan bir yargılamada Peter Von Hagenbach, idam cezasına hükmedilir.⁵⁸ İnsanlık tarihinde artık açılan savaşlarda uygulanacak insani kuralların ihlallerinin de yargılamalara konu edildiği ve bu bahisle uluslararası nitelikler taşıyan bir mercii tarafından yargılama gerçekleştirildiği görülmektedir (Güneysu, 2019). Hagenbach'ın idamına ilişkin olay, savaş suçlarının yargılanması faaliyetinin yeni bir olgu olmadığını ve tarih boyunca insanlık düşüncelerinde yer aldığını göstermektedir (Zorlu, 2016: 115).

Savaş hukukuna yönelik olarak, o ana dek en kapsamlı yaklaşım Hugo Grotius tarafından yapılır. 1625'te yayımlanan “Savaş ve Barış Üzerine” adlı eserinin ilk iki kitabında Grotius, bir savaşın hangi şartlarda haklı kabul edilebileceğini tartışır (jus ad bellum). Üçüncü kitabında ise savaştaki haklı eylemlerin kapsamını çizer (jus in bello). Burada doğal hukuk uyarınca savaşta yapılabilecek eylemler konusundaki genel kuralları,

⁵⁸ Peter Von Hagenbach, Avusturya Arşidükü Sigismund ile yaptığı savaşlar neticesinde anlaşarak topraklarının bir bölümünü ele geçiren Burgonya Dükü Charles tarafından, gerektiğinde yerel direnişleri de kırarak bu toprakları idare etmesi için görevlendirilen bir yöneticidir. Ancak Hagenbach; halka yönelik sert tutumları, kendisinin elinde yeterli bir askerî gücün bulunmaması ve düşmanın kendisine karşı birleşmesi gibi sebepler nedeniyle bölgenin kontrolünü kaybeder ve 9 Mayıs 1474'te, farklı bölgelerden getirilen 28 üyeden oluşan bir mahkeme tarafından kendisine işkence edilerek yargılanır. Amirinin verdiği emri yerine getirdiğini belirterek kendisini bu yönde savunan Hagenbach'ın savunması kabul görmez ve şahıs, öldürme, yağma ve tecavüz gibi emirler verdiği suçlaması ile idama mahkûm edilir (Güneysu, 2019).

düşmanları öldürme hakkını, kişiler üzerindeki diğer zorlamaları, düşman mallarını yakıp-yıkma ve yağmacılığı, savaş tutsakları üzerindeki hakları ve günümüzde savaş hukuku kapsamında değerlendirilen diğer sorunları irdeler (Grotius, 2011). Modern savaş hukuku literatüründeki savaşta sınırsız ölçüde davranılmaması ve cezanın işlenmiş suçların gerekli kıldığı ölçüde olması gibi birçok kabul, Grotius tarafından yaklaşık 400 yıl önce yayımlanan bu eserde önceden belirtilmektedir (Grotius, 2011: 292).⁵⁹

Grotius tarafından ifade edilen kurallar, bir başka büyük hukukçu Georg Friedrich von Martens tarafından 18.yüzyılın sonlarına doğru ayrıntılandırılarak yayımlanır. “Modern Avrupa Uluslarının Antlaşmaları ve Gelenekleri Üzerine Kurulan Milletler Hukukunun Özeti; 1748 Yılından Günümüze Kadar İmzalanan Başlıca Antlaşmaların Listesiyle”⁶⁰ isimli eserinde, savaş kanunları, kimin düşman olarak kabul edilebileceği, savaşta kullanılması yasak olan silahlar, savaşta hedef alınmaması gerekenler gibi konular hakkındaki düşüncelerini açıklar (Martens, 1795). Savaşta verdiği acı, kullanılması karşısında getireceği fayda ile dengesiz olan yöntemlere başvurulmaması gerektiğini belirtir (Martens, 1795: 281). O da Grotius gibi; silah taşımayan ve taşıyamayacak durumda olan herkesin, şiddete girişmedikçe hukukun koruması altında olduğunu düşünmektedir (Martens, 1795: 282). Martens’e göre, yenilenlere muamele konusunda da savaşın kanunlarına en ince ayrıntısına dek uyulması gerekir. Savaşta galip gelen, düşmanın yaralılarını koruma altına alarak tedavi etmeli ve ölüleri de gömmelidir. Bunlardan birisinin yapılmasının red ya da ihmal edilmesi durumunda savaşın yasalarının bütün ilkelerinin ihlalinin söz konusu olacağını savunur (Martens, 1795: 294-295).

Martens ile yakın dönemde, 1789 yılında gerçekleşen Fransız İhtilali’nden üç yıl sonra, 4 Mayıs 1792 tarihinde Fransız Meclisi tarafından harp esirleri ve yaralıların korunmasına ilişkin olarak birtakım kurallar kabul edilir (Alsan, 1950: 38-39).⁶¹ Montesquieu ve Rousseau’nun düşüncelerinden etkilenecek ilan edilen bu kararlarda, savaş

⁵⁹ Ona göre bir savaşın nedeni haksızsa, bu savaşta bütün eylemler de haksızdır (Grotius, 2011: 281) Ancak Grotius haklı bir savaşta bile yapılmaması gereken şeylerin bulunduğunu belirtir. Suçsuz kimselerin öldürülmemesi için elden geldiği ölçüde özen gösterilmelidir (Grotius, 2011: 286). Çocuklara ve yaşlılara hiçbir zaman zarar verilmemelidir (Grotius, 2011: 287). Yalnızca din ya da bilim ile uğraşanlar, çiftçiler, ticaretle uğraşanlar, savaş tutsakları, uygun şartlarla teslim olmak isteyenler, şartsız teslim olanlar ağır bir suç işlememiş olmaları kaydıyla esirgenmelidir (Grotius, 2011: 288-289).

⁶⁰ “Summary of the law of Nations, Founded on the Treaties and Customs of the Modern Nations of Europe; With a List of the Principal Treaties, Concluded Since the Year 1748 Down to the Present Time.”

⁶¹ “Decree of 4 May 1792 of the French National Assembly Concerning Prisoners of War.”

hukukunda yer alan ilkesel yaklaşımdan ve düşman askerlerine yönelik insani muamelelerden ziyade Fransız Devrimi'nin motivasyonunu duyurmak, düşmanı firar etmeye ve Fransız saflarına geçmeye teşvik etmek amacı güdülür (Levie, 1979: 10-11). Kararlar bir Meclis tarafından alınması nedeniyle önemlidir.

Devam eden süreçte, savaş hukukunun insanların vicdanlarından çıkıp, resmi girişimlere evrildiği görülür. Mezkûr girişimlerin sonucu, savaş hukukuna dair hükümlerin artık düşünsel eserlerde değil, bizzat resmi belgelerde düzenlenmesidir. 19.yüzyıla gelindiğinde savaş hukukuna ilişkin düzenlemeler, günün ve geçmişin acı sonuçlarının giderilmesi için insan vicdanının gerektirdiği birer zorunluluk olarak doğarlar.

3.2.2. 19.yüzyıl-Birinci Dünya Savaşı Arası Dönem

Crawford ve Pert'e göre, 19.yüzyıla gelindiğinde savaşa yönelik yasalar ve uygulamalar bulunsa da kodifiye edilmiş herhangi bir antlaşma yoktur (2020: 5). İlk defa, 16 Nisan 1856'da Kırım Savaşı sonrasında ilan edilen "Paris Deniz Hukukuna Saygı Beyannamesi"⁶² savaş esnasında uygulanması taahhüt az sayıda prensip içerir.⁶³ Ancak modern savaş hukuku, beyannameden 10 yıl sonra, birbirleri ile aynı zamanda belirse dahi büyük farklılıklar ihtiva eden iki ayrı gelişme ile ortaya çıkar (Crawford ve Pert, 2020: 5).

Gelişmelerden ilki 1859 yılında Avusturya ile Fransa-Piyemonte ittifakı arasında gerçekleşen ve tek günde yaklaşık 40.000 kişinin yaralandığı, 6.000 kişinin öldüğü Solferino Muharebesi'dir (Crawford ve Pert, 2020: 5-6; Bugnion, 2012: 1302). Muharebenin sürdüğü günlerde bölgeye gelen İsviçreli iş adamı Henry Dunant, savaşın katı kurallarının insani boyutu arka planda bıraktığına tanık olur (Bugnion, 2012: 1302-1304; Dunant, 1986). Solferino Savaşı üzerinden 4 yıl geçtikten sonra Dunant'ın girişimiyle kendisinin de aralarında bulunduğu bir heyet savaş yaralıları ile ilgili çalışmalar yürütmeye başlar. 08-22 Ağustos 1864 tarihleri arasında Cenevre'de "Sahada Bulunan Yaralıların İyileştirilmesi için

⁶² "Declaration Respecting Maritime Law, Paris."

⁶³ Birleşik Krallık ve Fransa tarafından imzalanan belgeye göre tarafsız bayrak, savaşta kullanılanlar haricinde düşmanın mallarını da kapsar ve savaşta kullanılmaları durumu dışında ele geçirilemez (Madde 2 ve 3). Korsanlık yasaklanır (Madde 4).

Cenevre Sözleşmesi”⁶⁴ ya da “Birinci Cenevre Sözleşmesi”⁶⁵ olarak ifade edilen Sözleşme kabul edilir.⁶⁶

Crawford ve Pert’e göre gelişmelerden ikincisi Amerikan İç Savaşı (1861-1865) ile ortaya çıkar (2020: 7). İç savaş beraberinde tarafların esir değişimine girişmesi durumunda, birbirlerini tanımış sayılıp sayılmayacağı gibi birtakım hukuki sorunları getirir (Nys, 1911: 117; Finkelman, 2005). Konu ile ilgili olarak kendisine danışılan Francis Lieber mevcut mevzuatın yetersiz olduğunu, yeni bir kodifikasyona gidilmesi gerektiğini belirtir. Bu amaçla başında Lieber’in bulunduğu bir kurulun hazırladığı “Birleşik Devletler Ordularının Sahadaki Yönetimi için Talimatlar”⁶⁷ ya da diğer bir adıyla “Lieber Kodu” Washington hükümeti tarafından Nisan 1863’te genel emir olarak yayımlanır (Crawford ve Pert, 2020: 7-8).⁶⁸

Evrensel özelliğe sahip savaş kurallarının çoğu, her ne kadar tarih boyunca hep var olsalar da dini kaynaklıdır. Yalnızca aynı inançtan ya da aynı kültürden olan düşmanları korurlar. Kurallara duyulan saygı insana olan sevgiye değil, Tanrı’dan kaynaklanan korkuya dayanır. Birinci Cenevre Sözleşmesi ve Lieber Kodu ise bu anlayışı değiştiren ve insanlık için atılan önemli adımlardır. Fakat savaş hukuku alanındaki gelişmeler Birinci Cenevre Sözleşmesi ve Lieber Kodu ile sınırlı kalmaz (Bugnion, 2012: 1327). Onları 1868 Saint Petersburg Deklarasyonu⁶⁹ takip eder.

1863 yılında Çarlık Rusya cephaneye taşıyan vagonların imhası maksadıyla, patlayan bir mermi icat eder. Ancak geniş topraklara ve uzun tren yollarına sahip Rus hükümeti, merminin başka bir ülke tarafından kullanılmasını da istememektedir. Merminin

⁶⁴ “Convention for the Amelioration of the Condition of the Wounded in Armies in the Field.”

⁶⁵ Birinci Cenevre Sözleşmesi, savaş mağdurlarını korumak adına barış zamanında kabul edilen ilk Sözleşme olarak, Lieber Kodu ile modern savaş hukuku ilkelerinin temelini oluşturur.

⁶⁶ Benimsenen ana ilkeler; millet ayrımı yapılmaksızın savaş yaralılarına yardım edilmesi (Madde 6), tıbbi birimlerin tarafsızlığı, dokunulmazlıkları (Madde 1 ve 2) ve beyaz zemin üzerine kırmızı haç yerleştirilen ayırt edici bir işaret taşımalarıdır (Madde 7).

⁶⁷ “Instructions for the Government of Armies of the United States in the Field.”

⁶⁸ Düşman topraklarının işgalinde dikkat edilecek hususlar, sivilin ve mülkiyetlerinin korunması, savaş esirlerine yönelik tutumlar gibi savaşta uygulanması gereken birçok kuraldan oluşan Kod’un önemi, önceki talimatlardan farklı olarak yalnızca iç disiplin konularını değil, düşman kuvvetlere ve sivillere karşı gerçekleştirilecek muameleleri de kapsamı ve bu yöndeki bir çalışmaya ilk defa bir hükümet tarafından girilmesi (Crawford ve Pert, 2020: 7-8; Finkelman, 2013: 2123-2125).

⁶⁹ “Declaration Renouncing the Use in Time of War of Explosive Projectiles Under 400 Grammes Weight Saint Petersburg.”

kullanılmasının yasaklanması amacıyla bir Komisyon toplanır. Komisyon, 11 Aralık 1868’de, önceki metinlerden farklı olarak yalnızca savaşta kullanılmaması gereken silahları konu edinen bir Deklarasyon yayımlar. Tarihte ilk defa, belirli silahların savaşta kullanılması yasaklanmaktadır (Schindler ve Toman, 2004: 91-92).

1872 yılında Gustave Moynier, savaşlarda işlenen suçları yargılayan ve sürekli faaliyet gösteren bir mahkeme taslağı hazırlar. Hagenbach örneğinde de görüldüğü üzere, tarihte, mağlupların savaşta işledikleri suçlar nedeniyle yargılanmaları maksadıyla geçici nitelikteki mahkemelerin kurulmasına sık rastlanır (Güneysu, 2019; Schabas, 2002: 1). Ancak sürekli faaliyet gösteren bir mahkeme taslağı ilk defa Gustave Moynier tarafından hazırlanır (Hall, 1998: 58).⁷⁰ Taslak, devletler tarafından kabul edilmez.

Moynier’in çalışmalarını yürüttüğü 1870-1871 yıllarında gerçekleşen Fransa-Prusya Savaşı, Birinci Cenevre Sözleşmesi hükümlerine riayet edilmesine ve hatta geliştirilmelerine duyulan ihtiyacı hatırlatır. Bu amaçla 1874’te Brüksel Konferansı düzenlenir (Bujard, 1974a: 530; Bujard, 1974b: 583-584; Schindler ve Toman, 2004: 21).⁷¹

18 Mayıs-29 Temmuz 1899 tarihleri arasında, Rus Çarı II.Nikola’nın girişimleriyle, Birinci Lahey Barış Konferansı toplanır.⁷² Birinci Lahey Barış Konferansı’nda silahsızlanma, savaş hukuku ve uyuşmazlıkların barışçıl yöntemlerle çözülmesi konuları tartışılır (Caron, 2000: 15). Konferans sonucunda yeni sözleşmeler imzalanır ve 7 yıl sonra ikinci bir konferansın toplanması konusunda karar alınır (Crawford ve Pert, 2020: 11; Schindler ve Toman, 2004: 41). 26 devletin katıldığı Birinci Lahey Barış Konferansı’nda;

⁷⁰ Hall’ın aktardığına göre Moynier, başlangıçta kalıcı bir uluslararası ceza mahkemesi kurulması fikrinden yana değildir. Ona göre kamuoyu baskısı, Cenevre Sözleşmesi’nin ve diğer ilkelerin uygulanması için yeterlidir. Ancak Moynier bu düşüncelerinde yanıldığını 1870-1871 Fransa-Prusya Savaşı sonrası anlar (1998: 58-59). Taraflar istedikleri takdirde tüm bu antlaşmaları ihlal etmekte, ihlalin karşılığı olarak herhangi bir yaptırıma maruz bırakılmamaktadırlar (Durand, 1996: 547-548).

⁷¹ Savaş esirlerini, sivil-savaşçı ayırımı, yaralıları, savaşla ilgisi olmayan diğer kimselerin konumunu ve daha birçok konuyu içeren konferans kararları, hükümler tarafından onaylanmaz (Bujard, 1974a: 530; Bujard, 1974b: 583-584; Schindler ve Toman, 2004: 21).

⁷² Silahlanma yarışında Almanya ile baş edemeyeceğini bilen Rusya toplanma amacını “*gerçek ve kalıcı barışın tüm halklara sağlanması için etkili yöntemler arama ve özellikle mevcut silahlanma artışını sınırlama*” olarak ifade eder (Jeannesson, 2020).

- “I No’lu Uluslararası Antlaşmazlıkların Barışçıl Çözümüne Dair Sözleşme”⁷³
- “II No’lu Kara Savaşlarına Dair Hukuk ve Teamüller Hakkında Sözleşme”⁷⁴
- “III No’lu 1864 Cenevre Sözleşmesi İlkelerinin Deniz Savaşlarına Uyarlanmasına Dair Sözleşme”⁷⁵ olmak üzere üç sözleşme kabul edilir (Choate, 1913: 12-13).

Birinci Lahey Barış Konferansı savaş hukuku açısından birçok sebeple önemlidir. Konferans’ta kabul edilen II No’lu Sözleşme, kara savaşlarının bazı ilkelerinin uluslararası anlamda bağlayıcılık taşıyacak biçimde onaylandığı ilk metindir ve savaş suçlarını önlemek ve cezalandırmak adına ilk resmi girişim olma niteliğini taşır (Choate, 1913: 13; Crawford ve Pert, 2020: 12).⁷⁶ Savaşın yürütülmesine ilişkin hükümler II No’lu Sözleşme ile örfi bir statü kazanmakta ve Sözleşme ile bazı silahlar yasaklanmaktadır (Hayashi, 2017: 9). Konferans’ta her ne kadar zorunlu kılınmasa da⁷⁷ devletler arası uyuşmazlıkların çözümü için uluslararası ve daimi bir tahkim mercii kurulması kararlaştırılır (Hayashi, 2017: 9; White, 1912: 12).⁷⁸

Birinci Lahey Barış Konferansı’nın dikkat çeken sonuçlarından bir diğeri de Konferans’ta imzalanan II No’lu Sözleşme’nin giriş metninde; “*Savaş hukukuna dair tam anlamıyla bir yasa yapılana dek, iş bu Sözleşme’nin tarafları, taraf oldukları düzenlemelerde yer almasa dahi sivillerin ve askerlerin, uluslararası hukuk ilkeleri tarafından korunduğunu bildirirler. Bu ilkeler, muasır medeniyet içerisinde yer alan ulusların uygulamalarından, insanlığın yasalarından ve kamu vicdanının gerektirdiği zorunluluklardan kaynaklanır (para.9).*” ifadeleri ile yer alan Martens Kaydı’nın ilk defa burada görülmesidir. Adını teklifi sunan Rus delegesi Fyodor F. Martens’ten alan Martens

⁷³ “Hague Conventions for the Pacific Settlement of International Disputes.”

⁷⁴ “Convention Regarding the Laws and Customs of War on Land.”

⁷⁵ “Convention for the Adaptation to Maritime Warfare of the Principles of the Geneva Convention.”

⁷⁶ Bu metin 1874 Brüksel Bildirgesi’ne ve Lieber Kodu’na dayanmaktadır.

⁷⁷ Devletler, Konferansı, uluslararası tahkim yargılamasının zorunlu kılınması ve silahsızlanma gibi konularda isteksiz olmalarına rağmen savaşın yürütülmesine dair insancıl kuralların uygulamasında hemfikir olarak bitirirler (White, 1912: 12).

⁷⁸ Bu doğrultuda kurulan Uluslararası Tahkim Mahkemesi ilk davasını 1902 yılında alır (The Advocate of Peace, 1906: 73). Uluslararası bir mahkemenin oluşturulması, savaş suçlarını yargılamakla mükellef olan Uluslararası Ceza Mahkemesi (UCM) gibi diğer uluslararası yargı merciilerinin kurulmasının mümkün olduğunu gösterir (Hayashi, 2017: 9).

Kaydı, mevcut savaş yasaları tarafından henüz düzenlenmeyen durumlardaki suistimallerin bertaraf edilmesini amaçlar (Erdem, 2015: 277).

1899 yılında düzenlenen Birinci Lahey Barış Konferansı'nda, düşman tarafta bulunan hasta ve yaralıların durumları gibi konularda açık hükümler getirmemesi nedeniyle Birinci Cenevre Sözleşmesi'nin gözden geçirilmesi gerektiği belirtilir (Davis G.B., 1907: 413-414). Bu amaçla, 11 Haziran-6 Temmuz 1906 tarihleri arasında Cenevre'de, 35 devletin katılımıyla yeni bir konferans düzenlenerek Birinci Cenevre Sözleşmesi'nin yerini alan bir dizi antlaşma imzalanır. "Savaşta Yaralı ve Hasta Askerlerin Durumlarının İyileştirilmesi Hakkındaki Cenevre Sözleşmesi"⁷⁹ olarak da anılan 1906 tarihli İkinci Cenevre Sözleşmesi oldukça ayrıntılıdır (Schindler ve Toman, 2004: 385-395).⁸⁰

İkinci Cenevre Sözleşmesi'ni takip eden 1907 yılında, İkinci Lahey Barış Konferansı yapılır. 44 ülkenin bulunduğu İkinci Lahey Barış Konferansı, tarihte tam anlamıyla gerçekleştirilen "ilk gerçek dünya kongresi" olarak kabul edilir (Choate, 1913:51). Konferans'ta, savaşa taraf devletlerin, mensubu olan kişiler tarafından işlenen eylemlerden sorumlu tutulması ve tazminata mahkum edilebilmesi gibi kara savaşları ile ilgili az sayıda yeni hüküm kabul edilir (Schindler ve Toman, 2004: 55-62). Uluslararası mahkemedeki zorunlu tahkim ilkesi prensipte benimsenir (Barcroft, 1989: 67; Choate, 1913: 61). Kara savaşlarının yürütülmesine ilişkin kısıtlamalar tartışılır (Aslan, 2003: 12). Son olarak 1915'te Lahey'de üçüncü bir konferans düzenlenmesi planlanır ancak Birinci Dünya Savaşı nedeniyle bu plan gerçekleştirilemez (Barcroft, 1989: 67; Schindler ve Toman, 2004: 47).

Birinci ve İkinci Lahey Barış Konferanslarında alınan kararlar, Lieber Kodu'ndan itibaren hükümetler tarafından yazıya aktarılmaya başlanan savaş hukuku kurallarının çeşitli sözleşmelere bağlanarak evrensel bir mahiyet kazanması olarak yorumlanabilirler. Bu sözleşmeler tarafların savaşta başvurabilecekleri yöntem ve araçların kısıtlanması amacı güderler. Kısıtlamalar, savaş hukukunun temelini oluşturmaktadır. Onlara aykırı davranışlar, savaş suçuna sebebiyet verebilmektedirler. Bu nedenle Lahey'de alınan kararlar önemlidir. Ancak Lahey'de alınanlar dahil olmak üzere tarihin bu safhasına dek üzerinde mutabakat

⁷⁹ "Convention for the Amelioration of the Condition of the Wounded and Sick in Armies in the Field."

⁸⁰ Daha kesin cümlelerle ifade edilen ilkeler; ölümlerin defni (Madde 3), tarafların birbirlerini ellerindeki yaralı ve ölümler hakkında bilgilendirmesi (Madde 4), gönüllü yardım kuruluşlarının tanınması (Madde 10) gibi yenilikler getirir (Schindler ve Toman, 2004: 385-395).

sağlanan hiçbir sözleşme, yayımlanan hiçbir bildiri ve faaliyet gösteren hiçbir kuruluş antlaşmazlıkların barışçıl yollarla çözülmesini sağlayamadığı gibi Birinci Dünya Savaşı'nın gerçekleşmesini de engelleyememiş ve savaşta gerçekleştirilen eylemler ile savaş hukukunun evrensel yasaları her yönüyle ihlal edilmişlerdir.

3.2.3. *İki Dünya Savaşı Arası Dönem*

Birinci Dünya Savaşı'nda yaşanan acılar, insanlığın savaş hukuku bağlamında istenen aşamaya gelemediğini gösterir. Milyonlarca insanın öldüğü savaşta galiplerin, mağluplara yönelik hırsları yalnızca savaş sonrası antlaşmaların ağır koşullarında kendisini hissettirmez. Onlar aynı zamanda düşmanı savaş hukuku bağlamında da ağır suçlamalarla itham etmektedirler. Bunun sonucu olarak savaş suçları işlendiği iddialarıyla dünya tarihinde ilk defa geniş yargılamalar yapılır. Birinci Dünya Savaşı, savaş hukuku ve savaş suçları açısından bir kırılma noktasıdır.

Birinci Dünya Savaşı'nda Almanlar, kendilerini çevreleri düşman tarafından kuşatılan bir ülke olarak görmekte, bu kuşatmanın ancak hızlı bir seferberlik ve harekât ile aşılabileceğini düşünmektedirler (Bryant, 2020: 199-200). Almanların Birinci Dünya Savaşı'nda uyguladıkları bu taktiğin mimarı eski Genelkurmay Başkanı Alfred Graf von Schlieffen (1833–1913), 1905 yılında tasarladığı harekât planı ile Alman birliklerinin Belçika'nın güneyine ve Kuzey Fransa'ya hızlı bir şekilde harekete geçmesini, Paris'in düşmandan alınarak Fransa'nın savaş dışı bırakılmasını ardından Rusya'nın değerli madenleri ve endüstrisinin ele geçirilmesini öngörür (Köylüoğlu, 2016). Schlieffen, planı hazırladığında Belçika'nın güçlü bir direnişte bulunamayacağını düşünmektedir. Ancak Belçika'nın öngörülme-yen direnişi, güneyde Alman ordusunun sert müdahalelerde bulunmasına neden olur. Burada birçok Belçikalı sivil hayatını kaybeder, yaşayanlar Almanya'daki kamplara sürülür ve binalar yakılır (Bryant, 2020: 201-202; Kramer, 2007: 6-16).⁸¹ Brüksel'de saklanan İngilizleri Alman işgalcilerden gizlediği iddiasıyla hemşire

⁸¹ Ağustos 1914'te, Liege çevresinde yaklaşık 640, Aarschot'ta 156 ve Ardenne'de 262 sivil öldürülür. Brüksel'in doğusunda yer alan zengin bir üniversite kasabası olan Louvain'de toplam 248 sivil öldürülür, 1500 sivil ise demiryolu aracılığıyla Almanya'daki bir kampa sürülür. Ayrıca şehirdeki 8928 evden 1120'si yakılır. Almanların bu eylemleri Brüksel'in güneydoğusunda bulunan Dinant köyünde de tekrarlanır. Burada 674 sivil öldürülür. Binalara zarar verilir (Bryant, 2020: 201-202; Kramer, 2007: 6-16).

Edith Cavell (1865-1915) kurşuna dizilir.⁸² 12 Ekim 1915'te Londra zeplinlerle bombalanır ve 127 sivil öldürülür (Willis, 1982: 27-28). Art arda yaşanan olaylarla Almanlar, “savaş suçu” işledikleri iddiasıyla İngilizlerin tepkisini çekerler.

Almanlara göre savaş suçu işleyenler İngilizlerdir. İngiliz Kraliyet gemisi HMS Baralong, Alman denizaltı U-27'yi batırmakla yetinmemiş, hayatta kalan savunmasız mürettebatı öldürmüştür. Binlerce esirin öldüğü Sırp kampının sağlıksız koşulları herkesçe bilinmektedir. Fransızlar ve İngilizler antlaşmaları ihlal etmekte, tarafsız olan Yunanistan'a asker çıkartmaktadırlar (Willis, 1982: 29).⁸³

1918'de Almanya'nın yenileceği belirginleşince İngiliz hükümeti tarafından, Almanların uluslararası hukuk ihlallerini araştırmakla görevli “Savaş Hukuku İhlallerinin Araştırılması Komitesi”⁸⁴ kurulur (Willis, 1982: 54-55). Komite, 28 Kasım 1918'te hazırladığı raporda, 1899 Lahey Sözleşmesi hükümleri ile savaş hukuku yasalarına aykırı davranılması gibi iddialarla Alman ordusunun başı olarak kabul edilen Kayzer Wilhelm'in yargılanmasını önerir (Bryant, 2020: 204-205).⁸⁵ 07 Mayıs 1919'da Versay'da Alman heyetine sunulan antlaşmada da; Kayzer ve savaş suçu işleyen diğer Almanların yargılanmasına ilişkin hükümler bulunur (Madde 227 ve Madde 229). Ancak Hollanda'nın Kayzer'i teslim etmemesi, Almanya'daki idarenin kırılmalılığı ve Sovyet Rusya tehdidinin yükselmesi gibi nedenlerle bu hükümler tamamıyla uygulanamazlar (Bryant, 2020: 209-210; Fuller, 1947: 372-380; McCormack, 1997: 49).

Birinci Dünya Savaşı sonrasında savaş suçu işlendiği iddialarıyla yapılan yargılamalar savaş suçlarının yargılanması amacıyla girişilen ilk ciddi teşebbüsler olarak İkinci Dünya Savaşı sonrası yapılacak yargılamalara hazırlık niteliğindedirler. Birinci Dünya Savaşı'ndan

⁸² ABD ve İspanyol diplomatların engellemeye çalıştığı bu infaz İngiliz propagandasına konu edilir. Bu olayın sorumlusu olarak gösterilen askerî Vali General Moritz Ferdinand von Bissing (1844-1917), savaş suçu işlediği iddiasıyla yargılanacaklar listesine eklenir (Willis, 1982: 27-28).

⁸³ Kramer (2007), tarafların bakış açıları aralarındaki farkın yalnızca olaylarda değil, savaşın yasalarına ilişkin uzlaşma sağlanamayan görüşlerde de görüldüğünü belirtir. 1914 yılına gelindiğinde savaş mümkün olduğu kadarıyla önlemek ve insanileştirmek için ulusal yasalar ve uygulamaların yanı sıra uluslararası sözleşmelerin de bulunduğu kapsamlı bir mevzuat mevcuttur (s.25). Fakat kuralların büyük çoğunluğu savaşta uygulanmaz.

⁸⁴ “Committee of Enquiry into Breaches of the Laws of War.”

⁸⁵ Tarafsız yargıçların her iki tarafın işlediği suçları yargılayacaklarından şüphesi bulunmayan Komite, mahkeme üyelerinin yalnızca ittifak devletleri üyelerinden oluşturulmasını tavsiye eder (Willis, 1982: 58).

sonra savaş hukukuna ilişkin olarak imzalanan antlaşmalar ve yürütülen konferanslardan bazıları şunlardır (Schindler ve Toman, 2004);

- “Aralık 1922-Şubat 1923 tarihli Lahey Savaş Zamanında Kablosuz Telgrafın Kontrolüne ve Hava Savaşına Dair Kurallar Konferansı (Rules concerning the Control of Wireless Telegraphy in Time of War and Air Warfare)”⁸⁶
- “17 Haziran 1925 tarihli Savaşta Boğucu, Zehirli ve Diğer Gazlar ile Bakteriyolojik Savaş Yöntemlerinin Kullanılmasının Yasaklanması Hakkında Cenevre Protokolü (Protocol for the Prohibition of the Use in War of Asphyxiating, Poisonous or Other Gases, and of Bacteriological Methods of Warfare)”⁸⁷
- “27 Temmuz 1929 tarihli Muharebe Bölgesindeki Birliklerde Bulunan Yaralılar ve Hastaların Durumlarının İyileştirilmesine Dair Cenevre Sözleşmesi (Convention for the Amelioration of the Condition of the Wounded and Sick in Armies in the Field)”⁸⁸
- “27 Temmuz 1929 tarihli Savaş Esirlerine Yönelik Muamelelere Dair Cenevre Sözleşmesi (Convention relative to the Treatment of Prisoners of War)”⁸⁹
- “27 Temmuz 1929 tarihli Cenevre Konferansı Nihai Senedi (Final Act of the Diplomatic Conference)”⁹⁰

⁸⁶ Radyonun kullanımı ve hava savaşına ilişkin bağlayıcılığı olmayan yeni kuralların tartışıldığı bu çalışma hava savaşına ilişkin mevzuatın tedvinine yönelik ilk ciddi girişimdir (Garner, 1924: 60; Oppenheim, 1955: 519; Toman, 2016: 15).

⁸⁷ Ocak 1989’da Paris’te güncellenen Protokol ile, savaşlarda boğucu ve zehirli gazların, kimyasal silahların, bakteriyolojik savaş yöntemlerinin kullanımının evrensel ilkeler doğrultusunda kısıtlanması taahhüt edilir (International Committee of the Red Cross, 2005: 166-167; Schindler ve Toman, 2004: 105-106).

⁸⁸ Birinci Dünya Savaşı’nın tecrübeleri doğrultusunda hazırlanan bu Sözleşme, 1864 ve 1906 Cenevre Sözleşmelerinin devamı niteliğindedir. Tıbbi uçakların durumu ve ağır yaralı olan esirlerin iadesine ilişkin hükümler gibi yenilikler içerir (Schindler ve Toman, 2004: 409-416).

⁸⁹ Uluslararası Kızılhaç Komitesi tarafından hazırlanan taslak, 1929’daki Cenevre Konferansı’nda kabul edilir. Burada, Lahey Sözleşmelerinde yer alan hükümlere ilave olarak misilleme ve toplu cezalandırmalar yasaklanır, esirlerin çalıştırılmalarına ilişkin düzenlemeler getirilir (Madde 27-34 (Schindler ve Toman, 2004:421-440).

⁹⁰ 1929 Diplomatik Konferansı, 1906 Cenevre Sözleşmesi’ni gözden geçirmek ve savaş esirlerinin muamelesiyle ilgili yeni bir sözleşme kabul etmek amacıyla toplanır. 47 hükümetin temsil edildiği Konferansta; ağır yaralı, hasta ve esirlerin yararına yeni güvencelerin kurulması (Madde 1) ve uluslararası yardım kuruluşlarına yönelik yeni kolaylıkların sağlanması (Madde 5) gibi tavsiye kararlar alır. Konferans sonunda imzalanan nihai senet, bağlayıcı değildir (Schindler ve Toman, 2004: 405-406).

Birinci Dünya Savaşı'ndan sonraki süreçte Milletler Cemiyetinin ilk dönem çalışmaları, savaşın önlenmesine ilişkindir. İlerleyen süreçte Cemiyet, savaş suçları hakkında bildiriler yayımlamaya da başlar. Öte yandan Yugoslavya Kralı Alexander ve Fransız Bakan Barthou'nun 9 Ekim 1934'te Marsilya'da bir terör saldırısı sonucunda öldürülmeleri ile Milletler Cemiyetinin savaş suçlarını yargılama işlevi gören uluslararası bir ceza mahkemesinin kurulmasına ilişkin taslak metinler hazırlanır. Hazırlanan metinler reddedilir ya da Milletler Cemiyetinin etkinliğini yitirmesi ve İkinci Dünya Savaşı'nın çıkması üzerine yürürlüğe girmez (Cohen ve Totani, 2018: 311; Dugard, 1974: 68; Fatic, 2018: 41; Lemnitzer, 2018: 130; Maogoto, 2009: 22; Saul, 2006: 80-82).

Çok defa teşebbüs edilse de savaş suçlarını yargılamak amacıyla uluslararası bir yargılama mercii oluşturulamaz. Bunun altında devletlerin yargılama yetkilerini başka bir merciiye devretmek konusundaki isteksizlikleri ve politik ortamın müsait olmaması yatmaktadır. Ancak savaş hukukunun doğal bir sonucu olarak savaş suçlarını işleyenlerin yargılanması amacıyla mahkemelerin kurulması siyasetin bir inisiyatifi olmaktan ziyade tarihin getirdiği bir zorunluluktur. Söz konusu zorunluluk kendisini en çok İkinci Dünya Savaşı'ndan sonraki süreçte hissettirecek, savaşın yarattığı vahşet ortamı devletleri uluslararası bir yargılama merciinin kurulmasına mecbur kılacaktır. Sonuç olarak, iki dünya savaşı arası dönemde, savaş suçlarına ilişkin kapsamlı bir tanımlama ve sınır bulunmasa da, geçmişten bugüne uzanan süreçte imzalanan uluslararası antlaşmalar, yayımlanan bildiriler ve düzenlenen konferanslar, hukukçuların neyi “savaş suçu” kapsamına sokabilecekleri konusunda bir fikir elde etmelerini sağlamaları açısından önemlidirler. İkinci Dünya Savaşı'na geçmişten gelen bu birikim ile girilmektedir. İkinci Dünya Savaşı sonrası yapılacak olan yargılamalar 1929 Cenevre Sözleşmeleri gibi geçmişte yapılan antlaşmalara atıflarda bulunularak yürütülmektedir (Fleming, 2022: 116).

3.2.4. İkinci Dünya Savaşı Sonrası Dönem

İkinci Dünya Savaşı'nın yaşattığı felaket, Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra yürütülen hukukî çalışmaların başarılı olmadığını gösterir. Zira savaşın önlenememesi ile birlikte savaşın ortaya çıkmasına sebep olanların ve savaşta suç işleyenlerin nasıl yargılanacağı da halen belirsizdir. Bu sorunu gidermek amacıyla 07 Ekim 1942'de, Birleşmiş Milletler Savaş Suçları Komisyonu'nun kurulacağı bildirilir. 30 Ekim 1943'te Birleşik Krallık, ABD ve

SSCB tarafından yapılan duyuruya göre savaş suçlarını işleyen Almanlar suçu işledikleri ülkelerde yargılanırlar (Schindler ve Toman, 2004: 1253).

Suçları coğrafi sınırları aşan üstler için farklı bir uygulama tercih edilir. 8 Ağustos 1945'te imzalanan Londra Antlaşması'na göre onlar, askerî yetkileri kullanan uluslararası bir mahkeme tarafından yargılanmaktadırlar. Nürnberg Askerî Mahkemesi olarak anılan Mahkeme; Londra Antlaşması'nda suç olarak tanımlanan eylemleri yargılama yetkisine haizdir (Madde 6/1). Burada tanımlanan suçlar; “barışa karşı suçlar”⁹¹, “savaş suçları” ve “insanlığa karşı suçlar”⁹² olmak üzere 3 kategoriye ayrılır. Savaş suçları, genel olarak, savaşın yasalarına ve teamüllerine aykırı davranışları kapsamaktadır. Savaş esirlerine kötü muamelelerde bulunmak, saldırının yasak olduğu bölgelere saldırmak, sivilleri öldürmek, orantısız davranmak ya da gereksiz yere acı vermek gibi eylemler böyledir. Söz konusu ihlaller Antlaşma'da belirtilenlerle sınırlanmaz (Madde 6/2/b).

18 Ekim 1945'te Nürnberg Mahkemesi ilk yargılamasını yapar. Savaşın planlanması, saldırı için kışkırtmalar yapmak ve savaşın yürütülmesinde işlenen sistematik insanlık dışı eylemler sanıklara isnad edilerek 19 kişinin idamına karar verilir (Wechsler, 1947:13-14). Nürnberg Askerî Mahkemesi ile uluslararası sözleşmelere dayanan devletler arası siyasi adalet ilk defa uluslararası bir yargı merciinde tecelli ettirilmekte, savaş suçları yargılamaya konu edilerek savaş hukuku tarihinde yeni bir pratik yaratılmaktadır (Aslan, 2003: 23; Ehard, 1949: 242-243).⁹³

Birinci Dünya Savaşı'na kadar girilen tüm çabalara rağmen savaşa insanî bir değer yüklemek yönünde başarısız olduğu gibi, Birinci Dünya Savaşı'ndan sonraki girişimler de İkinci Dünya Savaşı'nda isteneni veremez. Savaş bittikten sonra hızla uluslararası hukuka

⁹¹ Barışa karşı suçlar ile, “uluslararası antlaşmalara aykırı bir biçimde savaşı planlamak, hazırlamak, başlatmak, yürütmek ya da bunları yapabilmek için hileler düzenlemek” ifade edilir (Madde 6/2/a).

⁹² İnsanlığa karşı suçların tanımı ise savaş suçlarını tamamlamaktadır. Bunlar; “savaştan önce veya savaş sırasında, sivillere yönelik işlenen cinayet, soykırım vb. diğer insanlık dışı eylemler ile siyasi, ırksal veya dinsel nedenlerle Mahkemenin yetkisi dahilindeki herhangi bir suçla bağlantılı olarak veya bunların icrasında yapılan zulümler” olarak nitelendirilirler (Madde 6/2/c).

⁹³ Daha sonra, Uzak Doğu'da işlenen savaş suçlarının yargılanması için bir Mahkeme daha kurulmakta, Almanya'yı işgal eden devletler işgal ettikleri topraklarda işlenen savaş suçlarını kendi ulusal mahkemelerinde yargılamaktadır.

ilişkin yeni düzenlemeler yapılır. Yapılan düzenlemelerden bazıları şunlardır (Aslan, 2003: 28-29);

- “12 Ağustos 1949 tarihli Cenevre Konvansiyonları”
- “8 Haziran 1977 tarihli Cenevre Konvansiyonlarına Ek Protokoller”
- “10 Ekim 1980 tarihli Ayırt Etmeyen Etkileri Olan veya Gereksiz Acı Verebilecek Bazı Konvansiyonel Silahların Kullanılmasının Engellenmesine Dair Cenevre Sözleşmesi ve Ek Protokoller”⁹⁴

1949 Cenevre Konvansiyonları, savaş hukukunun önemli bir aşamasını teşkil eder. Konvansiyonlardan ilki “12 Ağustos 1949 tarihli Cenevre Muharebe Bölgesinde Bulunan Ordulardaki Yaralı ve Hasta Personelin Durumun İyileştirilmesi için I No’lu Sözleşme”dir.⁹⁵ I No’lu Sözleşme; 1864, 1906 ve 1929’da kabul edilen sözleşmelerin bir devamı olarak aynı temel ilkeleri muhafaza eder. Ancak genel hükümlere ilişkin giriş bölümünde, özellikle personelle ilgili IV.Bölüm’de değişiklikler yapılır (Schindler ve Toman, 2004: 459).⁹⁶

1949 Cenevre Konvansiyonlarından diğeri, “II No’lu Denizde Silahlı Kuvvetlerin Yaralı, Hasta ve Kazazede Mensuplarının Durumunun İyileştirilmesine Dair Cenevre Sözleşmesi”dir.⁹⁷ 63 madde ihtiva eden Sözleşme, hastane gemilerinin durumu (3.Bölüm), tıbbi amaçla kullanılan taşıtlar hakkında hükümler (5.Bölüm), ayırt edici semboller (6.Bölüm) gibi konularla ilgilidir (Schindler ve Toman, 2004: 459).

12 Ağustos 1949 tarihli Cenevre Konvansiyonlarından üçüncüsü, “III No’lu Savaş Esirlerine Yönelik Muameleler Hakkında Sözleşme”dir.⁹⁸ Sözleşme’nin ana gayesi, 1929

⁹⁴ “Convention on Prohibitions or Restrictions on the Use of Certain Conventional Weapons Which May Be Deemed to be Excessively Injurious or to Have Indiscriminate Effects.”

⁹⁵ “Convention (I) for the Amelioration of the Condition of the Wounded and Sick in Armed Forces in the Field.”

⁹⁶ Geçmişte düşman eline düşen tıbbi personel ve din adamları geri gönderilmek zorunda iken 1949 Sözleşmesi’ne göre, savaş esirleri ile ilgilenmeleri amacıyla geri gönderilmeyebilirler. Tıbbi yardımla ilgili hükümler de buna göre güncellenmektedir. Tıbbi amaçla uçan uçakların belirli durumlarda tarafsız bölgeler üzerinde uçabilmesine olanak tanınmaktadır (Schindler ve Toman, 2004: 459).

⁹⁷ “Convention (II) for the Amelioration of the Condition of Wounded, Sick and Shipwrecked Members of Armed Forces at Sea.”

⁹⁸ “Convention (III) relative to the Treatment of Prisoners of War”

tarıhli Cenevre Sözlüşmesi'nin, II.Dünya Savaşı'ndaki başarısızlığını gidermektir (Schindler ve Toman, 2004: 507).⁹⁹

12 Ağustos 1949 tarihli Cenevre Sözlüşmelerinden sonuncusu, “IV No'lu Savaş Zamanında Sivillerin Korunması Hakkında Cenevre Sözlüşmesi”dir.¹⁰⁰ IV No'lu Sözlüşme'nin büyük bir bölümü düşman bölgesindeki ve işgal altındaki sivillerin korunmasına ilişkindir (Schindler ve Toman, 2004: 575). Ayrıca savaş suçları ve insanlığa karşı suçlar arasında yer alan tutumlardan doğan cezai sorumluluk ile ilgili hükümler de bulunmaktadır. Ancak bu eylemleri kovuşturması amacıyla sürekli etkinlik gösteren ilk yargısal organı 2002 yılında faaliyete geçirilene dek yargılama ihtiyacı “Eski Yugoslavya Uluslararası Ceza Mahkemesi (EYUCM)” ve “Ruanda Uluslararası Ceza Mahkemesi (RUCM)”¹⁰¹ gibi geçici ve bölgesel nitelikteki mahkemeler ile giderilir.

1992 yılında, Yugoslavya'nın parçalanmasını takip eden süreçte oluşturulan BM Barışı Koruma Kuvveti (United Nations Protection Force), barışın sürekliliğini temin etmekle görevlendirilse de yetersiz kaynak ve yetkileri sebebiyle bu hedefinde başarıya ulaşamaz. Bu nedenle BM Güvenlik Konseyi tarafından yeni tedbirler alınır ve 25 Mayıs 1993 tarihli bir karar ile EYUCM kurulur (Odman, 1996: 137-142). Mahkeme, Yugoslavya'da gerçekleştirilen ağır savaş hukuku ihlallerini kovuşturmak amacıyla kurulan olağanüstü özelliklere sahip, özel ve sivil bir yargılama merciidir (Tezcan, Erdem ve Önok, 2021: 339-340).¹⁰² Burada, 1949 tarihli Cenevre Sözlüşmelerinin ağır ihlalleri, savaşa yönelik genel kabul görmüş mevzuat ve teamüllerin ihlalleri, soykırım ve insanlığa karşı suçlar yargılanmaktadır (Tezcan, Erdem ve Önok, 2021: 344-346.). Faaliyetlerini 31 Aralık 2017'de sonlandıran Mahkemenin kuruluş amacına ulaştığı kabul edilmektedir (Tezcan, Erdem ve Önok, 2021: 349-351).

⁹⁹ Sözlüşme'de, savaş esiri statüsüne girerek korumadan faydalanan kişilerin sayısı genişletilir ve “esirlik” durumuna ilişkin tanımlamanın kesin sınırları çizilir (Madde 1-16). Savaş esirlerinin çalıştırılması (Madde 49-57), mali kaynaklar (Madde 58-68) ve yargılama süreçlerine ilişkin ayrıntılı hükümler (Madde 99-108) getirilir. Esirlere yönelik kötü muameleler engellemeye çalışılır (Madde 12-16). Esirlerin sağlık hizmetlerine erişimleri (Madde 29-32), din özgürlüğü (Madde 33-37), değişimi ve serbest bırakılmaları (Madde 118-119) koruma altına alınır.

¹⁰⁰ “Convention (IV) relative to the Protection of Civilian Persons in Time of War.”

¹⁰¹ “International Criminal Tribunal for Rwanda.”

¹⁰² Özeldir zira yalnızca belirli suç tiplerini yargılamaktadır. Olağanüstü olmasının sebebi ise eylemler gerçekleştirildikten sonra kurulmasında yatar.

RUCM, 1994 yılının Nisan-Temmuz aylarında Ruanda'da yaşanan iç savaşta gerçekleştirilen savaş suçlarını yargılamak üzere BM Güvenlik Konseyi'nin 8 Kasım 1994 tarihli kararı ile kurulur. RUCM de özel, olağanüstü ve sivil bir merciidir. Soykırım eylemleri ve savaş hukukunun ağır ihlallerinden sorumlu olanları yargılayan Mahkeme, 31 Aralık 2015'te faaliyetlerini sonlandırır (Tezcan, Erdem ve Önok, 2021: 352-357).

EYUCM ve RUCM, İkinci Dünya Savaşı'nın bitimiyle kurulan Nürnberg Mahkemesinden 48 yıl sonra uluslararası ceza yargılaması yapan ilk mahkemeler olsalar da süreklilikleri yoktur. Diğer bir ifade ile onların görev ve yetkileri Yugoslavya veya Ruanda hakkında sınırlı sürelerle sınırlıdır. Bu açıdan süreklilik arz eden ilk uluslararası yargı organı, 17 Temmuz 1998'de Roma'da icra edilen uluslararası bir konferans sonucunda kabul edilen ve 1 Temmuz 2002'de yürürlüğe giren Roma Statüsü ile kurulan Uluslararası Ceza Mahkemesidir (Tezcan, Erdem ve Önok, 2021: 359).¹⁰³

Uluslararası Ceza Mahkemesi (UCM), Statü'de belirtilen ve uluslararası alandaki en ciddi suçları teşkil eden eylemleri yargılar. O, yalnızca gerçek kişileri yargılamakta, yargılama yetkisini devletlerin ya da diğer tüzel kişilerin üzerinde kullanamamaktadır (Madde 25/1). EYUCM ve RUCM'den farklı olarak geçici değil, sürekli bir organdır (Madde 1). Merkezi Lahey'dir (Madde 3). Ulusal yargılamaları tamamlayıcı nitelikte¹⁰⁴ olan Mahkemenin yargı yetkisi; soykırım suçu, insanlığa karşı suçlar, savaş suçları ve saldırı suçu ile kaîmdir (Madde 5).

Sonuç olarak; M.Ö. 700'li yıllardan başlayarak savaşın da diğer insan eylemleri gibi belirli kurallara sahip olması gerektiği düşüncesiyle ortaya çıkan savaş hukuku, savaş suçlarının da aralarında bulunduğu suç tiplerinden hareketle geçmişten günümüze çeşitli yargılama ve yaptırımlarla pekiştirilir. Geline son aşamanın tezahürü UCM'dir. İnsanlık, uluslararası alanda işlenen suçların yaptırımsız bırakılmaması yönünde önemli bir adım atarak kendi tarihinde kritik bir dönüm noktası yaratır.

¹⁰³ "International Criminal Court."

¹⁰⁴ "Tamamlayıcılık" ile kastedilen, UCM'nin ulusal yargı organlarına kıyasla ikincil konumda bulunması, eylem Mahkemenin yargılama yetkisine girse dahi devletler tarafından yargı yetkilerinin kullanılacağı belirtilmesi durumunda UCM'nin yetkisinin ortadan kalkmasıdır. Ancak ulusal yargı organları, uyumsuzluğun kovuşturulmasında isteksiz bir tutum sergilerlerse ya da yargılama yapabilecek durumda değillerse UCM devreye girebilmektedir (Tezcan, Erdem ve Önok, 2021: 371).

Savaş suçlarını irdelemek ve ardında yatan düşünce altyapısını anlamak, savaş hukukunun tarihini bilmekle mümkündür. Savaş hukukunun tarihi bilinmedikçe savaş suçlarına karşı duyulan hassasiyetin önemi idrak edilemez. Savaş suçları diğer suç tiplerinden farklı olarak yalnızca bir kişi, ulus veya grubu değil tüm insanlığı ilgilendirmektedir. İnsanlığın binlerce yıl boyunca deneyimlediği acılar ve bir daha bu acıların yaşanmaması çabası Antik Yunan medeniyetinden Solferino'ya, St.Petersburg Bildirisi'nden Roma Statüsü'ne dinamik bir bütünün parçası olarak yorumlanmalıdır.

Nihayet, ardındaki fikir altyapısını ve tarihsel süreci irdeledikten sonra modern hukukta savaş suçlarının kapsamını belirlemek daha mümkün gözükmemektedir.

3.3. Modern Hukukta Savaş Suçları (War Crimes)

Silahlı çatışmaların yürütüldüğü esnada, yazılı olsun ya da olmasın herkesin uymakla mükellef olduğu ve uyulmadığı takdirde bireysel cezai yaptırımlara bağlanan çeşitli savaş hukuku kurallarına uyulmaması, savaş suçlarını doğurur (Tezcan, Erdem ve Önok, 2021: 586).

Savaş suçları, savaş hukukunun cezai boyutudur. Bu nedenle savaş hukuku ve savaş suçları iç içedir. Aralarındaki ilişkiyi açıklamak üzere farklı görüşlerle karşılaşılır. Bir görüşe göre savaş hukuku ilkelerinin ihlalinin içeren eylemlerin tamamı savaş suçu olarak nitelendirilmelidir. Bu görüş, savaş hukukunun maddi normlarının tamamını savaş suçları ile pekiştirmektedir. Ancak savaşa yönelik tüm normların cezai yaptırıma uygun olmadığını savunanlar, savaş hukukunun yalnızca ciddi ihlallerinin savaş suçu şeklinde nitelendirilmesi gerektiğini ileri sürerler. Diğerleri ise ihlalin ciddi boyutlara ulaşmış ulaşmadığı fark etmeksizin savaş suçu olarak kabul edilmesi gerektiğini düşünmektedirler. Yaygın görüş, ancak ciddi ihlallerin savaş suçu olarak nitelendirilmesi yönündedir (Cryer, 2014: 761; Greenwood, 1996: 280-281).

Savaş suçları her ne kadar soykırım ve insanlığa karşı suçlar gibi uluslararası suçlar kapsamında kabul edilseler de aynı zamanda iç hukuk yönleri de bulunur. Ancak savaş suçlarını diğer iç hukuk suçlarından ayıran husus, savaş suçu olarak kabul edilen bir eylemin silahlı çatışmayla bağlantılı biçimde gerçekleştirilmesidir. Silahlı çatışmanın varlığı suçun sebebi olmasa dahi, failin suçu işleme kararında, suçun işleniş biçiminde ya da amacında

etkili olmalıdır. Bu nedenle herhangi bir devletin işgal edilmiş topraklarında meydana gelen öldürme ya da yaralama gibi eylemler, yalnızca işgal söz konusu olduğu için savaş suçu olarak kabul edilmezler (Cryer, 2014: 763).

Sivil ya da savaşıan olup olmadığı fark etmeksizin silahlı çatışmalara ilişkin savaş hukuku kurallarını ağır ve ciddi biçimde ihlal eden her birey savaş suçlusı olarak cezalandırılabilir. Bu nedenle siviller de, devletlere ait kuvvetlerin mensupları da muhalif silahlı gruplar da savaş hukukuna riayet etmek zorundadırlar (Tezcan, Erdem ve Önok, 2021: 584).

UCM'nin kuruluşunu düzenleyen Roma Statüsü'ne göre "savaş suçları" ile şunlar ifade edilir (Madde 8);

12 Ağustos 1949 tarihli Cenevre Sözleşmelerinin ağır ihlalleri (Madde 8/2-a);

- “Cenevre Sözleşmesi kapsamında korunan kişi ve malvarlıklarına yönelik olarak kasten öldürme, işkence veya insanlık dışı tutumlar sergileme, kasıtlı olarak büyük acılar çektirme ya da bedene veya sağlığa yönelik ciddi zararlar verme, askerî zorunluluklar dışında hukuka aykırı ve keyfi biçimde malvarlığına zarar verme ve gasp;
- Bir savaş esirini ya da Sözleşme tarafından koruma altında olan kimseleri düşman ordusunda hizmete zorlama, adil yargılanma hakkından kasten mahrum bırakma, hukuka aykırı olarak sınır dışı etme, alıkoyma, nakletme, rehin alma.”

Uluslararası hukukun mevcut çerçevesi içerisinde, uluslararası silahlı çatışmalarda tatbik edilebilen mevzuat ve teamüllere açıkça aykırı olan diğer eylemler (Madde 8/2-b).

- “Çatışmalara doğrudan dahil olmamış sivillere karşı kasıtlı saldırılarda bulunmak;
- Askerî odak içerisinde yer almayan sivil hedeflere karşı kasıtlı saldırılarda bulunmak;

- *BM Şartı uyarınca insani yardım ya da barışı koruma ile görevlendirilen personele, tesis, malzeme ya da araçlara koruma kapsamında yer aldıkları süreler içerisinde kasıtlı saldırılarda bulunmak;*
- *Saldırmanın sivillerin ölümlerine ya da yaralanmalarına, koruma kapsamında yer alan nesnelerin zarar görmesine, doğal çevrede yaygın, uzun süreli ve ağır hasara yol açacağı ve askerî gereklilik açısından yeterli kazanım sağlamayacağı açıkça bilinmesine rağmen saldırılarda bulunmak;*
- *Silahlarını bırakan ya da kendisini savunamayacak durumda bulunan ve koşulsuz teslim olmuş savaşçıyı öldürmek ya da yaralamak;*
- *BM'nin, düşmanın ya da Cenevre Sözleşmelerine göre ayırt edici nitelik taşıyan amblem, işaret ve üniformaların ölüm ya da yaralanmaya sebep olacak şekilde yanıltıcı biçimde kullanılması;*
- *Düşman topraklarını işgal eden tarafın kendi tabiiyetindeki sivilleri doğrudan ya da dolaylı olarak bu topraklara nakletmesi ya da burada bulunan düşman tabiiyetindeki nüfusunu zorla sürmesi ya da nakletmesi;*
- *Askerî hedef konumunda olmamaları şartıyla din, eğitim, sanat bilim ya da yardım amaçlı vakıflara, tarihi anıtlara, hastanelere ve hasta ve yaralıların toplandığı yerlere yönelik kasıtlı saldırılar düzenlemek;*
- *Karşı tarafa mensup kimseleri bu kimseler lehine ve haklı olduğu gösterilemeyecek biçimde sakatlanmaya ve ölüme sevk eden ya da sağlığını ciddi şekilde tehlikeye atan herhangi bir tıbbi ya da bilimsel deney ve uygulamalara tabi tutmak;*
- *Düşman ordusuna mensup olanları haince öldürmek ya da yaralamak;*
- *Savaşın zorunlu kıldığı durumlar haricinde düşmanın malını imha ya da gasp etmek;*
- *Kimseye merhamet gösterilmeyeceğini ilan etmek;*

- *Düşman tarafın vatandaşlarına ait hak ve davaların mahkemelerde askıya almak, kabul edilmeyeceğinin ilan etmek, yok saymak;*
- *Savaştan önce görev alsalar bile düşmana ait vatandaşları kendi ülkelerine karşı savaşımaya zorlamak;*
- *Zorla ele geçirilmiş olsa dahi bir yeri ya da kasabayı yağmalamak;*
- *Boğucu, zehirli diğer tiplerdeki gazları ve bunlara benzer sıvıları, cihazları ve malzemeleri kullanmak;*
- *İnsan vücuduna girdiğinde parçalanan mermiler kullanmak;*
- *Savaş hukukuna aykırı olarak gereksiz yaralanmalara veya acılara neden olabilen ya da doğası gereği ayırım gözetmeyen silah, mermi ve savaş yöntemleri kullanmak;*
- *Özellikle aşağılayıcı ve küçük düşürücü tutumlar olmak üzere insan onuruna aykırı davranışlarda bulunmak;*
- *Aynı zamanda Cenevre Sözleşmelerinin de ağır bir ihlalini teşkil eden kısırlaştırma, tecavüz, cinsel kölelik, cebren hamile bırakma, cebirle fuhuş yaptırma gibi cinsel şiddet eylemlerini işlemek;*
- *Bir sivilin ya da koruma altında bulunan diğer kimselerin varlığından istifade ederek belirli bölgelere, mevziilere ya da askerî güçlere saldırılmasını engellemek;*
- *Cenevre Sözleşmelerinde yer alan ayırt edici sembolleri uluslararası hukuka uygun olarak kullanmakta olan binalara, malzemelere, tıbbi birimlere, tıbbi taşıtlara ve personele kasıtlı olarak saldırmak;*
- *Bir savaş yöntemi olarak sivil halkı aç bırakmak, yaşamları için zaruri olan nesnelerden sivilleri yoksun bırakmak, Cenevre Sözleşmeleri uyarınca sağlanan yardım malzemelerinin sivillere ulaşmasını kasten engellemek;*

- *Uluslararası ordulara on beş yaşın altındaki çocukları zorla ya da gönüllü olup olmadığı fark etmeksizin almak veya onları çatışmalara dahil ederek etkin bir biçimde kullanmak eylemlerinden birini işlemek.”*

Uluslararası nitelikte olmayan silahlı bir çatışmanın bulunması durumunda, 12 Ağustos 1949 tarihli tüm Cenevre Sözleşmelerinin tamamında bulunan 3.maddenin ciddi ihlalleri diğer bir deyişle silahlarını bırakmış olan silahlı kuvvetler mensupları ve hastalık, yaralanma, tutuklanma ya da sair herhangi bir nedenle savaş dışı bırakılan, savaşa etkin bir biçimde katılmayan kişilere karşı işlenen (Madde 8/2-c);¹⁰⁵

- “Öldürme, sakat bırakma, kötü muamele ve işkence gibi kişinin yaşam hakkını zedeleyen ve kendisine yönelen her türlü şiddet eylemi;
- Başta aşağılayıcı ve küşük düşürücü muameleler sergilenmesi olmak üzere insanlık onuruna aykırı davranışlar;
- Rehin alma;
- Genel anlamıyla hukuk tarafından vazgeçilemez nitelikte olduğu kabul edilen tüm yargısal güvenceleri sağlayan ve önceden kurulan bir mahkeme olmaksızın ceza verilmesi ve bu cezanın infaz edilmesi.”

Uluslararası hukukun belirlediği çerçeve içerisinde kalmak üzere, uluslararası nitelik taşımayan silahlı çatışmalarda uygulanan mevzuat ve teamüllerin ciddi ihlali olarak (Madde 8/2-e);¹⁰⁶

¹⁰⁵ Bu maddenin devamında yer alan (d) bendine göre; 8/2-c maddesi, ayaklanmalara, şiddet eylemlerine ya da benzer nitelikteki iç karışıklıklara uygulanmaz. 8/2-c maddesi, uluslararası nitelikte olmayan silahlı çatışmaları kapsamaktadır.

¹⁰⁶ 8/2-e maddesi, ayaklanmalara, şiddet eylemlerine ya da benzer nitelikteki iç karışıklıklara uygulanmaz. O, uluslararası nitelikte olmayan silahlı çatışmaları kapsamakta olup, herhangi bir devletin topraklarında, devlete ait kuvvetler ile örgütlenmiş silahlı gruplar arasında ya da yalnızca bu tipteki silahlı gruplar arasında gerçekleşen silahlı çatışmalara uygulanır (Madde 8/2-f). Ayrıca (c) ve (e) maddelerinde yer alan kuralların; bir kamu düzeninin sürdürülmesi, yeniden tesisi ya da devletin birlik ve bütünlüğü meşru vasıtalarla savunmak yönündeki sorumluluğunu etkileyecek şekilde yorumlanamayacağı da özellikle belirtilmektedir (Madde 8/3).

- “Çatışmalara doğrudan katılmayan sivillere kasıtlı olarak saldırmak;
- Cenevre Sözleşmelerinde yer alan ayırt edici işaretleri uluslararası hukuka uygun olarak taşıyan yapılara, malzemelere, tıbbi taşıtlara ve personele kasten saldırmak;
- Savaş hukuku kurallarına göre koruma kapsamında yer aldıkları süreler zarfında BM Şartı’na uygun olarak insani yardım ya da barışı koruma vazifesine katılan personel, yapı, malzeme, birim ve taşıtlara yönelik kastî saldırılar düzenlemek;
- Askerî hedefler olmamaları şartıyla din, eğitim, sanat, bilim ve hayır amaçlı yapılara, tarihi anıtlara, hastanelere ve hasta ve yaralıların toplandığı diğer binalara kasıtlı olarak saldırmak;
- Saldırıyla ele geçirilmiş olsa dahi bir kasabayı ya da bölgeyi yağmalamak;
- Aynı zamanda Cenevre Sözleşmelerinin müşterek 3.maddesinin de ağır bir ihlalini teşkil eden kısırlaştırma, tecavüz, cinsel kölelik, cebren hamile bırakma, cebirle fuhuş yaptıрма gibi cinsel şiddet eylemlerini işlemek;
- Ulusal ordulara on beş yaşın altındaki çocukları zorla ya da gönüllü olup olmadığı fark etmeksizin almak veya onları çatışmalara dahil ederek etkin bir biçimde kullanmak;
- Sivillerin güvenliği ya da askerî gereklilikler zorunlu kılmadığı sürece çatışmadan kaynaklanan nedenlerden ötürü sivilleri yer değiştirmeye mecbur bırakmak;
- Düşmanı haince öldürmek ya da yaralamak;
- Kimseye merhamet gösterilmeyeceğini ilan etmek;
- Karşı tarafa mensup kimseleri bu kimseler lehine ve haklı olduğu gösterilemeyecek biçimde sakatlanmaya ve ölüme sevk eden ya da sağlığını ciddi şekilde tehlikeye atan herhangi bir tıbbi ya da bilimsel deney ve uygulamalara tabi tutmak;

- *Çatışmanın zorunlu kıldığı durumlar haricinde düşmanın malını imha ya da gasp etmek eylemlerinden birisini işlemek.”*

Roma Statüsü ile savaş suçları tanımlanmakta olup, tarihte ilk defa bu suçları işleyenlerin yargılanması ve savaş hukukuna yönelik olarak süreklilik arz eden müşterek bir kararlılık sergilenmektedir. Gösterilen kararlılığın sonucunda 14 Şubat 2021 tarihinde, Statü’ye taraf devlet sayısı 123’e ulaşır (Tezcan, Erdem ve Önok, 2021: 359). Mahkeme savaş suçlarını da kapsamına aldığı Lahey merkezli faaliyetlerini halen dahi sürdürmektedir.

Durağan olmayan sürekli devinen bilim ve teknolojinin gelişmesi ile ortaya çıkan yeni savaş araçları ve savaş yöntemleri, hukukun da kendisini durmaksızın güncellemesi ihtiyacını doğurmakta, mevcut kuralların yetersiz kalması nedeniyle insanlık tarafından varılan hiçbir aşama, erişilmiş son nokta olarak kalmamaktadır.

Kendisini sürekli güncelleme gereksinimi duyan savaş hukuku, savaş suçları ve otonom silah sistemleri gerek kavramsal gerek tarihsel açıdan birlikte düşünüldüğünde, aradaki bağlantının ancak savaş hukukunun temel ilkelerine eğilerek kurulabileceği fikri ağır basar. Otonom silah sistemlerinin savaş suçlarına ait maddi unsurları taşıyan eylemlerini cezai manada değerlendirmek ve bu fiillerden kaynaklanan bir sorumluluk rejimi üretmek adına ihtiyaç duyulan açıklamaları getirmek, mezkûr ilkeleri bilmekle mümkündür.

3.4. Savaş Hukukunun Temel İlkeleri ve Otonom Silah Sistemleri

Savaş hukukunun dört temel ilkesi; insaniyet, ayırım gözetme, gereklilik ve orantılılık ilkesi bağlamında değerlendirildiğinde otonom silah sistemlerinin eylemlerinin doğurabileceği ihlallerin kaynağı açıklığa kavuşur. Bu dört ilkenin birbirleriyle iç içe geçmesi, otonom silah sistemleri açısından daha bütünsel bir değerlendirme yapmayı mümkün kılmaktadır. Böylelikle onların sebebiyet verdiği savaş suçlarının nedenleri ve sonuçları daha iyi anlaşılmaktadır. Ancak bu ilkeler arasından asıl tartışma konusu edilenlerin ayırım gözetme ilkesi ve orantılılık ilkesi oldukları belirtilmelidir. İnsaniyet ilkesi ve gereklilik ilkesi diğer ilkelere kıyasla daha az tartışma konusu edilmektedirler.

Otonom silah sistemlerinin savaş hukukuna uygun olup olmadığını değerlendirirken mevcut görüşler ile birlikte Birleşmiş Milletler bünyesinde ilk olarak 2016 yılında toplanan

Otonom Silah Sistemleri Alanında Gelişen Teknolojiler Üzerine Hükümet Uzmanları Grubu (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System)¹⁰⁷ tarafından yayımlanan prensiplerin esas alınabileceği düşünülmektedir.

Hükümet Uzmanları Grubu 2016'dan itibaren yaptığı çalışmaların yanı sıra 6 Mart 2023'te yayımladığı taslak ilkeler ile otonom silah sistemlerine ilişkin bağlayıcılığı olmayan (Madde 7) önemli kararlar almıştır. Grup, savaş hukuku ilkelerinin geçmişte mevcut olan, şu an başvurulana ve gelecekte de ortaya çıkabilecek tüm savaş yöntemlerine ve her türlü silah sistemine uygulanacağını vurgular.

24 Mayıs 2023 tarihli bir başka raporunda ise savaş hukuku ilkelerinin otonom silah sistemlerinin kullanımına ve potansiyel gelişimlerine uygulanmasına mutlak surette devam edileceği, eğer ilkeler yeni teknolojilere uygulanamıyorsa bu teknolojilere dayanan silah sistemlerinin kullanılmaması gerektiği, otonom silah sistemlerinin insan tarafından kontrolünün saldırıda ayırım gözetme, orantılılık ve diğer ilkeler de dahil olmak üzere uluslararası hukuka uygunluğun sürdürülmesi için gerekli olduğu belirtilir (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023d: 4).

Grup tarafından belirtilen taslak maddeler, bağlayıcılığı bulunmasa da otonom silah sistemleri açısından büyük önem arz ettiğinden bu bölümde her ilke bakımından Grubun önerilerine ayrıca değinilecektir.

Bölümde, ayırım gözetme ilkesi ve orantılılık ilkesi bakımından tam-otonom silah sistemleri ve tam-otonom olmayan (yarı-otonom, denetimli-otonom) silah sistemleri açısından ayrı ayrı değerlendirilmeler yapılacaktır. Bu değerlendirme sorumluluk hukuku bağlamında tam-otonom silah sistemlerinin yasaklanmasını isteyenlerin ve bir yasağa gerek duymayanların fikir ayrılıklarının kaynağını oluşturduğundan ayrıca önemlidir. Döngüde insanın yer almaması silahın tabiatı itibarı ile savaş hukukunun temel prensiplerine aykırı

¹⁰⁷ Çalışmanın devamında “Hükümet Uzmanları Grubu” ve “Grup” olarak da anılacaktır.

düşmesine neden olabilirken, döngüde insan varsa önem arz eden husus sistemin kullanım biçimi olmaktadır.¹⁰⁸

3.4.1. İnsaniyet İlkesi (Principle of Humanity) Çerçevesinde Otonom Silah Sistemleri

İnsaniyet ilkesine göre; savaş ya da silahlı çatışma ile ilgili olarak meşru olsa dahi askerî maksada erişilebilmesi amacıyla, zaruri biçimde gerek duyulmayan tahribat, yaralama ya da ölüm yaratan tutumlar yasaktır (Melzer, 2014: 330-331). Burada hedef yasal ve ulaşılabilir olsa da kullanılan aracın gayri meşruluğu, tutumu savaş hukukuna aykırı biçime sokar.

İnsaniyet ilkesi, savaşın yöntem ve araçlarının neler olduğunu düzenlemekten ziyade rakibe teslim olmasını sağlamak için yeterli olan seviyenin de ötesinde bir acı verilmesini engellemek amacı güden, kökeni oldukça geçmişe dayanan eski bir ilkedir (Corn vd., 2012: 119). Bu ilkeye aynı zamanda “gereksiz acı ve ızdırabın önlenmesi (unnecessary suffering)” adı da verilmektedir (Erendor, 2019: 1998).

1868 tarihli St. Petersburg Deklarasyonu metninde; *“insanların acılarını yararsız bir şekilde ağırlaştıran ya da ölümlerini kaçınılmaz kılan silahların kullanılmasının insanlık yasalarına aykırı olacağı”* belirtilir (Schindler ve Toman, 2004: 92).

1899 ve 1907 tarihli IV.No’lu Lahey Sözleşmelerinin 23/e maddesinde; *“gereksiz yaralanmaya, acıya yol açacak silahlar, mermiler ve malzemelerin kullanılmaması gerektiği”* hatırlatılır (Schindler ve Toman, 2004: 73).

1949 tarihli Cenevre Sözleşmeleri ve 1977 tarihli Ek Protokollerde, insaniyet ilkesini gözetken hükümlere sıkça yer verilir. Bunlar arasında; savaş esiri ya da tutuklulara karşı zor kullanımların yasaklanması, yaralı ve hastalara yönelik muamelelerin yalnızca onların lehine olan tıbbi müdahalelere dayandırılması gibi hükümler bulunur (Corn vd., 2012: 119).

¹⁰⁸ Sistemin kullanım biçimine yönelik olarak dikkat edilmesi ve dikkat edilmediği takdirde sorumluluğun doğmasına sebep olabilecek hareket tarzları için bkz; Bölüm IV.

1977 tarihli Cenevre Sözleşmelerine Ek I.No’lu Protokol’ün 35.Maddesi, gereksiz acı veren uygulamaları yasaklayan önemli bir hükümdür. Buna göre; *“Tarafların savaş yöntemlerini ya da araçlarını seçme hakkı sınırsız değildir (Madde 35/1).”* Maddenin devamında, *“gereksiz yere yaralanmaya ya da acı çekilmesine sebebiyet veren silahlar, mermiler ve malzemeler ile savaş yöntemlerinin kullanılması”* yasaklanır (Madde 35/2).

İnsaniyet ilkesi; savaşan ya da savaşmayan tüm bireylere eşit bir biçimde uygulanır. Bu ilkenin tanıdığı haktan yararlanmak için insan olmak kafidir.

Savaş hukukunun (jus in bello) temel kaygısı, savaşa insani bir biçim verebilmek ve onun muhtemel tehlikelerini tamamıyla olmasa da büyük oranda bertaraf edebilmektir. Silahlar açısından değerlendirildiğinde savaş hukukunun konuya yönelik iki yaklaşımı sezilir. İlk olarak bir silah kullanılıp kullanılmadığı fark etmeksizin tamamıyla yasaklanmış olabilir. İkinci seçenekte ise yasak edilen, silahın kendisi değil kullanım biçimidir. Bir silah sistemi yasa dışı olmasa dahi devletler tarafından sivilleri hedef alacak ya da gereksiz acılara neden olacak biçimde kullanılırsa savaş hukuku ihlal edilmiş olur (Sehrawat, 2017: 42-43).

Otonom silah sistemleri, gereksiz acıya sebep olmak amacıyla üretilmezler. Bu nedenle insaniyet ilkesini ihlal ettikleri söylenemez (Sehrawat, 2017: 46). Ancak bu ifade otonom silah sistemlerinin, gereksiz acıya sebebiyet verecek şekilde kullanılmaları ihtimalinin mümkün olmadığı şeklinde yorumlanmamalıdır. Teçhizatında yasaklanmış silahlar bulunan bir sistem, savaş hukukunu ihlal eden eylemlerde bulunabilir.

Örnek olarak, sistem silahlı çatışmanın karşı tarafını dağıtmak için göz yaşartıcı gaz ya da plastik mermi kullandığında insaniyet prensibine aykırılık teşkil etmez. Ancak cam parçalarıyla doldurulmuş mühimmatlar kullanmak insaniyet ilkesinin ihlali sonucunu doğurur. Zira, bu mühimmat insanların gereksiz yere acı çekmesine neden olur ve tıbbi tedaviyi karmaşıktırır. Otonom silah sistemleri ancak bu tip mühimmatlarla donatılırlarsa insaniyet ilkesini ihlal ederler. Bu nedenle insaniyet ilkesi açısından sistemin kendisini eleştirmekten ziyade sistemin kullanılış biçimini değerlendirilmek daha doğrudur (Thurnher, 2013: 5-6).

Özetle bir otonom silah sistemi doğası gereği gereksiz yaralanmalara veya gereksiz acılara sebep oluyorsa insaniyet ilkesinin şartlarını yerine getirememektedir (Rehber ilke

(h)). Bununla birlikte bir otonom silah sistemi her ne kadar doğası gereği insaniyet ilkesine aykırı nitelikte değilse de, gereksiz acıya veya yaralanmaya sebep olacak biçimde kullanılmamalıdır (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2019: 4).

3.4.2. *Ayrim Gözetme İlkesi (Principle of Distinction) Çerçevesinde Otonom Silah Sistemleri*

Gereksiz yaralanmaya veya acıya neden olan silahların, yöntemlerin ya da savaş araçlarının yasaklanması savaş hukukunun ilk büyük ilkesi ise, ayrim gözetme ilkesi ikinci büyük ilkesidir. Pratikte uygulanan savaş hukuku kurallarının önemli kısmı, bu iki ilkeye dayanılarak geliştirilir (Boothby, 2016: 60).

Ayrim gözetme ilkesi, savaş hukukunun temelidir. Bu ilke; silahlı çatışmalarda askerî hedefler ile sivil hedefler arasında ayrim yapılmasını gerektirir. Savaş hukukunun kaynakları arasında yer alan teamüllere göre; sivil hedefler, askerî hedef teşkil etmeyen tüm objelerdir (Dienelt, 2022: 69-70).

Bir silahın; yasal olarak hem etkilediği alan hem de etki tipi ve doğası açısından yeterli seviyede kontrol edilebilir olması gerektiği düşüncesi asırların ürünüdür. Bu düşünce, hukukun, insaniyetin ve askerî çıkarların birleştiği konulardan birisidir. İnsani düşünceler; saldırıların yanlış yönlendirmeler sonucu sivilleri ya da askerî olmayan objeleri etkilememesini amaçlar. Savaş hukuku, sivillerin saldırılardan sürekli biçimde korunması üzerine kuruludur. Askerî çıkarlar, hem mevcut kapasitenin dengeli kullanılarak düşmanın harp yeteneğine yöneltilmesini hem de medya ve diğer kaynaklardan “sivillere yönelik saldırılar gerçekleştirildiği” şeklinde gelecek eleştiriler ile yerel düşmanlığın önüne geçilmesini hedefler (Boothby, 2016: 60-61).

Açıklanan gereksinimlerin sonucu olarak ayrim gözetme ilkesi, savaş hukuku tarihi açısından yaklaşıldığında kökeni oldukça eski bir ilkedir.

M.Ö 700-450 arası Yunan şehir devletlerinde savaşa yönelik ortak adetler (koina nomina) adı altında bulunan geleneksel kurallar arasında; belli kişilere ve belirli yerlere karşı savaşın uygunsuzluğu, tanrıların koruması altındaki kutsal yerler ve kişilere karşı saldırıya

girişilmemesi, savaşın savaşçıların işi olduğu, bu nedenle sivil halkın saldırıların ana hedefi olmaması gerektiği şeklinde kuralların mevcut olduğu bilinmektedir (Ober, 1994: 13).

1863 tarihli Lieber Kodu; “*düşman ülkesinde yaşayan siviller ile silahlı kuvvetler arasında ayırım yapılması*” fikrinin yeni olmadığını hatırlatır (Madde 22).

1868 tarihli St. Petersburg Deklarasyonu’nda “*devletlerin savaşa yönelik meşru hedeflerin yalnızca düşmanın harp kudretini zayıflatmak olduğu*” belirtilerek, askerî hedefler ve diğerleri arasındaki ayırımın önemi vurgulanır.

18 Ekim 1907 tarihli IV.No’lu Lahey Sözleşmesi’nin 25.Maddesi; “*savunmasız yerleşimlere ve yapılara saldırılmasını*” yasaklar. 27.Madde ise “*askerî amaçlarla kullanılmayan din, sanat, bilim ve sağlık merkezlerinin hedef olarak görülmemesini*” amaçlar.

Ayırım gözetme ilkesi açısından dikkat edilmesi gereken bir gelişme, bir silahın ayırım gözetmeksizin kullanılıp kullanılmaması ile silahın kendisinin ayırım gözetmeyen nitelikte olup olmadığının tefriki yönündedir. 1973 tarihinde Uluslararası Kızılhaç Komitesi tarafından düzenlenen bir toplantıda ayırım gözetmeyen silahların kullanımının yasaklanıp yasaklanmaması tartışılır. Ancak bu konudaki ilk uluslararası mutabakat, 1977 tarihli Cenevre Sözleşmelerine Ek I ve Ek II.No’lu Protokollerde sağlanır (Boothby, 2016: 65; Kalshoven, 1990: 512).

Ek I No’lu Protokol’ün 48.maddesinde sivillerin muharıplerle ayırt edilmesi gerektiği belirtilir. Ek II No’lu Protokol’ün 51.Maddesinde; “*sivil halkın çatışmalarda doğrudan yer almadıkları sürece saldırıların hedefi olmayacağı*” hükmü yer alır. Ayrıca Protokol’de “*ayırım gözetmeden girişilen saldırılar yasaklanmış olup bunlar; belirli bir askerî hedefe yönlendirilmeyenler, belirli bir askerî hedefe yönlendirilemeyen savaş yöntem ve aracı kullananlar, etkisi sınırlandırılmayan savaş yöntem ve araçları kullanan saldırılar*”dır. Sonuç olarak bu tip durumların her birinde saldırılar askerî hedefleri ve sivilleri hiçbir ayırım gözetmeden vurma yeteneğine haizdirler. Buna ilave olarak sivillerin ancak çatışmaya doğrudan katılmadıkları sürece bu korumadan yararlanacağı anlaşılır.

Uluslararası Kızılhaç Komitesi tarafından yürütülen ve savaş hukukuna yönelik örf ve adet kurallarının tedvin edildiği çalışmada, tabiatı gereği ayırım gözetemeyecek olan silahların kullanımının yasak olduğu vurgulanır. Bu silahların bir bölümünün örf ve adet hukuku normları gereği yasaklandığı belirtilir. Örnek olarak; zehirli silahlar, biyolojik silahlar ve kimyasal silahlar böyledir (Henckaerts ve Doswald-Beck, 2009: 244).¹⁰⁹

Ayırım gözetme ilkesinin tanımını yaptıktan sonra otonom silah sistemlerinin bu ilke bağlamındaki konumunu değerlendirmek gerekir. Bu hususta; otonom silah sistemlerini tam-otonom ve tam-otonom olmayan (yarı-otonom, denetimli-otonom) silah sistemleri olarak tasnif ederek, ayırım gözetme ilkesine aykırılık teşkil edip etmeyeceklerini irdelemenin daha sağlıklı bir seçenek olduğu düşünülmektedir.

Yarı-otonom ve denetimli-otonom silah sistemlerinin ayırım gözetme ilkesine uygunluğu

Hükümet Uzmanları Grubu, 06 Mart 2023'te yayımladığı taslak kurallarda ayırım gözetme ilkesine ayrıca değinmektedir. Buna göre savaş hukuku ilkeleri, doğası gereği ayırım gözetmeyen otonom silah sistemlerini yasaklamaktadır. Otonom silah sistemlerinin ayırım gözetme ilkesine uygunluğundan bahsedebilmek için sivilleri veya sivil nesneleri hedef almak ya da sivil halk arasında kaos yaratmak maksadıyla geliştirilmemeleri gerekir. Diğer bir ifade ile otonom silah sistemleri kullanıldıklarında ayırım gözetecek biçimde geliştirilmelidir (Madde 1) (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023a).

Yarı-otonom ve denetimli-otonom silah sistemlerinde döngünün içerisinde insanın bulunması, sistemlerin hedeflerinde ayırım gözetecek biçimde angaje olacakları ve bu nedenle ayırım gözetme ilkesine aykırılık taşımadıkları düşüncesini doğurur. Üstelik çoğunlukla hava savunma sistemi veya aktif koruma sistemi olan denetimli-otonom silah sistemleri ile yarı-otonom silah sistemleri savunma amacıyla kullanılırlar. Aegis, Patriot ya da THAAD gibi denetimli-otonom sistemlerin savunma amacıyla kullanıldıklarına ve döngünün içerisinde bir insanın da bulunduğu önceki bölümlerde değinilmiştir. Alpagu

¹⁰⁹ Bkz; Kural 71.

ya da Kargu-2 gibi yarı-otonom sistemlerin de her ne kadar taarruzi nitelik taşıyıcılar da bir insan kontrolünde oldukları bilinmektedir.

Hükümet Uzmanları Grubu, sistemin sivil nüfusa ve sivil nesnelere verebileceği zararın riskini azaltmak amacıyla sistemin tasarımı ve kullanımında uygulanabilecek tavsiyelerde bulunmaktadır. Buna göre; (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023a);

- “Silah sisteminin olası kullanım koşullarında sergileyeceği performansı ölçmek için sıkı testler ve değerlendirmeler yapılmalı, sivil nüfusa ve sivil nesnelere verilebilecek zarar riskini azaltmak için sistemin tasarımı ve kullanımına uygulanabilecek potansiyel önlemler ve özellikler göz ardı edilmemelidir. Bu önlemler arasında şunlar dikkate alınabilir (Madde 1);
- a) Sistemin angaje olabileceği hedef türlerini sınırlamak, kontrol etmek ya da çeşitli şekillerde etkilemek.
- b) Sistemin kendi kendisini devre dışı bırakması ya da imha etmesi gibi mekanizmalar da dahil olmak üzere silah sisteminin çalışma süresini, coğrafi alanın sınırlarını ve kapsamını kontrol etmek, kısıtlamak ya da çeşitli şekillerde etkilemek.
- c) Sistem operatörlerinde karşılaşılan otomasyon önyargısını¹¹⁰ azaltmak.
- d) Silah sisteminin kullanımında kendilerine başvuru yapan yapay zekâda bulunabilecek istenmeyen önyargıyı¹¹¹ azaltmak.
- e) Silah sisteminin kuvvet kullanımında zamanlama ve doğru karar verme dahil olmak üzere insan denetimini ve tutarlılığını artırmak.”

¹¹⁰ Otomasyon önyargısı, operatörün, sistem otonomisine ve karar destek özelliklerine aşırı güvenmesidir. Diğer bir ifade ile operatör, sistemin yönlendirmelerini veya kararlarını sınırlamamaktadır.

¹¹¹ Yapay zekâ, kendisini tasarlayanlar tarafından aktarılan ya da makine öğrenmesi ile çevresinden edindiği benzer verileri sürekli yineleyerek tek tip kararlar verebilir. Örnek verilecek olursa; yapay zekânın iş başvurusunda yalnızca belirli nitelikleri taşıyan (cinsiyet, görünüm gibi) bireyleri tercih etmesi böyledir.

Otonom silah sistemleri geliştirilirken bir insandan ayırt edilemeyecek biçimde tasarlanmalarının da ayırım gözetme ilkesinin ihlalini oluşturabileceğine değinilmelidir. İnsan bedeninden ayırt edilemeyen bir otonom sistemi, niteliği fark etmeksizin diğer otonom sistemlerinin ayırım gözetme ilkesine aykırı hareket etmelerine sebep olabilir (Johnson, 2023: 12). Bu ihtimalde sistem, sürekli olarak sivil insanlara benzeyen diğer sistemlerle manipüle edilebilir. Sistemin algılayıcıları, gerçekte bir başka sistem olan ancak sivil insan kılığında üretilmiş sistemler tarafından aldatılacak, makine öğrenmesi söz konusu olduğunda sonraki tepkilerinde otonom silah sisteminin sivil-asker-sistem arasındaki ayrımı gözetmesi zorlaşacaktır. Hükümet Uzmanları Grubu tarafından da otonom silah sistemlerinin insana benzer bir şekilde geliştirilmemesi önerilmektedir (Rehber ilke (i)) (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023a: 6).

Yarı-otonom ve denetimli-otonom silah sistemlerinin yalnızca ayırım gözetmek biçimde tasarlanmaları değil aynı zaman ayırım gözetmek biçimde kullanılmaları da önem arz eder. Alpagu'nun sivilleri hedef alması ya da Trophy'nin sivil yerleşim yerlerine havan saldırılarında bulunması da ilkeyi ihlal edecektir. Burada operatörün tutumu önemlidir.

Özetle denilebilir ki, yarı-otonom ve denetimli-otonom tipteki silah sistemleri ayırım gözetme ilkesine uygun olarak geliştirilebilir ve kullanılabilirler. Zira etkisizleştirilecek hedefin askerî hedef olup olmadığına karar veren, müdahale seviyesi ne olursa olsun insandır. Ancak insanın döngü içerisinde bulunmadığı silah sistemlerinin ayırım gözetme ilkesine uygunluk taşıyıp taşımadıkları esas tartışma noktasıdır.

Tam-otonom silah sistemlerinin ayırım gözetme ilkesine uygunluğu

Ayırım gözetme ilkesi; tam-otonom silah sistemleri bağlamında en sık tartışılan ilkedir. Otonom silah sistemlerinin duygusal ya da psikolojik dürtüleri olmaması nedeniyle insanlara kıyasla hukuka daha fazla riayet edecekleri ve daha etik hareketler sergileyeceklerini savunanların karşısında, çeşitli sorunlarla karşılaştığında hareket tarzını nasıl kararlaştıracığının belirsiz olduğunu ileri sürenler bulunur. Sehrawat'a göre; ayırım gözetmek, bir savaşçının karşılaştığı olaylarda makul düzeyde de olsa bir yargı kullanarak askerî hedefler ile askerî hedef olmayan süje ve objeleri ayırt etmesini gerektirir ancak

otonom silah sistemlerinin saldırıya hazır bir muharip ile sivil ya da teslim olmuş bir muharip arasındaki ayrımı başarıp başaramadığı hususu henüz tartışmalıdır (2017: 45).

Sharkey (2012), otonom silah sistemlerinin savaş hukukunun temel ilkelerinden olan “ayrım gözetme” yeteneğinden mahrum bulunduklarını belirtir. Bu sistemler, askerler ile siviller, savaşımlar ile teslim olanlar, muharipler ile yaralılar arasında tatmin edici bir ayrım yapamaz. İsrail tarafından kullanılan Harpy böyledir. Belirli bir bölgeye fırlatılan sistem, bulduğu ilk radarı imha eder. Hedefi imha etmenin tali sonuçları önemsizdir. Radarın, bir meydan komutanlığında askerî ya da üniversite çatısında sivil amaçlarla kullanılması arasında fark yoktur (s.788).

Sharkey’e göre, otonom silah sistemleri, ayrım ilkesine uyum sağlamak için gereken üç bileşenden yoksundurlar. İlk olarak savaşımları sivillerden, yaralılarından ya da teslim olanlardan ayırmak için gereken görüntü ve ses işleme yeteneğine haiz değildirler. Henüz geliştirilen görüntü işleme sistemleri tam olarak isteneni verememektedir. Kameralar, lazer tanıma sistemleri, kızılötesi algılayıcılar, sonarlar, radarlar ve daha birçok sistem ile ilgili olarak önemli çalışmalar gerçekleştirilse de henüz istenen seviyeye gelinmez (2012: 788).

Her ne kadar tam-otonom olmasalar dahi görüntü işleme yeteneği ile çalışan Patriot bataryalarının Mart 2003’te bir İngiliz Tornado avcı bombardıman uçağına saldırması, iki gün sonra bir başka Patriot bataryasının ABD Donanmasına ait FA/18 Hornet uçağını imha etmesi örneklerinde bataryaların uçakları saldırı tehdidi olarak algılaması unutulmamaktadır.

Öte yandan, sistemi çevreleyen bağlam ve ortam da çok önemlidir. Kimi durumlarda otonom silah sistemlerinin, ayrım gözetebilmek için oldukça basit özellikler taşıması yeterlidir. Şehirlerden ve sivillerden uzakta, su altında ya da çöllerde ayrım gözetmeleri oldukça kolaydır. Ancak kalabalık şehirlerde sistemin taşıdığı sensörlerin yüksek özelliklere haiz olması gerekir. Zira burada sistemin savaşımlardan ayırt edemeyeceği birçok sivil bulunmaktadır (Thurhner, 2013: 218).

Sharkey’in değindiği ikinci bileşen, bir sistemin kodlarına dönüştürülebilecek derecede yeterli sivil, yaralı ya da teslim olan tanımının yapılamamasıdır (2012: 789). Ayrıca bu tanımlama yapılsa dahi, somut olanın yapay zekâyâ uygun soyut kodlara çevrilmesi çok

zordur. Felsefecilerinin “temsil sorunu (representation problem)” olarak nitelendirdiği bu tartışma, otonom silah sistemlerinin savaş hukuku ve etik bağlamında zorlanacağını savunanların bir diğer dayanak noktasıdır.

Felsefede temsil (representation) kavramı, kişinin dış dünya ile temasının içsel yansımalarının sorgulanması sonucu oluşur. Temsilin temelinde, düşünülen nesne ile düşünen süjenin düşüncesinin en azından belirli bir zaman süresince birbirlerine eş olarak varsayılması yatar (Gökel, 2020: 19).

Temsil sorunu, otonom silah sistemlerinin çevresel dünyada algıladıkları nesnelerin ayrımlarını nasıl yapacakları ile ilgilidir. Buna göre otonom silah sisteminin hedeflerini yalnızca belirli özellikleri bağlamında sınırlandırması yetmez. Aynı zamanda otonom silah sistemi, dış dünyaya ilişkin bilgilere de sahip olmalıdır. İnsanlar kılık değiştirmiş teröristleri ya da sivilleri ayırt edebilirler, ne zaman durmaları gerektiğini de bilmektedirler. Oysa otonom sistemlerin sivilleri teröristlerden ayırmaları, hukuka uygun davranmaları ya da angajmanın etik kurallarını bilmeleri her koşulda mümkün değildir (Klincewicz, 2015: 166).

SGR-A1 platformu gibi sistemler dahi hata yapma potansiyeline sahiptir. Elinde tahta bir tüfek taşıyarak Güney Kore sınırına yaklaşan bir çocuk, ellerini havaya kaldırmadığı sürece sistem tarafından düşman askerinden ayrılmaksızın imha edilebilir. Ya da kamuflajlı günlük bir elbise giyen sivilin, sistem tarafından askerden ayırt edilmemesi gayet mümkündür.

Bu düşünceye bir eleştiri insanın da her durumda nesneleri tam olarak ayırt edemediği biçiminde yöneltilmektedir. Ancak Berreby (2015), insanın yapay zekâdan farklı olarak “neden hata yaptığını” anladığını hatırlatmaktadır. İnsanı ayırt eden yeteneği, düşünmeyi yürütme sürecidir. Köpek ya da kedi denildiğinde insanın zihninde canlanan soyut veri, yapay zekânın henüz ulaşamadığı bir düzeydedir. Otonom silah sistemlerinin hukuk ve etik anlamda başarılı olmaları için temsil sorununun çözülmesi gerekir. Ancak böylelikle otonom silah sistemleri düşmanları dostlardan ayırır, gereklilik hasıl olduğunda saldırır, orantılı müdahalelerde bulunur. Bu ise yazılımın gelişmesi ile sağlanır ancak gelişmiş yazılımların kötü niyetli müdahalelere karşı daha çok açık verebilecekleri de unutulmamalıdır.

Sharkey tarafından dikkat çekilen üçüncü husus, otonom silah sistemlerinin sivil ve asker arasındaki ayrımı sağlayan ses, görüntü ve diğer mekanizmalara sahip olsalar dahi, muharebe alanı farkındalığından, akıl yürütme yeteneğinden, sağduyudan mahrum olmalarıdır (2012: 789). Heyns (2013) de, savaş hukukunun genellikle insanların sahip olduğu muhakeme ve sağduyu kapasitesi; olayları daha kapsamlı görme, yorumlama ve sonraki seyirlerini tahmin etme yeteneği; insan eylemlerinin ardındaki manevi unsuru ve değerleri anlama becerisi üzerine kurulu olduğunu belirtir. Bu nedenle savaş hukukunda meşru öldürme kararlarının ardında şefkat hissi ve sezgi becerisi yatar. İnsanlar bu gereklilikleri her durumda tam olmasa da karşılarlar ancak otonom silahlar bunu yapmaktan mahrumdur (s.10). Onlar nicel meselelerle başa çıkabilirler ancak nitel değerlendirmeleri yapmak hususunda insanlar daha başarılıdır (Heyns, 2013: 11).

Aynı zamanda savaş hukukunun diğer ilkeleri olan “gereklilik” ve “orantılılık” ile bağlantılı olan bu yaklaşım, sivil can kaybı ile askerî fayda arasındaki dengenin nasıl sağlanacağını da tartışır. Otonom silah sistemleri, bir saldırının getireceği faydanın, sivil hayatlara vereceği zararlar arasında dengesizlik bulunup bulunmadığı sorgulamasını insanlardan devralabilirse bu sorun çözülür. Pratikte henüz bu mümkün değildir. Otonom sistemin bu kararı alabilmesi için tıpkı bir insan gibi muhakeme ve sağduyu becerisine sahip olması, olaylara yalnızca akılla değil aynı zamanda hislerle yaklaşması gerekir. Ancak günün birinde, yapay zekâ alanındaki gelişmeler nedeniyle bir insan seviyesinde muhakeme yeteneğine sahip kılınmış olsalar bile, otonom sistemlerin hisleri ve duyguları bulunmaz. İnsan askerlerden farklı olarak korkmamaları, kızmamaları, özlememeleri, intikam amacı taşımamaları gibi gerekçelerle onların geliştirilmelerini savunanların dayanak noktaları arasında yer alan bu özelliklerini eleştirenler konuya bu endişelerle yaklaşırlar. Onlar savaştaki kararların deneyimli, risk alabilen, sorumluluk sahibi, hem aklıyla hem de duygularıyla muharebeyi yöneten, yaptığı hataları kendiliğinden fark edip bunları düzeltebilen ve tercihlerinden sorumlu insan savaşçılar tarafından alınmasını isterler.

İnsanın döngüye müdahale edemediği ve etkisinin sistemi etkinleştirmek ya da tasarlamakla sınırlı olduğu tam-otonom silah sistemlerinin üretilmesi ve yaygınlaştırılmasını engellemek isteyenler bu silah sistemlerinin hedefleri arasında ayrım gözetemeyeceği düşüncesini ileri sürmektedirler. Gerçekten de tam-otonom silah sistemlerinin makine öğrenmesi yöntemlerine dayanarak kendilerini sürekli güncellemeleri, nesnelerin interneti ile yanlış olanların da aralarında bulunduğu verilerin sürü sistemler içerisinde hızlı akışının

sağlanması ve nihayet insan müdahalesinin söz konusu olamaması tam-otonom silah sistemleri tanımının kapsamında değerlendirilebilecek herhangi bir sistemin ayırım gözetme ilkesine uygun olmadığı düşüncesinin haklılığını kanıtlamaktadır.

Özetle, yarı-otonom ve denetimli-otonom silah sistemlerinin ayırım gözetme ilkesine uygun olarak tasarımı ve kullanımı mümkünken tam-otonom silah sistemlerinde bunun mümkün olduğu henüz savunulamamaktadır.

3.4.3. Gereklilik İlkesi (Principle of Necessity) Çerçevesinde Otonom Silah Sistemleri

Karşı tarafa isteklerini cebren kabul ettirmenin en acı yolu olan silahlı çatışmalar, tarih boyunca değişen ve gelen yeni yöntemlerle sınırı olmayan bir sahaya dönüşürler. Bu dönüşüm durmaksızın devam etmektedir. Amaç ise değişmez. O, düşmanı yenmektir. Fakat insan tabiatını aşan her girişim gibi savaşın da amacına ve yöntemlerine riayet edilmesi için sınırlanması gerekmektedir. İşte bu amacı ihtiva eden gereklilik ilkesi, savaş hukukunun odak noktasıdır. Anılan ilkeye göre; çatışmalarda, düşmanı yenmek için zaruri olmayan hiçbir acı, yıkım ve ölüme yer verilmemelidir (Corn vd., 2012: 116).

Savaş hukukunun taşıdığı pratikler, teoriye aktarıldıkça mevcut uygulamaların odak noktasına gereklilik prensibinin yerleşmesi, kendisini ilk olarak 1863 tarihli Lieber Kodu'nda gösterir (Corn vd., 2012: 117).

1863 tarihli Lieber Kodu'nun 14.maddesine göre “*askerî gereklilik; yalnızca, savaşta ulaşılmak istenen hedefe erişmek için başvurulması zaruri olan ancak aynı zamanda modern savaş hukuku teorisine ve pratiğine göre de meşru sayılan eylemlere başvurulabilmesidir.*” Aynı belgenin 16.maddesi ise bu ilkeyi detaylandırır. Buna göre; “*askerî gereklilik ya da diğer bir ifade ile zorunluluk ilkesi; intikam adı altında ya da başka surette gereksiz acı çektirmeyi, savaştaki zaruri haller harici sakat bırakmayı ya da yaralamayı, itiraf elde edebilmek için işkence yapmayı her biçimiyle reddeder. Hiçbir şekilde zehir kullanılamaz, bir bölge zorunlu kalınmadıkça tahrip edilemez. Bir savaş yöntemi olarak aldatma kabul edilse de hainlik eylemi ve türevlerini reddedilir. Genel haliyle zorunluluk, barışa dönülmesini gereksiz yere zorlaştıracak hiçbir düşmanlık eyleminin benimsenmemesi demektir* (Schindler ve Toman, 2004: 6).”

Her ne kadar kabul edilerek yürürlüğe girmemiş olsa da, 1874 tarihli Brüksel Deklarasyonu 12.maddesinde; “*düşmana zarar vermek amacıyla başvurulmuş araçların benimsenmesinde sınırsız bir gücün tanınmadığı*” belirtilir. 13.maddenin (g) bendine göre ise “*savaşın gereklilikleri tarafından mecburi kılınmadıkça, düşmana ait mülklerin tahribatı yasaktır* (Schindler ve Toman, 2004: 24).”

1907 Lahey Sözleşmesi de aynı düsturu benimser. Madde 23/(g)’ye göre; “*düşmanın malı, savaşın gerekleri tarafından haklı görülmedikçe imha edilmemeli ya da ele geçirilmemelidir* (Schindler ve Toman, 2004: 73).”

Diğer ilkelerle karşılaştırıldığında, temel savaş hukuku prensiplerinin gereklilik ilkesini bariz veya gizli bir biçimde yansıttıkları anlaşılır. Hepsinin ortak amacı, savaşın insanlık dışı boyutunu sınırlamak, özellikle askerî hedef kabul edilemeyecek süje ve objeleri silahlı çatışmaların zulmünden korumaktır. Bu nedenle ilkeler arasındaki ayrımın sınırını çizmek çok zordur.

Şartlar ne olursa olsun, bir saldırıya girişilmeden önce dikkat edilmesi gereken en önemli husus sivillerin mümkün olduğunca az zarar görmesi hatta mümkünse hiç zarar görmemesidir. Bunun için öncelikle saldırılacak hedefin askerî bir hedef olduğu konusunda şüphe duyulmamalıdır. Daha sonra, saldırı sonucunda ne gibi zararların doğabileceği düşünülmelidir. Bir saldırının gerçekleştirilmesinde saldırının yeri, zamanı ve yöntemi çok önemlidir. Saldırıdan doğacak zararlar; saldırının uygun zamanda, uygun yerde ve uygun yöntemle gerçekleştirilmesi sonucunda azaltılmalıdır (Sandoz, 2014: 109-110).

Düşmana ikmal sağlanan karayolunun imha edilmesine ihtiyaç duyulan bir örnekte taraf; ancak muharebeyi kazanması için zaruri ise bu yönteme başvurmak, bu durumda dahi bunu insanların yoğun olduğu iş çıkış saatlerinde yapmamak, eğer yolun köprü gibi bir bölümünün imhası ile amaca ulaşılabiliriyorsa insanların bulunabileceği kısımlara ya da tamamına saldırmamak, düşük etkili bir patlayıcı ile yetinilebiliyorsa büyük çapta mühimmat kullanmamak zorundadır. Örnekten de anlaşıldığı üzere, savaş hukukunun temel ilkelerinin birbirleri arasında kesin sınırları çizmek mümkün değildir. Otonom silah sistemleri gibi yeni teknoloji ve yöntemlerin gelişmesi, bu çizgileri daha da bulanıklaştırır.

Gereklilik ya da diğ er bir ifade ile zorunluluk ilkesi, başvuru an güce yönelik iki standardı içerir. Her Şeyden önce g   , yalnızca kendisine başvuru ılmasına gerek duyuluyorsa kullanılacak bir seçenektir. İkinci standart ise güce yalnızca gerekli görülen asgari düzeyde başvuru ılması gereğidir. Eğ er başvuru an g    miktarı kasıtlı olarak karşı tarafı öldürecek seviyede tutuluyorsa bunun tek makul açıklaması bir başka hayatı korumak olabilir. Hayata yönelik elzem tehditlerin bulunmadığı koşullarda, öldürücü olmayan diğ er önlemlere başvuru ulmalıdır (Weizmann, 2014: 10).

Tam-otonom, yarı-otonom ya da denetimli-otonom olup olmadığı fark etmeksizin bir otonom silah sisteminin gereklilik ilkesine uygun olduğunu belirtmek için     temel soruya yanıt alabilmek gerekir.

Bunlardan ilki sistemin bir hedefin imhasının mutlak herhangi bir asker i avantaj sağlayıp sağlamayacağını değerlendirebilmesi üzerinedir. Bununla beraber sistemin, d ŐŐman güçleri yok edebilmek üzerine tasarlanması zor olmasa da o, aynı zamanda hayatların içerisinde bulunduğu tehlikeyi de tartmak durumundadır (Sehrawat, 2017: 46; Weizmann, 2014: 11). Otonom biçimde  alıŐan Super aEgis II savunma sisteminin örneğinde sistem, savunduğu cephede bulunan ancak yaralanarak saf dışı bırakılmıŐ bir d ŐŐman muharibe saldırmaması gerektiğinin soyut farkındalığına sahip olmalıdır. Ancak d ŐŐman muharibi yaralı olmasına rağmen üzerinde bir bomba taşıyarak dost kuvvetleri hedef alıyorsa sistemin güç kullanımı ilkeye aykırı d ŐŐmez.

Sonraki soru, sistemin kasıtlı öldürücü g    haricinde başka önlemlere başvuru up başvurmaması gerektiğinin farkındalığını taŐımasıdır. Hayata yönelik acil bir tehdidin bulunmadığı durumlarda sistemin öldürücü kuvvet uygulamasına gerek de yoktur. Bu durumlarda sistem alternatif      mlere y  nelebilmelidir (Weizmann, 2014: 11). D ŐŐmanı yakalamak, g    yaşartıcı gaz ya da plastik mermiler kullanmak böyledir. Gereklilik ilkesinin bu ayırdı, orantılılık ilkesi ile yakından bağlantılıdır.

Son soru ise bu silah sistemlerinin sivilleri ve savaşçıları ayırt edip edemediği sorusudur. Bu soruya yanıt vermenin zorluğu, otonom silah sistemlerinin gereklilik ilkesi açısından değerlendirilmesini ayırım g   zetme ilkesi açısından değerlendirilmesine d  n  Ő  r  r. Aralarındaki sınırın mutlak biçimde   zilemediği bu ilkeler uyarınca bir sistem, hedefin asker i hedef olup olmadığını ayırt edemezse onun imhasının gerekli olup olmadığını

da değerlendiremeyecektir (Sehrawat, 2017: 46). Otonom silah sistemlerinin ayırım gözetme ilkesine ve dolayısıyla da gereklilik ilkesine uygun tutumlar sergilemesi ise, kendisinin güvenilir verilerle doğru bir biçimde beslenmesine bağlıdır (Thurnher, 2013: 5).

Özetle, bir silah sistemi ancak son çare olarak ve gerekli olduğu ölçüde kuvvet uygulamalıdır. Aksi takdirde gereklilik ilkesi ihlal edilmiş olur. Yarı-otonom ve denetimli-otonom silah sistemlerinde kuvvet kullanımı kararı bir insanın tasarrufuna bağlı olduğundan bu tip silah sistemlerinin gereklilik ilkesine aykırı tutumlar sergilemeyebilecekleri savunulabilir. Zira yarı-otonom ve denetimli-otonom silah sistemlerinde hedefin imhasının askerî bir avantaj sağlayıp sağlamadığına, öldürücü kuvvet haricinde başka önlemlere başvurulup başvurulamayacağına ve hedefin sivil ya da savaşçı olup olmadığına karar veren bir insan operatördür.

Ancak açıklanan standartlara göre kararlarını bir insan tercihiyle edinmeyen ve makine öğrenmesi ile kendisini sürekli güncelleyebilen bir tam-otonom silah sisteminin gereklilik ilkesinin şartlarını yerine getirdiğini söylemek henüz mümkün değildir. Harpy silah sistemi etkinleştirildiğinde imha etmek maksadıyla yöneldiği bölgedeki unsurların imhasından; verilen zarara kıyasla bu hedefin imhasının yeterli herhangi bir askerî avantaj sağlamayacağı, sistemi imha etmekten başka başvurulabilecek önlemlerin bulunup bulunmadığı ya da saldırılacak hedefin sivil ya da askerî hedef olup olmadığını değerlendirmeyecektir.

Otonom silah sistemleri, kuvvete; gerekli olan durumlarda, gerekli olan şekillerde ve gerek duyulan hedeflere karşı başvurulmalıdır. Otonom silah sistemlerinin gereklilik ilkesine aykırı davranacak özellikler taşıması yaşam hakkını ihlal eden keyfi bir öldürmeye, mülkiyet hakkını ihlal eden keyfi bir tahribata sebep olur. (Weizmann, 2014: 11)

3.4.4. Orantılılık İlkesi (Principle of Proportionality) Çerçevesinde Otonom Silah Sistemleri

Orantılılık ilkesi, beklenen somut askerî avantaj ile kıyaslandığında aşırı zararlar vereceği anlaşılan askerî hedeflere saldırılmasını yasaklamaktadır. Böylelikle her iki tarafın çıkarları arasında bir denge sağlanır. Sivillerin ve sivil hedeflerin yanlışlıkla da olsa zarar görmesi ihtimalinin azaltılması amaçlanır (Dienelt, 2022: 74).

Bir saldırının sivil halka istemeyerek de olsa zarar verme riski, elde edilecek dolaysız ve somut kazanımla orantısız ise saldırı gerçekleştirilmemelidir. Orantının bulunup bulunmadığı her olay ve şartlar için ayrıca değerlendirilmelidir. Bu değerlendirmenin zorluğu barizdir ancak bu durum değerlendirme yapmamak için bir gerekçe teşkil etmez (Sandoz, 2014: 109).

ABD ordusu tarafından yayımlanan Saha El Kitabı FM27-10'a göre; saldırı sonucu kaybedilen hayat ve mülke verilen zarar, elde edilecek askerî avantajla orantısız olmamalıdır. Bir tahkimat ya da savunulan yer teslim olduktan sonra yalnızca savaşın gerektirdiği kadar hasara izin verilir. Askerî depoların bir daha kullanılmamak üzere yıkılması, tahkimatlarına kaldırılması gibi (The US Headquarters Department of the Army, 1976). Diğer tutumlar orantılılık ilkesini ihlal eder.

1977 tarihli Cenevre Sözleşmelerine Ek I.No'lu Protokol'ün 51/5-b maddesi orantılılık ilkesine atıf yapmaktadır. Bu maddeye göre; *“yalnızca sivil halkın yaşamını kaybetmesi ya da yaralanması değil, aynı zamanda sivil nitelik taşıyan malvarlığına zarar verilmesi de”* orantılılık ilkesinin ihlalini oluşturmaktadır. Aynı Protokol'ün 57/2-b maddesi ise *“bir saldırının orantısızlığının açıklık kazanması durumunda durdurulması ya da askıya alınmasını”* hükme bağlamaktadır.

Diğer ilkelerle birlikte değerlendirildiğinde orantılılık ilkesinin sınırlarını çizmek mümkün değildir. Zira, orantılılık ilkesi yalnızca bir saldırı ile elde edilen avantajların değil aynı zamanda askerî hedef olmayanlar üzerinde meydana gelen tali hasarların da dikkate alınmasını gerektirir. Eğer meydana gelmesi ihtimali bulunan tali hasarlar ile elde edilecek askerî avantajlar arasında avantaj lehine göz ardı edilemeyecek bir fark varsa bu saldırının orantılı olduğu kabul edilebilir.

EYUCM'nin The Prosecutor v. Galić kararında da aynı izlenim elde edilir. Buna göre; *“Ayırt etme ilkesinin, askerî hedef olmayanların çatışmanın etkilerinden korunması için tüm önlemlerin alınmasını gerektirdiği bilinmektedir. Mahkemeye göre ayırım ilkesi, sivil nüfusun ve sivil nesnelerin korunması amacından doğarak uluslararası teamül hukukunda sivillerin hedef alınmasını kesin bir dille yasa dışı görür. Yine de sivillere yönelik meşru kayıplar göz ardı edilebilirdir. Fakat bu kayıpların boyutu, saldırı ile hedeflenen askerî*

avantajla ölçülü olmalıdır. Diğer bir ifade ile orantılılık ilkesine aykırı olmamalıdır (para. 57-58).”

Mahkeme kararı ve mevzuat birlikte değerlendirildiğinde, orantılılık ilkesinin yalnızca sivil konuları olduğunda irdelendiği anlaşılır. Bu ilke, muhariplere yönelik değerlendirmelerde dikkate alınmaz (Sehrawat, 2017: 46).

Orantılılık ilkesinin, gereklilik ilkesi ile de yakın bağlantısı bulunmaktadır. Askerî bir tasarruf, askerî bir zorunluluk bulunmamasına rağmen gerçekleştirilmiş ise aynı zamanda bu eylemin orantısızlığından da bahsedilir (Brown, 1976: 136).

Orantının tespitine yönelik olarak bazı hükümetler, savaşın genel boyutunu değerlendirmeye kıstas almakta çeşitli operasyonların orantılı olduğunu varsaymaktadırlar. Ancak sanılanın aksine yalnızca bir adet düşman askerinin sığındığı anlaşılan hastaneye yapılan saldırı örneğinde birçok sivilin ölmesi, savaşın genel kayıplarına nazaran oldukça düşük bir sayı gibi gözükse de ölçüsüzdür (Sandoz, 2014: 100).

Orantılılık tartışmasında, “savaşın genel boyutu” savunması sürülmesine yönelik pratik bir örnek, İkinci Dünya Savaşı’nda Hiroşima ve Nagazaki’nin bombalanmasıdır. ABD, 1945 yılında Japonları ağır sanayiye hasar vererek teslim olmaya zorlamayı amaçlamaktadır. ABD’ye göre bombalama, savaşın genel kayıpları ile kıyaslayınca daha zararsızdır. Ancak Japonya, bu bombalamalar sonucunda elde edilen askerî avantaj ve kaydedilen zarar arasında muazzam bir farkın olduğunu ileri sürmektedir. Saldırı, belirli askerî hedeflerin imhasının ötesine geçmekte ve büyük bir yıkım yaratmaktadır (Brown, 1976: 141).

Nagazaki ve Hiroşima saldırısından da anlaşılacağı üzere, orantılılık ilkesinin ihlali tartışmalarını güncel tutan sebep siyasi ya da sosyal gelişmelerin ötesindedir. Zira siyasi çekişmelerin veya sosyal durumun toplulukları savaşa sürüklemesi yeni karşılaşılan bir olgu değildir. Ancak tarih ilerledikçe gelişen bilim ve teknolojinin yarattığı etki için aynısı söylenemez. Bunlar, başvurulan savaş yöntem ve araçlarının da değişerek şekillenmesine sebep olur. Başvurulan modern yöntem ve araçlar ise elde edilmek istenen faydaya kıyasla çok daha fazla hasar doğurabilmektedir. Binlerce yıl önce kullanılan bir kılıcın taşıdığı riskin

kısıtı hakkında fikir ayrılığı ile karşılaşılmazken, modern gelişmelerin ürünü otonom bir silah sistemi için aynı düşünceyi ileri sürmek henüz mümkün değildir.

Yarı-otonom ve denetimli-otonom silah sistemlerinin orantılılık ilkesine uygunluğu

Savaş hukukunun prensipleri, kullanımıyla erişilmek istenen somut ve dolaysız askerî avantaja kıyasla sivillerin kayıplarına, yaralanmalarına ya da sivil nesnelere orantısız zarar verebilecek biçimde çalışacak otonom silah sistemlerinin tasarlanmasını yasaklamaktadır. Otonom silah sistemleri kullanıldıklarında orantılılık ilkesine aykırı düşmeyecek biçimde üretilmelidirler (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023a). Bu ise otonom silah sistemlerinin insan kontrolü devre dışı bırakılmadan tasarlanmalarını gerektirir. Diğer bir ifade ile yarı-otonom ve denetimli-otonom silah sistemleri orantılılık ilkesine aykırı düşmezler. Ancak bunun için söz konusu sistemlerin orantılılık ilkesine uygun kullanımları da gerekmektedir.

Yarı-otonom ve denetimli-otonom silah sistemlerinin ya da silah sistemlerinin otonom özelliklerinin sırf sivillerin yaralanması, ölümü ya da sivil nesnelerin zarar görmesi amacıyla tasarlanması da orantılılık ilkesine zıt düşer. Zira gerekçesi ne olursa olsun sivillerin zarar görmesini hedefleyen her sistem ve hareket biçimi beklenen askerî bir avantajla orantısız kabul edilir (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023b: 2).

Doğrudan fiziksel manada sivil nüfusu karşı düzenlenmese de sivil nüfusu dehşete düşürerek bir kaos ortamı yaratmak amacıyla saldırılar düzenlenmesi de orantılılık ilkesine aykırılık taşıyacağından ayrıca değinilmesi gereken bir husustur. Bu tipteki otonom silah sistemleri toplum içinde kaos yaratmak amacıyla başvurulmaya çok müsait sistemlerdir. Sınırlarının ve niteliklerinin tam olarak belirlenememesi, haklarında sürekli spekülasyonların yayılmasına ve insan fikrinde “terminatör” benzeri bir robot fikrinin canlanmasına sebep olmakta, dolayısıyla yalnızca sivil yaşamı değil sivil düzeni de tehdit altına almasına sebep olmaktadır (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023b: 2).

Kargu-2’nin yarı-otonom silah sistemleri arasında kabul edilebileceğinden, angajmanı operatörün belirlediğinden ve saldırıları iptal edebildiğinden önceki bölümlerde

bahsedilmiştir. Bu nedenle Kargu-2'nin orantılılık ilkesine uygun bir yapısı bulunduğunu, operatör tarafından hedeflenen askerî avantajın sivil hasarlara kıyasla yüksek olduğu dikkate alınarak kullanılabileceğini söylemek mümkündür. Ancak bu tipteki bir askerî yapay zeka sistemine sivil hasarları gereksiz bir şekile artıracak mühimmat ve silahların entegre edilmesinin orantılılık ilkesine aykırı sonuçlar doğuracağını eklemek gerekir.

Özetle yarı-otonom ve denetimli-otonom silah sistemlerinin orantılılık prensibine uygun şekilde tasarlanabilmesi ve kullanılması mümkündür. Bu nedenle bu tipteki silah sistemlerinin orantılılık ilkesine aykırı düştükleri her durumda söylenemez.

Tam-otonom silah sistemlerinin orantılılık ilkesine uygunluğu

İnsanın döngüde bulunduğu otonom silah sistemlerinin savaş hukuku ilkelerine aykırı düşmeyeceğine yönelik görüşler baskındır. Ancak insanın döngüden çıkarılması durumunda tartışmalar şiddetlenmektedir. Tam-otonom silah sistemlerinin savaş hukuku ilkelerine riayetinin en sık tartışıldığı ilkelere ilkisi ayrım gözetme ilkesi, ikincisi ise orantılılık ilkesidir.

İnsanın döngüden çıkarıldığı otonom silah sistemlerinin etik ve hukuk kurallarına uygun hareket edebileceğini savunanların aksine, onun bu doğrultuda programlanmasının mümkün olmadığını ileri sürenler savlarını bilim felsefesinde “çerçeve problemi (frame problem)” adı verilen kavram ile açıklarlar (Klincewicz, 2015: 165-166).

Probleme göre olağan durumlarda beklentiler doğadaki akıllı varlıklara aittir. Bu nedenle ancak akıllı varlıklar eylemlerinin tali sonuçlarını öngörebilirler, eylemlerinden vazgeçebilirler ya da beklenmedik sonuçlara karşı şaşırabilirler. Şaşırmanın, öngörmenin ya da vazgeçmenin kaynağı dünyaya yönelik bilgileridir. Bilgilerinin bir sonucu olarak beklenmedik durumlarla karşılaştıklarında buna göre tavır alabilir ve eğer doğmuşsa bir sorunu ikincil etkilerini hesaplayarak çözebilirler. Fakat yapay zekâ, eylemlerinin tüm sonuçlarına ilişkin güvenilir beklentilere sahip olamamakta ve buna göre yeni ve güvenli bir planlama yapamamaktadır. Kendisi ancak insan tarafından kendisine aktarılan çözüm yollarına başvurabileceğinden, eylemlerinin tali sonuçlarını öngörmesi ve eğer kurallara aykırı, hesaplanmamış bir sonuç doğacaksa eylemini icra etmekten vazgeçmesi mümkün

değildir (Dennett, 1984: 134; Ramirez, 2021). O, davranış tarzıyla bir çerçevenin sınırı içerisine sıkışıp kalmaktadır.

Orantılılık ilkesi açısından otonom silah sistemlerinin sınındığı husus, bu silah sistemlerinin tüm seçenekleri düşünme kapasitesinden mahrum oluşudur. Bir silah sisteminin orantılılık ilkesine aykırı tutumlar sergilemeyeceğini savunabilmek için ilk olarak, bu saldırı sonucunda oluşabilecek tali sivil hasarı öngörebilmesi beklenir (Thurnher, 2013: 6). Ancak otonom silah sistemlerinin gerçekleştireceği bir saldırıdan önce yan hasarı tahmin edip edemeyeceği henüz bilinmemektedir (Sehrawat, 2017: 46).

Dikkat edilmesi gereken ikinci husus, sistemin sivil kayıpların muhtemel olduğunu tahmin etmesi durumunda dahi eğer saldırırsa elde edilecek askerî avantaj ile sivil kaybı kıyaslayıp kıyaslayamadığı hakkındadır (Thurnher, 2013: 7). Bu ikinci adım sistem için oldukça zordur. Zira askerî avantaj kavramı soyut ve bağlamsaldır. Sistem bunu her şart ve durumda ayrıca değerlendirmek zorundadır. Bu ise tıpkı bir insan gibi sürekli canlı tutulan ve gelişen bir yargı yeteneğine sahip olmasını gerektirir. Fakat otonom silah sistemi, yalnızca kendisini üreten insanların programladığı değerler üzerine çalışmaktadır.

Sistemin sürekli olarak farklı ve kimi durumlarda daha zorlu ortamlar ve koşullarda çalışması, onun değerlendirmeler yapmasını ayrıca zorlaştırır. Örnek olarak otonom silah sistemi, üzerinde bomba yüklü bir tıra saldırdığında bunun uzak mesafelerde bulunsalar dahi sivilleri etkileyip etkilemeyeceğini bir insandan farklı olarak öngöremez. O, tırın üzerinde bombaların bulunduğunu algılayamamakta, saldırının tali sonuçlarını hesaplayamamaktadır. Bu nedenle otonom silah sistemlerinin insanların müdahil olmadıkları durumlarda orantılılık ilkesine riayet ederek çalışabileceklerini söylemek henüz güçtür.

Scharre'e göre (2020: 79) ilk tam-otonom silah olan ve General Dynamics tarafından ABD ordusu için SSCB'ye karşı geliştirilen TASM'ın gemi ve denizaltılardan fırlatılan, kendisine programlanan bölgeye seyreden ve bölgede operatör müdahale edmeden, kendisinin tespit ettiği düşman hedeflerine saldıran gezici bir mühimmat olduğundan bahsedilmiştir.

1994'te uygulamadan kaldırıldığı bilinse dahi TASM'ın sivillerin bulunduğu gemilerin yakınlarında yer alan ve içerisinde az sayıda düşman mürettebatın bulunduğu

muharip unsura kendiliğinden yöneldiği örnekte, TASM için sivil gemilerin yakınlığı ya da askerî avantaja kıyasla sivillere verilen zararın miktarı önemli olmayacaktır. Yarı-otonom ya denetimli-otonom silah sistemlerinde böyle bir ihlal muhtemel olduğunda operatör devreye girmekte ve saldırıyı önleyebilmektedir. Ancak söz konusu sistem TASM gibi bir yapıya sahipse operatör saldırıyı durduramayacaktır. Sonuç olarak orantılılık ilkesi ihlal edilmektedir.

Özetle; yarı-otonom ve denetimli-otonom silah sistemlerinin orantılılık ilkesine uygun üretimleri ve kullanımları mümkündür. Tam-otonom silah sistemleri için baskın görüş bunun mümkün olmadığıdır.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

OTONOM SİLAH SİSTEMLERİNDEN KAYNAKLANAN SAVAŞ SUÇLARINDA CEZAI SORUMLULUK

4.1. Otonom Silah Sistemlerinden Kaynaklanan Savaş Suçlarında Cezai Sorumluluğun Aidiyeti Sorunu

Ulusal ya uluslararası mevzuata dayandığı fark etmeksizin ceza hukukunun cevabını aradığı esas soru, işlenmiş olan eylemlerden kimin sorumlu tutulacağıdır. Ceza soruşturması ve kovuşturmasının tüm amacı faili belirlemek üzerine kuruludur. Failin insan olduğu eylemlerde yaşı ve akıl hastalığı gibi kişiye bağlı unsurlar önem arz eder. Ancak zararı doğuran hareketi gerçekleştirenin insandan farklı bir varlık olması halinde sorumluluğunun kime yükleneceği belirsizleşir.

Ceza hukukunun ulaşmak istediği sorumluluk atfının birçok faydası bulunmaktadır. Her şeyden önce sorumluluğun mevcudiyeti, muhtemel hak ihlallerinin önüne geçer. Aynı zamanda hakları ihlal edilenlerin bu ihlalin ödetildiğine yönelik manevi tatminleri oluşur ve insanlar birilerinin sorumlu tutulmasından memnuniyet duyar (Docherty, 2012: 42; Sparrow, 2007: 67; Turlandi, 2022: 40).

Sparrow, sorumluluğun aynı zamanda bir savaşın temelinde de yer aldığını belirtir. Ona göre sorumluluk, savaş hukukunun (jus in bello) gerekliliklerinden birisi olarak, düşmana karşı duyulan saygının asgari bir ifadesidir. Eğer sorumluluğun isnat edilebileceği hiçbir süje bulunamazsa düşmana en ufak bir ahlaki kaygı dahi olmaksızın öldürülen böcek muamelesi yapılır. Ancak düşmanların ölümlerinden doğan sorumluluk, insana verilen değerden kaynaklanan asgari bir borç hükmündedir. Öte yandan, düşmanın yas tutan dostları da bu değeri hak etmekte, hem ölümden kimin sorumlu olduğunu hem de ölümün sebebini öğrenme hakkına sahip birer aktör olarak belirlemektedirler (Sparrow, 2007: 67).

Otonom silah sistemleri açısından sorumluluk tartışmalarının ilk sebebi; sistemin eylemleri ile siviller, teslim olan askerler ya da savaş esirleri gibi hedef dışında oldukları halde birçok insanın öldürülmesi ihtimalidir. Bu ihtimalin sonucu olarak birilerinin ahlaki ve yasal açıdan sorumlu tutulmaları, savaşın adil biçimde yürütülebilmesi için zaruridir

(Müller, 2016: 73). Aynı zamanda Immanuel Kant'ın deontolojik etiğinden de beslenen anlayışa göre sorumluluğun izafesi, savaş hukukunun temel ilkelerinin ve insancıl anlayışın yerleşmesini de sağlamaktadır. Bu nedenle savaş suçlarını işlemekten sorumlu tutulananların kovuşturulmaması, savaşların yürütülmesine ilişkin feci sonuçlara sebep olur (Sparrow, 2007: 67).

Savaş hukukunun temel ilkelerini ihlal eden ancak ihlalin faili tam olarak tespit edilemeyen anti-personel mayınlar gibi savaş araçlarının eylemlerinden kimin sorumlu tutulacağı, modern dünyanın karşılaştığı büyük bir zorluktur. Sorumluluğu kimsenin üstlenmemesi durumunda hak ihlallerinin birer tesadüf olarak kalması, zorluğu daha da büyütür.

Anti-personel mayınların aksine döngüde bir insanın yer aldığı otonom silah sistemlerinde sorumluluğun aidiyeti, insanın etkinliği nedeniyle kolayca izafe edilebilir. Fakat döngüde insanın bulunmaması durumunda sorumluluğun kime yükletileceği, anti-personel mayınlara kıyasla dahi daha belirsizdir. Bu nedenle tartışmaların, döngüde insanın bulunmadığı sistemler üzerine yoğunlaştığı görülmektedir.

Sparrow (2007), bir insan müdahalesi ve yönlendirmesi bulunmaksızın, tam-otonom biçimde hareket eden bir sistemin eylemlerinden, başkasını sorumlu tutmanın, sistemin en azından sorumluluk getiren eylemleri açısından özerk olmadığı kabulünü doğruladığını belirtir (s.65). O halde, öncelikle cevaplandırılması gereken soru, olağan şartlarda bir savaş suçu olarak kabul gören eylemin otonom silah sistemleri tarafından işlenmesi durumunda kimin sorumlu tutulacağıdır. Zira bu sorunun cevaplandırılmaması, silah sistemlerinin hukuk ve etik boyutu hakkındaki diğer tüm soruları gereksiz kılmaktadır (Sparrow, 2007: 66).

Anderson ve Waxman, insanı ateş etme döngüsünden çıkaran bir otonom silah sisteminin; eğer bir insan tarafından işlenseydi savaş suçu olarak cezalandırılacak bir eylem için kimsenin sorumlu tutulamaması gibi bir tehlikeyi doğurabileceğini belirtmektedir (2012: 12).

Heyns; Anderson ve Waxman ile paralel olarak, silahlı çatışmalarda sorumluluğun kontrolün ardından geldiğini ekler. Yazara göre otonom sistemler tarafından yaşam hakkı

dahil olmak üzere birçok hakkın ihlalini doğuran gücün sonucunda bir sorumluluk boşluğu ortaya çıkmaktadır (2014: 373).

Sehrawat, otonom silah sistemlerinin yasa dışı silahlar olmadıklarını kabul etmekte ve döngüde insanın yer almadığı otonom silah sistemlerinin eylemlerinden doğan sorumluluğa odaklanmaktadır (2021: 319).

Guiora ise, her ne kadar asıl endişe kaynağı insanın döngüde yer almadığı sistemler üzerinde yoğunlaşsa da, diğer sistemleri de göz ardı etmemek gerektiğini hatırlatır (2017: 397).

Otonom silah sistemlerinin eylemlerinden doğan sorumluluğun izafesine yönelik tartışmaların odağında silah sisteminin kendisi ile birlikte; devletler, şirketler, programcılar, komutanlar ve operatörler bulunur. Fakat bu paylaşımın isteneni verip veremeyeceği ve hakkaniyete ne oranda uygun düşeceği de şüphelidir.

Nihayet, otonom silah sistemlerinin eylemlerinden doğan sorumluluğunun paylaşılması; süjelerden birinin sorumlu tutulması durumunda diğerlerinin sorumluluklarının ortadan kalkacağı şeklinde yorumlanmamalıdır. Aksine aktörlerin sorumluluğu birbirinin yerine geçmemekte, birbirini tamamlamaktadır. Bu nedenle sorumluluk, her bir süje açısından ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

4.2. Otonom Silah Sistemlerinin Sorumluluğu

Sorumluluk, bir eylemin insana atfedilmesi sonucu gerçekleşir. Bu nedenle sorgulanabilen ya da cezalandırabilen özünde hep insan eylemidir (Lauwaert, 2021: 1006). Otonom silah sistemlerinin bazı eylemleri ile savaş suçlarını sebebiyet vermeleri durumunda da sorumluluğun arka planında hep bir insan yer alacaktır. Nitekim günümüz senaryolarında onu etkinleştiren de bir insandır. Ancak esas zorluk sorumluluğu insana atfedebilmenin adaletle bağdaşmasıdır. Diğer bir ifade ile, otonom silah sistemlerinin eylemlerinden kimsenin sorumlu tutulmayacağı fikri kadar onun kararlarını etkilemeyen, onu yönlendiremeyen ya da davranışlarını engellemesi mümkün görülmeyen insanın sorumluluğu fikri de eleştirilmektedir.

İnsanın sorumluluğuna alternatif bir öneri otonom silah sisteminin bizzat sorumlu tutulmasıdır. Ancak insanın cezalandırılmasının arka planında onun hissetme yetisinin yattığı unutulmamalıdır. İnsanın acıyı, mutluluğu, üzüntüyü ya da pişmanlığı hissetmediğini varsaydığımızda onun cezalandırılmasının bir anlamı kalmayacağı gibi, yasakların da getirisi olmayacaktır. Zira korkmayan, üzülmeyen, pişman olmayan ya da genel olarak vicdanı bulunmayan insan tahayyülü, cezayı ancak onu toplumdan soyutlayarak yeni suçların önüne geçilmesi için bir araç haline getirir. İşte bu mantık, otonom silah sistemlerinin ya da onun özünde yer alan yapay zekânın cezalandırılmasıyla aynı anlama çıkar.

Cezalandırılrsa dahi bundan herhangi bir acı, pişmanlık veya üzüntü duymayan insanın suç içeren davranışını tekrarlamaması için hiçbir nedeni olmayacağı gibi, hissetmeyen yapay zekânın kendisine yüklenen cezai sorumluluğun da bir anlamı kalmaz.

Lokhorst ve Hove, aynı fikirde değildirler (2012: 148). Yazarlara göre makinelerin acı çekemeyecekleri şüpheli bir durumdur ve eğer acı çekebileceklerse cezalandırılmaları da mümkün olur. Bunun yanı sıra makinelerin acı çekemeyecekleri kabul edilse dahi, cezanın amacı sorgulanmalıdır. Onlar, cezanın temel haklılığının gelecekte insanlara benzer davranışlardan kaçınma nedeni sunması olduğunu belirtirler. Ardından *“Peki ya bir sistem acı çekemezse veya gelecekte benzer davranışların tekrar sert cezalandırmaya yol açacağını göremezse?”* sorusunu yöneltirler. Bu soruya cevapları, makinelerin tedavi edilmesidir; *“Örnek olarak, arabalar da acı çekemez, bu nedenle onları tedavi ederiz (tamir, düzeltme), çünkü bu, istenen hedefe (gelecekte daha işlevsel çalışması) daha yakın olabilir. Zira araçlar ve amaçlar arasındaki ayrım düşünüldüğünde, cezalandırma, istenen sonuca ulaşabilecek yollardan sadece birisidir; kendisi başlı başına arzu edilen bir şey değildir (Lokhorst ve Hove, 2012: 149).”*

Lokhorst ve Hove tarafından ileri sürülen ilk gerekçeye katılmak mümkün değildir. Her şeyden önce, makinelerin acı çekmesi ihtimali en azından yakın gelecekte mümkün gözükmemektedir. Acı çekmek canlılara özgüdür. Makinelerin acı çektiklerini kabul etsek bile, makinelere acı verilmesinin suçun mağdurlarının aradığı tatmin ihtiyacını ne oranda giderebileceği şüphelidir. Otonom silah sistemleri tarafından ayırım gözetilmeksizin öldürülen binlerce sivilin yakınları, yakınlarını öldüren silah sisteminin cezalandırılmasını beklemeyiz. Kaldı ki, bu sistemin acı çekerek cezalandırılması ya da imha edilmesinin

mağdurlar için hiçbir önemi yoktur. Onlar arka planda hep bir insan kararı ararlar. Otonom bir arabanın insanın kullanımında olmadığı süre zarfında kuralları ihlal ederek birisine çarpması örneğinde, mağdur arabanın cezalandırılmasını ya da imha edilmesini umursamayacaktır. Ancak aracın bu hareketinin arkasında bir insan varsa asıl sorumlu olarak onun cezalandırılmasını arayacaktır. Otonom silah sistemleri ayırım gözetmeksizin sivilleri öldürür, orantısız saldırılara girişirse bunun ardında yine bir insan sorumluluğu aranır.

Lokhorst ve Hove tarafından sürülen “tedavi” önerisi ise sistemler için bir yaptırım olarak görülmemelidir. Otonom silah sistemini suçlu eğilimini değiştirmek için denetimli olarak serbest bırakmak, rehabilitasyon programında danışmanlık hizmetine sokmak, topluma entegre olması için kendisine meslek edindirmek ya da çevreye verdiği zararı gidermesi için ona toplum hizmeti yaptırmak mümkün değildir. Suç işleyen insanların topluma kazandırılması onların her ne kadar suç işleseler de sırf insan olmaları nedeniyle taşıdıkları temel hakları, eylemden dolayı verdikleri pişmanlık izlenimi ve hatalı davranışlarını bir daha tekrarlamayacakları inancından kaynaklanır. Otonom silah sistemlerinin hakları veya pişmanlıkları bulunmaz. Tedavi, onlar için mekanik bir onarım anlamına gelir. Bu uygulanabilir. Fakat bu durumda otonom silah sistemleri benzer eylemleri tekrarlarsa, onu “onarım” görevi üstlenenlerin sorumluluğu da tartışmaya açılmalıdır. Yine cezai sorumluluğu tartışılan süje bir insan olmaktadır. Her ne kadar amaç ceza vermek olmasa da insanı cezalandırmanın hapis ve adli para cezası gibi birçok yolu vardır.

Yapay zekâya para cezası ödetmek mümkün değildir zira onun kendisine ait bir malvarlığı yoktur. Daha da ötesinde, yapay zekânın para kazanmak gibi bir hırsı bulunmaz. Modern dünyanın insanının kaybetmekten en çok sakındığı birkaç şeyden ilkinde yapay zekâ zaten sahip değildir.

Yapay zekânın özgürlüğünü kısıtlamak bir başka alternatif olarak tartışılabilir. Bir insanın adli kontrol altına alınması ya da hapsedilmesi onu yeni eylemler işlemekten caydıran etkili mekanizmalardır. Çünkü insan, sırf insan olmasından gelen doğasıyla birtakım hak ve hürriyetlere maliktir. Yapay zekânın ise bir hakkı ya da hürriyeti bulunmaz. Dolayısıyla onun kaybedeceği, daha doğru bir ifade ile “kaybettirileceği”, bir özgürlüğü yoktur. Onu hapsetmek çözüm değildir. Bu yöntemin tek etkisi, sistemin sebep olabileceği muhtemel ihlallerin önüne geçilmesidir.

Bir yapay zekânın suç eylemine girişeceğinin netleştiği durumlarda engellenmesi hariç yakalanması, tutuklanması ya da göz altına alınmasının da anlamı yoktur. Onun işlediği eylemin açığa çıkartılması için sorgulanmasından hiçbir şey elde edilemez. Hâkim önüne çıkması bir şeyi değiştirmez. Tutuklanan, göz altına alınan, sorgulanan ya da hakim önüne çıkartılan arka planda hep bir insandır.

Yapay zekâ, adil yargılanmadığı için tazminat istemez, manevi varlığını koruması ya da geliştirmesi mümkün değildir, yaşama hakkı gasp edilmez, hareket hürriyeti kısıtlanmaz. O yalnızca bir vasıtaadır. Silah sistemleri baz alındığında bir el bombasından farkı, daha tehlikeli, daha kontrolsüz ve daha öngörülemez olmasıdır.

Yapay zekâ, tıpkı bir komutan gibi diğer sistemleri yönlendirme ya da kontrol işlevi gördüğünde, komutanın aksine denetimindeki diğer sistemlerin eylemlerinden de sorumlu tutulamayacaktır.

Bir komutan kendi emrindeki personelin eylemlerinden de sorumlu tutulabilir. Yine burada yatan ayrıntı, komutanın gözetme sorumluluğunu yerine getirememesi ya da onun bizzat suçun işlenmesi emrini vermesidir. “Yapay zekânın bir komuta işlevi görmesi durumunda onu bir komutan gibi değerlendirmek mümkün müdür?” sorusuna cevap olması açısından verilecek örnek sürü sistemlerdir. Birçok sistemin bir araya gelerek koordineli bir şekilde ve insan müdahalesi olmaksızın hareket ettiği durumlarda bir silah sisteminin diğerlerini yönlendirmesi söz konusu olabilirse de o yine sorumlu tutulamayacaktır. Çünkü kendi eylemlerinden dahi sorumluluğu mümkün olmayan bir sistemin başka sistemlerin tutumlarından yükümlü kılınması düşünülemez.

Bir otonom silah sisteminin eyleminden dolayı insanı sorumlu tutmakta hayvanların gözetim ve denetim yükümlülüğü modelinden faydalanmak akla gelebilir. Buna göre hayvanın maliki ya da onu gözetlemekle yükümlü olan, hayvanın bir başkasına verdiği zarardan sorumlu tutulabilir. Ancak bu düşüncüyü ayırarak irdelemek gerekir. Hayvan üzerindeki denetim ya da gözetimini ihmal ediyor ve hayvanın eylemleri ceza hukuku tarafından korunan hakları ihlal ediyorsa yükümlülük sahibinin sorumluluğu zararı tazmin etmekle sınırlı kalacaktır. Bu durumda o tazminat ya da para cezası ödemekle sorumluluktan kurtulur. Eğer onun gözetim ve denetim yükümlülüğünü ağır ihmalle ya da kasıtlı ihmal etmesi söz konusuysa cezası tazminatı aşabilir. Ancak o hayvanı tıpkı bir silah gibi

kullanıyor ve onunla başkalarına zarar veriyorsa artık sorumluluğu tazminatla ve para cezasıyla sınırlı kalmayacaktır. O hapis cezası ile dahi cezalandırılabilir.

Ulusal mevzuatlara göre farklılıklar içerse dahi tüm müeyyidelerin ortak noktası bu durumda kimsenin bir başkasına saldırdığı için hayvandan tazminat istemeyeceği ya da onu hapsetmekle cezalandırmayacağıdır. Ancak onu uyutabilirler ki bunun da hayvan haklarına aykırı olduğu tartışılan, “ceza” olarak tanımlamayacak bir uygulama olduğu açıktır. Otonom silah sistemini cezalandırmak da mümkün değildir. Yine de onu hayvandan ayıran esaslı bir nokta vardır. Bir hayvana hayat veren insan değilken otonom silah sistemini programlayan, üreten ya da etkinleştiren bir kişiliktir.

İlk olarak 2016 yılında toplanan Otonom Silah Sistemleri Alanında Gelişen Teknolojiler Üzerine Hükümet Uzmanları Grubunda yer alan tüm hükümetlerin temsilcileri de 1-3 Haziran 2022’de icra edilen toplantıda sorumluluğun makinelere yüklenemeyeceği konusunda hemfikirdirler (Noor, 2022b).

Otonom silah sistemlerine yönelik olarak 2019 yılında yayımladıkları rehber ilkelerde de “*hesap verilebilirlik makinelerle aktarılamayacağından, silah sistemlerinin kullanımına ilişkin kararlar için insan sorumluluğunun korunmasına ve bunun tüm döngü boyunca dikkate alınmasına*” dikkat çekmektedirler. Bunu ise “insan-makine” etkileşimi ile sağlamayı öngörmektedirler. Grupta bulunan hükümet temsilcilerine göre “*çeşitli biçimler alabilen ve bir silahın yaşam döngüsünün çeşitli aşamalarında uygulanabilen insan-makine etkileşimi, otonom silah sistemleri alanında ortaya çıkan teknolojilere dayalı silah sistemlerinin potansiyel kullanımının, özellikle savaş hukuku olmak üzere yürürlükteki uluslararası hukuka uygun olmasını sağlamalıdır (Rehber ilke (c) (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2019: 11).*”

Bu nedenle; hesap verebilirlik ve sorumluluğu ele almak için güç kullanımında insan unsuruyla ilgili özelliklere ve makinelerin arayüzüne odaklanılmalıdır (2018 raporu para.22f). Diğer bir deyişle, sorumluluğun isnadı için yapay zekâya değil gerçek veya tüzel diğer kişilere yönelmek gerekir.

4.3. Devletlerin Cezai Sorumluluğu

Sistemin türü fark etmeksizin otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında devletin sorumluluğu hakkında yapılacak değerlendirmelerde öncelikle devletin hangi durumlarda sorumluluğunun doğacağı hususuna değinilmelidir. Ancak konuya giriş yapmadan önce devletin sorumlu tutulmasının neden gerekli olduğu belirtilmelidir.

Devletlerin sorumlu tutulması neden gereklidir?

Smith'e göre otonom silah sistemlerinin eylemlerinden dolayı devletin sorumluluğunu düzenlemek iki açıdan gereklidir. İlk olarak devletler, böylelikle savaş hukukunun temel ilkelerine uyumlu tasarruflarda bulunmaya teşvik edilmektedirler. Diğer bir ifade ile devletin muhtemel eylemlerinin sınırı çizilmektedir. İkinci olarak, tarih boyunca mütemediyen rekabetten beslenen yenilik ve girişimlerin önü de kesilmemiş olmaktadır. Zira sorumluluğun düzenlenmesi ile silah sistemlerinin yasaklanmasına gerek duyulmayacaktır (Smith, 2018).

Hammond (2015: 669), devletlerin otonom silah sistemlerinin eylemleri nedeniyle sorumlu tutulmalarının faydalı olacağını düşünenlerdendir. Ona göre hukuki açıdan değerlendirildiğinde devletlerin sorumlulukları soyut da olsa geçerlilik taşıyan bir seçenektir. Ayrıca komutan, tasarımcı ya da üreticinin sorumluluğuna kıyasla daha makuldür. Zira devletler, otonom silah sistemlerinin işledikleri savaş suçlarından dolayı sorumlu tutulacaklarını bildiklerinde, bu sistemlerin faydaları ve zararları arasında daha tutarlı değerlendirmeler yapmak zorunda kalırlar. Bununla birlikte devletlerin sorumlu tutulmaları, bu sistemlerin potansiyel zararlarını asgariye indirebilmek adına birer zorunlu teşvik niteliğindedir. Böylelikle üreticilerin sorumlulukları devletle paylaştırılmakta, devletler asgari bir üretim standardı belirlemek zorunda kalacaklarından daha güvenli sistemlerin üretilmesi söz konusu olmaktadır. Nihayet, devletlerin izleyecekleri politikalar ile sistemi kullananların takdir yetkisini kısıtlayarak savaş suçlarının önüne geçilmesi, bir başka ifade ile sistemlerin güvenli kullanımı da mümkün kılınmaktadır (Hammond, 2015: 669-670).

Devletlerin sorumluluğu, tam-otonom silah sistemleri gibi “kontrol edemeyecekleri sistemlerin eylemlerinden sorumlu tutulmamak” gibi bir savunmanın da önünü keser. Bir

devlet, sınır anlaşmazlığı bulunduğu başka bir devletin topraklarına tam-otonom silah sistemleri ile müdahalede bulunabilir. Kendisi suçlandığında silah sistemini kontrol edemediğini ileri sürebilir. Devletlerin sorumluluğu bu ihtimali de bertaraf edecektir.

Devletlerin sorumluluğunun şartları ve otonom silah sistemlerine ilişkin yükümlülükleri

Devletin sorumluluğu, hukuk açısından büyük bir güvence ise de üzerinde mutabakat sağlanamayan bazı şartların gerçekleşmesi durumunda mümkündür. Smith (2018), siber sahada gerçekleşen eylemlerden dolayı devletlerin sorumluluğunu düzenleyen Talin El Kitabı¹¹² hükümlerinin, otonom silah sistemlerinin eylemlerinden doğan devlet sorumluluğuna tatbik edilmesini, sorumluluk şartlarının buna göre belirlenmesini önerir. Talin El Kitabı'na göre devletler ancak eylemin uluslararası hukuk kapsamında kendilerine atfedilebilir olması ve kendilerine atfedilen bu eylemin uluslararası bir yükümlülüğü ihlal etmesi koşullarının birlikte gerçekleşmesi sonucunda eylemden sorumlu tutulmaktadırlar (Kural 6). Yazara göre otonom silah sistemleri için de bu kural esas alınabilir (Smith, 2018). Ancak bunun için öncelikle devletin kimlerin eylemlerinden sorumlu olduğunu tespit etmek diğer bir ifade ile hangi eylemlerin devletlere atfedilebileceğini bilmek gerekir. Bu hususta Uluslararası Kızılhaç Komitesi tarafından mevcut örf ve âdet hukuku kurallarının tedvin edildiği çalışmadaki 149'uncu kuraldan faydalanılabilir;

Kural 149; *“Sözleşmelerin veya bu Protokolün hükümlerini ihlal eden bir çatışma tarafı, kendisine atfedilebilen uluslararası insancıl hukuk ihlallerinden sorumludur, bunlar arasında:*

- (a) silahlı kuvvetleri de dahil olmak üzere organları tarafından işlenen ihlaller;*
- (b) kamu otoritesine haiz kişi veya kuruluşlar tarafından işlenen ihlaller;*
- (c) talimatlarına, yönlendirmesine veya kontrolüne göre fiilen hareket eden kişi veya gruplar tarafından işlenen ihlaller; ve*

¹¹² “The Tallinn Manual on the International Law Applicable to Cyber Operations.”

(d) kendi davranışı olarak kabul ettiği ve benimsediği özel kişi veya gruplar tarafından işlenen ihlaller yer alır (Henckaerts ve Doswald-Beck, 2009: 530)."

Hükümet Uzmanları Grubu da, *"uluslararası hukuka aykırı eylemler gelişen teknolojilere dayanan silah sistemlerinden kaynaklanıyorsa devletin bu eylemlerden sorumluluğunun doğacağını"* belirtir (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2022: 4).

Bilahâre devletlerin otonom silah sistemlerine ilişkin yükümlülüklerinin neler olduğunu tespit etmek gerekir.

Devletin yükümlülükleri; silahlı çatışmalarda başvurulacak yöntemler, araçlar ve silahlara ilişkin olarak getirilen kısıtlamalara ve bir bütün olarak savaş hukukuna (jus in bello) riayet etmek olarak özetlenebilir. Yine de devletin savaş hukukuna riyeti, devletin sorumluluğunu ortadan kaldırmaya yetmez. O, aynı zamanda, savaş hukukuna duyulan saygının pekişmesini ve gerçekleşmesini sağlayacak önlemler almakla da mükelleftir (Bruun, Boulanin, ve Bo, 2022: 7). Davison da devletin sorumluluğunun silah sisteminin savaş hukuku ilkelerine uygun kullanılmasından çok daha geniş olduğunu belirtir. Ona göre sistem kullanılmadan önce devlet tarafından yapılması gereken test ve incelemelerin hiç ya da sağlıklı yapılmaması durumunda da devletin sorumluluğu doğar (2017: 16).

Stürchler ve Siegrist (2017) de aynı kanaattedir. Onlar, devletin otonom silah sistemlerinin geliştirilmesi ya da kullanılmasını kontrol veya denetleme görevlerinin bulunup bulunmadığının tartışılmasını dahi gereksiz görürler. Onlara göre, asıl mesele devletin doğal görevi olan bu kontrol veya denetlemenin sağlıklı bir işleyişe nasıl kavuşturulacağıdır. Zira uluslararası hukuka göre devletler yalnızca eylemlerinden değil aynı zamanda ihmallerinden de sorumlu tutulmaktadırlar (Schmitt, 2017: 34).

Bunlara ilave olarak devletin sorumluluğunun doğması için kimi durumlarda devletin eylemi gerçekleştirmemesi taahhüdü aranırken, özellikle savaş hukuku teamüllerinin geçerli olduğu durumlarda herhangi bir taahhüdün bulunmasına gerek dahi duyulmaz (Bruun, Boulanin, ve Bo, 2022: 8).

Hükümet Uzmanları Grubu devletlerin sorumluluğu konusuna özellikle eğilir. Hükümetlerin temsilcileri 2017’de kabul ettikleri sonuç raporu ile devletlerin silahlı çatışmalarda herhangi bir otonom silah sisteminin kullanılmasına dair sorumluluğa sahip olduklarını vurgulamaktadırlar. Buna ilave olarak devletlerin, savaş hukuku dahil uygulanabilir uluslararası hukuka uygun olarak kendi kuvvetleri tarafından kullanılan herhangi bir silah sisteminin eylemleri için bireysel sorumluluk mekanizmalarını kurmaları gerektiği hatırlatılır (2017 Raporu, para.16c; 2019 Raporu, para.17c) (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023a: 8).

Amerika Birleşik Devletleri tarafından 16 Şubat 2023’te yayımlanan “Yapay Zekânın Askerî Kullanımında Sorumluluk ve Otonomi Hakkında Politika Duyurusu (Political Declaration on Responsible Military Use of Artificial Intelligence and Autonomy)” yapay zekânın askerî kullanımını esas alan ve otonom silah sistemlerini konuşlandıran ve geliştiren devletleri de ilgilendiren uygulama esasları sunulmaktadır. Devletlerin bu adımları atmaması sorumluluklarına sebep olabilir. Mezkûr metne göre devletler (The US Department of State, 2023);

- 1) *“Yapay zekânın askerî sahada başta savaş hukuku olmak üzere uluslararası hukuka uygun kullanımını tesis etmek için hukukî denetimlerin sıklaştırılması gibi etkili adımlar atmalıdır.*
- 2) *Askerî yapay zekanın tehlikeli sonuçlar doğurabilecek üretimi, geliştirilmesi ve kullanımının denetlenmesinin önünü açmalıdır.*
- 3) *Kendi hukuklarına tabii olan askerî yapıların yapay zekânın tasarımı, geliştirilmesi, konuşlandırılması ve kullanılmasına yönelik sorumluluklarını öngören ilkeler oluşturmali, yayımlamalı ve bu ilkeleri uygulamalıdır.*
- 4) *İlgili personelin askerî yapay zekânın geliştirilmesi, konuşlandırılması ve uygulanmasına yönelik uygun özeni ve değerlendirmeyi sergilemesini temin etmelidir.*

- 5) *Askerî yapay zekâ kullanımında belirli grup ve kişilerin kasıtlı olarak hedef alınmasına neden olan önyargıyı yok edecek tedbirler almalıdırlar.*
- 6) *Askerî yapay zekâyı kullanan ve kullanma emrini veren personelin, askerî yapay zekânın sınırları ve kullanımının sonuçları hakkında yeterli bilgiye sahip olup olmadıklarını test etmeli, yapay zekâyı kullanırken yeterli bilince erişmelerini sağlamalıdır.*
- 7) *Askerî yapay zekânın kullanımının açık ve net kurallarla belirlendiğinden, sistemlerin amaçlarından sapmayacak biçimde tasarlandığından ve mühendislik açısından herhangi bir yanlışlığın bulunmadığından emin olmalıdırlar.*
- 8) *Yapay zekânın askerî kullanımında, tüm döngülerin güvenli, sağlıklı ve etkin bir şekilde işlediğine yönelik titiz çalışmalar ve testlere tabi tutulmasını temin etmelidirler. Makine öğrenmesi ile kendisini sürekli güncelleyen yapay zekâ sonradan kritik güvenlik açıkları edinmediğini tespit için etkili ve sürekli biçimde izlenmelidir.*
- 9) *İstenmeyen sonuçların tespiti ve engellenmesine olanak tanıyan, böyle sonuçlar sergilediklerinde devre dışı bırakılabilmeleri mümkün olan sistemler tasarlamalıdırlar. Buna ilave olarak kritik hata riskini azaltmak için alabilecekleri bütün önlemleri de almalıdırlar. Bu önlemlere yalnızca askerî maksatla tasarlananlarda değil, askerî olmayan amaçlarla tasarlanan yapay zekâ sistemlerinde de başvurulabilir.*
- 10) *Askerî yapay zekânın kullanımı, geliştirilmesi ve konuşlandırılmasına yönelik sorumluluk tartışmalarının önünü kesmemelidirler. Belirtilen uygulamaları etkili bir biçimde hayata geçirmek amacıyla teşvikler sunan devletler, bunlara ilave uygulamalar üretmek için araştırmalarını sürdürmelidirler. Tartışmalar ve araştırmalar, belirtilen ilkelerin uygulama içeriklerinin tespitine odaklanmalıdır.”*

Avustralya, Kanada, Japonya, Güney Kore, Birleşik Krallık ve ABD tarafından BM çalışmalarına müştereken sunulan ve bağlayıcılığı olmadığı belirtilen (Madde 7) taslak

ilkelerde devletlerin yükümlülükleri ile ilgili önemli tespitler yer almaktadır (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023a). “Otonom silah sistemlerinin kullanımına yönelik kapsamlı hesap verilebilirliği sağlamak için düzenleyici önlemler” başlıklı Madde 6/1’de devletin otonom silah sistemlerinin savaş hukukuna uygun biçimde kullanılmasını sağlaması için;

- a) “Savaş hukukuna yönelik bilgilendirmeler ve eğitimler vermesi,
- b) Personeli sorumlu tutabileceği ulusal mevzuat düzenlemeleri yapması,
- c) Bu tür sistemlerin insan komuta ve kontrol zinciri içerisinde işletilmesi,
- d) Savaş hukukunu ihlal edebilecek olayların raporlanması için yerel mekanizmalar oluşturmaları,
- e) İhlallerin soruşturulması ve her türlü açıdan incelenmeleri,
- f) Soruşturma ve incelemelerin sonuçlarına uygun olarak personelin sorumluluğunu da içeren önlemler alınması” tavsiye edilmektedir.

Söz konusu maddenin ikinci fıkrasında da devletlerin otonom silah sistemlerine yönelik olarak;

- a) “Kolayca anlaşılabilir insan-makine arayüzleri ve kontroller içeren üretimler yapılması,
- b) Personele, otonom silah sistemlerinin uygun kullanımı hakkında yol gösterebilecek (politika, doktrin ve prosedürler gibi), savaş hukuku ile uyumlu rehberliğin temin edilmesi,
- c) Personelin bu rehberliği içselleştirebilmesi ve otonom silah sistemlerinin yeteneklerini ve sınırlarını anlayabilmesi için eğitimler verilmesi,

- d) *Askerî operasyonlarda silah sisteminin kullanımını savaş hukuku ile uyumlu bir biçimde sınırlayan angajman kuralları, direktifler, emirler oluşturulması” önerilir.*

06 Mayıs 2023 tarihli raporunda Otonom Silah Sistemleri Alanında Gelişen Teknolojiler Üzerine Hükümet Uzmanları Grubu da devletlerin otonom silah sistemlerinin kullanımına yönelik yükümlülüklerine bir çerçeve getirmektedir. Buna göre devletler (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023c: 4-5);

- 1) *“Otonom silah sistemlerinin sorumlu bir komuta ve kontrol zinciri içerisinde işletilmesini sağlamalıdır.*
- 2) *Savaş hukukunun bir gereği olarak, otonom silah sistemlerini, kullanımının sonuçlarının bireylere atfedilebilmesini mümkün kılacak biçimde üretilmesini gözetmelidir.*
- 3) *Operatörlere; sistemin işleyişi, yapabilecekleri, sınırları, hedefkapsamı ve kuvvet kullanma koşulları dahil olmak üzere yeterli eğitimi vermelidir.*
- 4) *Bireysel sorumluluğu ve isnat edilebilirliği sağlayacak yasalar ve ilkeler oluşturmalıdır.*
- 5) *Otonom silah sistemlerinin savaş hukuku ihlallerine sebep olduğu olayları uluslararası hukuka uygun olarak bildirecek ve inceleyecek mekanizmaları oluşturmalıdır.*
- 6) *Otonom silah sistemlerinin tasarımı, üretimi, test edilmesi ve konuşlandırılması sırasında sivil kayıp riskini, tali hasarları, sivillere yönelik yaralanmaları ve özel mülklere zarar verme tehlikesini en aza indirecek önlemleri almalıdır.”*

Grubun 24 Mayıs 2023 tarihli bir başka raporunda ise devletlerin otonom silah sistemlerinin var olma süreçlerinin tamamında savaş hukuku başta olmak üzere uluslararası hukuk kapsamındaki yükümlülüklerine uyum sağlamaları gerektiği hatırlatılarak, devletlerin

gerektiğinde alabilecekleri diğer önlemlerin yanı sıra (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023d: 4);

- a) *“Sistemlerin saldırılabileceği hedef türlerini sınırlayabileceği,*
- b) *Sistemin operasyonun süresi, coğrafi kapsamı ve boyutunun sınırlanabileceği,*
- c) *İnsan operatörler için uygun ve gerekli eğitim ile talimatların sağlanabileceği”* belirtilir.

Ayrıca devletlerin, otonom silah sistemlerine yönelik üretim ve geliştirmelerinde fiziksel ve fiziksel olmayan (siber güvenlik) tehlikeleri göz önünde bulundurmaları ve teröristler tarafından ele geçirilmek gibi tehditlere karşı uygun önlemleri almaları gerektiği eklenmelidir. Devletler doğabilecek risklerin değerlendirilmesi ve bu riskleri azaltma yöntemlerini otonom silah sistemlerinin dağıtım döngüsünün birer parçası haline getirmelidirler (Rehber ilke (f)) (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2019: 13).

Devletler tarafından alınması önerilen önlemler bir bütün olarak incelendiğinde hepsinde ortak amacın sivil yaşama ve sivil nesnelere zarar verilme riskini en aza indirmek ile sistem kontrolünün kaybını önlemek olduğu görülmektedir. Devletler anılan yükümlülüklerini yerine getirmediği takdirde doğacak zararlardan sorumlu tutulmaktadırlar.

Ancak devletlerin sorumluluğu kendilerine bağlı gerçek veya tüzel kişilerin eylemlerini önlemek, tedbirler almak ve soruşturmakla sınırlı değildir. Devletler, doğrudan verdikleri talimatlar nedeniyle de sorumlu tutulabilirler. Gerçekten de BM Uluslararası Hukuk Komisyonu (International Law Commission) tarafından düzenlenen “Devletlerin Uluslararası Haksız Eylemlerden Kaynaklanan Sorumluluğunu Düzenleyen Maddeler Metni (Responsibility of States for Internationally Wrongful Acts)” Madde 8’e göre *“Bir kişi veya kişi grubunun davranışı, eğer kişi veya kişi grubu, davranışı gerçekleştirirken o Devletin talimatlarıyla veya onun yönetimi veya kontrolü altında hareket ediyorsa, uluslararası hukuk uyarınca bir Devletin eylemi olarak kabul edilir (International Law Commission, 2001).”* Bu hüküm, bir devletin, silahlı kuvvetlerine verilen talimat gereği savaş hukukunun

ihlal edilmesi durumunda da sorumlu tutulabileceğini gösterir. Otonom silah sistemlerinin savaş hukukunu ihlal eden talimatlar doğrultusunda kullanılması bu kapsama sokulabilir.

Chengeta, bunu da dikkate alarak konuya daha geniş bir bakış açısıyla yaklaşmakta, devletlerin otonom silah sistemlerinin eylemlerinden dolayı sorumlu tutulabilmesi için üç seçenek bulunduğu ileri sürmektedir (2016: 47).

İlk seçenekte, bir devlet organı tarafından, yasal olup olmadığı fark etmeksizin konuşlandırılan otonom silah sisteminin hak ihlallerinde bulunması durumunda sorumluluğun devlete atfedileceği belirtilir (Chengeta, 2016: 47; International Law Commission, 2001: 40-42). Devletin sorumluluğunun doğmasında otonomi seviyesi ya da devlet adına silah sistemini konuşlandıran kişi ve kuruluşların niteliği önemsizdir (Melzer, 2013: 37). Devletin tüm resmi görevlilerinin yanı sıra resmi görevlisi olmasa dahi onun talimatı ya da yönlendirmesiyle hareket eden kimseler de eylemleri ile devletin sorumluluğunu doğurabilmekte, “devlet organı” kavramı sorumluluk açısından oldukça geniş yorumlanmaktadır (Schmitt, 2017: 36). Ayrıca burada failin kusuru gerekmediği gibi fiil sonucunda herhangi bir hasarın vukuu bulması şartı da aranmaz. Bunlar, meydana gelen zararın tazminine yönelik hesaplanacak miktarda dikkate alınırlar (Bruun, Boulanin, ve Bo, 2022: 8).

İkinci seçenekte, devletin ihlali, rızası, iştiraki ya da teşviki ile bir devlet dışı aktör tarafından konuşlandırılan otonom silah sistemleri hak ihlallerinde bulunur. Burada, devletin sorumluluğu doğmaktadır (Chengeta, 2016: 47; International Law Commission, 2001: 42-43).

Seibert-Fohr bu seçeneği geniş yorumlar. O, devletin kendi ülkesinde faaliyet gösteren aktörlerin eylemlerinden de sorumlu olduğunu belirtir. Bu aktörlerin otonom silah sistemlerine sahip olmaları ya da bu silah sistemlerini ülke topraklarında herhangi bir şekilde kullanarak hak ihlaline sebebiyet vermeleri durumunda devlet yine sorumludur. Yazara göre bunun sebebi devletin, bu sistemlerin yasa dışı faaliyet gösteren toplulukların eline geçmesini engellemek ve bununla birlikte topraklarında meydana gelebilecek bu tip eylemlere karşı bireyleri korumak yönünde yükümlülüklerinin bulunmasıdır. Otonom silah sistemlerini kullanan terörist gruplar ya da diğer devlet dışı aktörlerin eylemlerinden dolayı

bireylerin hakları ihlal edildiğinde, devletin bu görevlerini yerine getiremediği anlaşılmaktadır (2009: 34-36).

Üçüncü ve son seçenekte ise, bir özel hukuk tüzel kişisi tarafından hatalı ya da eksik üretilen sistemlerin hak ihlallerinde bulunması söz konusudur. Devlet, üretimi teşvik etmemiş olsa dahi yine sorumlu tutulabilir. Devletin buradaki sorumluluğu, şirketin tutumlarını düzenlemekte ve denetlemekte başarısız olmasından kaynaklanır (Chengeta, 2016: 47-48). Otonom silah sistemlerinin eylemlerinden doğan devlet sorumluluğu hakkındaki bir diğer konu, devletin ne ile yükümlü kılınacağıdır.

Devletin sorumluluğunda başvurulabilecek seçenekler

Her şeyden önce her ne kadar uluslararası hukuk kurallarına göre devletler kendilerine izafe edilen eylemlerinden dolayı sorumlu olsalar da bu sorumluluğun cezai müeyyideleri kapsamadığı belirtilmelidir (Heyns, 2014: 46).

Dolayısıyla devletler, döngüde insanın yer aldığı sistemler de dahil olmak üzere tüm otonom sistemlerin eylemlerinden, ancak hukuki ve siyasi olarak sorumludurlar (Melzer, 2013: 37-38). Onların sorumluluğun içerisinde devletin muhtemel ihlaller nedeniyle tazminat ödemesi, etkili bir biçimde soruşturma yapması ve sorumluluğu bulunanları cezalandırması da yer alır (Chengeta, 2016: 49; Melzer, 2013: 37-38; Seibert-Fohr, 2009: 34-36).

Devletin tazmin yükümlülüğü hakkındaki genel kural, Uluslararası Adalet Divanının öncülü olan Daimî Uluslararası Adalet Divanı tarafından görülen Chorzow Fabrikası Davası'nda vurgulanır. Buna göre uluslararası hukukun bir ilkesi olarak herhangi bir taahhüt ihlal edilirse, bunu uygun bir biçimde tazmin etme yükümlülüğü doğar. Tazminat, bir sözleşmenin uygulanmamasının vazgeçilmez tamamlayıcısı olarak antlaşmada belirtilmese dahi doğar (Case Concerning the Factory at Chorzow Germany v. Poland, 1927: 21).

Weizmann, bu kuralın savaş hukukunun ihlal edilmesi durumunda da uygulanabileceğini savunmaktadır (2014: 23). Chengeta da aynı fikirdedir (2016: 48). Gerçekten de, 1907 IV.Lahey Sözleşmesi'nin 3.Maddesi ve 1977 tarihli Ek Protokol No.I'in

91.Maddesi devletlerin savaş hukukuna yönelik ihlallerinde tazmin yükümlülüğünü öngörmektedir.

1907 IV.Lahey Sözleşmesi Madde 3'e göre *"Söz konusu Yönetmeliklerin hükümlerini ihlal eden bir savaşan taraf, durum gerektiriyorsa tazminat ödemekle yükümlü olacaktır. Silahlı kuvvetlerinin bir parçası olan kişiler tarafından işlenen tüm eylemlerden sorumlu olacaktır (Schindler ve Toman, 2004: 62)."*

1977 tarihli Ek Protokol No.I'in 91'inci maddesine göre ise; *"Sözleşmelerin veya bu Protokolün hükümlerini ihlal eden bir çatışma tarafı, durum gerektiriyorsa tazminat ödemekle yükümlü olacaktır. Silahlı kuvvetlerinin bir parçası olan kişiler tarafından işlenen tüm eylemlerden sorumlu olacaktır (Schindler ve Toman, 2004: 758)."*

Uluslararası Kızılhaç Komitesi tarafından mevcut örf ve âdet hukuku kurallarının tedvin edildiği çalışmadaki 150'nci kural da devletlerin tazmin sorumluluğunu düzenlemektedir;

Kural 150; *"Uluslararası insancıl hukuk ihlallerinden sorumlu olan bir devlet, neden olduğu kayıp veya zararın tamamını tazmin etmekle yükümlüdür (Henckaerts ve Doswald-Beck, 2009: 537)."*

Birleşmiş Milletler Genel Kurulu tarafından 16 Aralık 2005'te kabul edilen "Uluslararası İnsan Hakları Hukukunun ve Uluslararası İnsancıl Hukukun Ciddi İhlallerinin Mağdurları İçin Tazminat ve Tazminat Hakkına İlişkin Temel İlkeler ve Kılavuzlar"¹¹³ isimli belgede yer alan "Uğranılan zararın tazmini" başlıklı Bölüm 10'da da *"bir devletin, iç hukukuna ve uluslararası hukuk yükümlülüklerine uygun olarak, kendisine atfedilebilecek ve uluslararası insan hakları hukukunun veya uluslararası insancıl hukukun ciddi ihlallerini teşkil edebilecek fiil veya ihmaller için mağdurlara tazminat ödemekle yükümlü olduğu"*

¹¹³ "Basic Principles and Guidelines on the Right to a Remedy and Reparation for Victims of Gross Violations of International Human Rights Law and Serious Violations of International Humanitarian Law" için bkz; (The United Nations General Assembly, 2005).

belirtilir. 18'inci madde, tazminatı; iade,¹¹⁴ tazminat,¹¹⁵ rehabilitasyon,¹¹⁶ tatmin¹¹⁷ ve tekrarlanmama garantileri¹¹⁸ olmak üzere beş ayrı formda inceler. Özellikle BM tarafından kabul edilen 2005 tarihli Kılavuz'da yer alan bu hükümlerin, otonom silah sistemlerinin mevcut ya da muhtemel eylemlerinden dolayı devletlerin sorumluluklarını tespit etmek için faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç

Sonuç olarak, devletlerin otonom silah sistemlerinin eylemlerinden dolayı hem diğer devletlere hem de hakları ihlal edilen bireylere karşı sorumlu olduklarını belirtmek gerekir (Weizmann, 2014: 23-24). Ancak Hammond, devletlerin sorumluluklarından

¹¹⁴ Madde 19; “İade, mümkün olduğunda taraf, mağduru, ihlaller meydana gelmeden önceki orijinal durumuna geri getirmelidir.”

¹¹⁵ Madde 20; “Uluslararası insan hakları hukukunun ağır ihlallerinden ve uluslararası insancıl hukukun ciddi ihlallerinden kaynaklanan, ihlalin ağırlığına ve her bir davanın koşullarına uygun ve orantılı olarak, ekonomik olarak değerlendirilebilir herhangi bir zarar için tazminat sağlanmalıdır...”

¹¹⁶ Madde 21.

¹¹⁷ Madde 22; “Tatmin, uygulanabilir olduğunda, aşağıdakilerden herhangi birini veya tümünü içermelidir:

(a) Devam eden ihlallerin durdurulmasına yönelik etkili tedbirler;
(b) Gerçeklerin doğrulanması ve bu ifşanın mağduru, mağduru akrabalarının, tanıklarının veya mağdura yardım etmek veya daha fazla ihlalin meydana gelmesini önlemek için müdahale eden kişilerin güvenliğini ve çıkarlarını tehdit etmediği veya daha fazla zarar vermediği ölçüde gerçeğin tam olarak kamuya açıklanması;
(c) Kayıpların nerede olduklarını, kaçırılan çocukların kimliklerini ve öldürülenlerin cesetlerini araştırmak ve kurbanların ifade edilen veya varsayılan isteklerine veya ailelerin ve toplulukların kültürel uygulamalarına uygun olarak cesetlerin bulunmasına, tanımlanmasına ve yeniden gömülmesine yardımcı olmak;
(d) Mağduru ve mağdurla yakından ilişkili kişilerin onurunu, itibarını ve haklarını iade eden resmi bir beyan veya yargı kararı;

(e) Gerçeklerin ve sorumluluğun kabulü de dahil olmak üzere kamuoyundan özür dileme;

(f) İhlallerden sorumlu kişilere karşı adli ve idari yaptırımlar;

(g) Kurbanları anma ve anma törenleri düzenleme;

(h) Uluslararası insan hakları hukukunda ve uluslararası insancıl hukuk eğitiminde ve her düzeydeki eğitim materyallerinde meydana gelen ihlallerin doğru bir şekilde anlatılması.”

¹¹⁸ Madde 23; “Tekrarlanmama garantileri, uygulanabilir olduğunda, önlemeye de katkıda bulunacak aşağıdaki önlemlerin herhangi birini veya tümünü içermelidir:

(a) Asker ve güvenlik güçlerinin etkin kontrolünü sağlamak;

(b) Tüm sivil ve askerî işlemlerin uluslararası adil yargılama, adalet ve tarafsızlık standartlarına uygun olmasını sağlamak;

(c) Yargı bağımsızlığının güçlendirilmesi;

(d) Hukuk, tıp ve sağlık mesleklerindeki, medyadaki ve diğer ilgili mesleklerdeki kişileri ve insan hakları savunucularını korumak;

(e) Öncelikli ve sürekli olarak, toplumun tüm kesimlerine insan hakları ve uluslararası insancıl hukuk eğitimi vermek ve kolluk kuvvetlerinin yanı sıra askere ve diğer güvenlik güçlerine eğitim vermek;

(f) Davranış kurallarına ve etik normlara, özellikle uluslararası standartlara, kolluk kuvvetleri, medya, tıbbi birimler, sosyal hizmet ve askerî personel de dahil olmak üzere kamu görevlileri ile işletmeler tarafından uyulmasını teşvik etmek;

(g) Sosyal çatışmaların önlenmesi ve çözümü için mekanizmaları teşvik etmek;

(h) Uluslararası insan hakları hukukunun ve uluslararası insancıl hukukun ciddi ihlallerine katkıda bulunan veya bunlara izin veren yasaları gözden geçirmek ve reforme etmek.”

bahsedebilmek için bu sorumluluğu değerlendiren bir kuruma ihtiyaç duyulduğunu hatırlatır (2015: 677).

Hammond (2015: 677), konuyu mağdur olan bireyler ve devletler açısından ayrı ayrı irdelemektedir. Yazara göre bireylerin, vatandaşı olmadıkları devletlerden tazminat talep etmeleri Uluslararası Adalet Divanı¹¹⁹ önünde mümkündür. Fakat buradaki sorunlar, Divanda yalnızca devletler arasındaki çekişmelerin görülmesi ve Divanın yetkisini kabul etmeyen devletlerin burada yargılanmamalarıdır. Yazara göre bu sorunlardan ilki, bir devletin kendi vatandaşlarına yönelik hak ihlalleri için başka bir devlete karşı dava açmasıyla çözülebilir (Hammond, 2015: 678-679). İkinci sorunun çözümü ise devletlerin Divanın yargılamasına rıza göstermeleridir (Hammond, 2015: 678-679). Ancak yazar bu çözümlerin pratikte mümkün olmadıklarının da farkındadır (Hammond, 2015: 681).

Hammond, bireylerin yerel mahkemelerde diğer devletlere karşı yargı yoluna gitmesi seçeneğini de tartışmaktadır. Buradaki ilk yol, mağdurun haklarını ihlal eden devletin mahkemelerinde yargı yoluna başvurusudur ancak çoğu ulusal mevzuat buna cevaz vermemektedir (2015: 681-682). İkinci yol ise mağdurun uyruğu bulunduğu devletin mahkemelerinde bir başka devlete karşı dava açmasıdır. Yine devletlerin egemen dokunulmazlıkları nedeniyle bir devletin mahkemelerinde başka bir devleti yargılamak da mümkün görünmemektedir. Sonuç olarak bu seçenek de isteneni vermemektedir (Hammond, 2015: 682-683).

Özetle, yasal düzenlemeler yapılarak otonom silah sistemlerinin eylemlerinden dolayı devletlerin sorumlu tutulmaları her ne kadar cezai açıdan olmasa da hukuki boyutta mümkündür. Ancak bunun pratiğe geçirilmesinin önünde, bunu sağlayacak mekanizmaların yokluğu gibi engeller bulunmaktadır.

4.4. Şirketlerin Cezai Sorumluluğu

Şirketlerin cezai sorumluluğu, otonom silah sistemlerinin eylemlerinden kaynaklanan ihlallerin giderilmesi için alternatif ve yenilikçi bir yaklaşımdır. Bu yaklaşıma göre, otonom

¹¹⁹ The International Court of Justice.

silah sistemlerini ve bu sistemlerin parçalarını üreten, satan ya da dağıtan şirketler sistemin eylemlerinden dolayı cezai sorumluluk sahibidirler (Weizmann, 2014: 22).

Uluslararası hukukta şirketlerin cezai sorumluluğu

Şirketlerin cezai sorumluluğu üstlenebilecekleri, aralarında Almanya'nın da yer aldığı bazı hukuk düzenleri tarafından benimsenmese de otonom silah sistemlerini geliştirme kabiliyeti bulunan ABD, Birleşik Krallık ve Fransa gibi birçok ülkede kabul edilmektedir.

ABD'de, kendi sorumluluk sınırını aşmamakla birlikte şirket adına hareket ettiği sırada suç işleyen çalışanlar, kısmi de olsa şirketin menfaatini amaçlamışlarsa eylemleri şirketin sorumluluğunu doğurmaktadır (Nanda, 2011: 65).

Birleşik Krallık'ta şirketler ancak en üst düzeyde görev yapan yöneticilerin eylemleri nedeniyle sorumlu tutulmaktadırlar. Şirketin diğer çalışanları tarafından işlenen suçlarda sorumluluğu bulunmaz (Wells, 2011: 97).

Geçmişte şirketlerin yalnızca idari ve hukuki sorumluluğunun bulunduğu kabul itibaren Fransız hukukunda 1994 yılında yürürlüğe giren yeni ceza kanunu ile şirketlere cezai sorumluluk atfedilir. Halen mer'i olan bu düzenleme ile Fransa'daki şirketler, organları ya da temsilcileri tarafından şirket adına işlenen suçlar için cezai sorumluluk taşımaktadırlar (Deckert, 2011: 150).

Almanya, şirketlerin cezai sorumluluğunun varlığını kabul eden ulusal mevzuatlardan ayrılır. Alman hukukuna göre şirketlerin temsilcilerinden ya da çalışanlarından kaynaklanan sorumluluğu idare hukuku ve özel hukuk yaptırımlarıyla sınırlıdır. Buna karşılık, Alman hukuku şirketlerin cezai sorumluluklarının bulunduğunu kabul etmez. Ona göre cezai sorumluluk yalnızca gerçek kişilerle sınırlıdır. Her ne kadar şirketin sahip olduğu ve kamuoyunu tehlikeye sokan ya da yasadışı eylemlerin işlenmesi için kullanılma potansiyeli bulunan malların müsadere söz konusu ise de bu cezai yaptırım olarak görülmez, o yalnızca tedbirdir (Böse, 2011: 227-228).

Türk hukukunda da şirketlerin cezai sorumlulukları bulunmamaktadır. Ancak Türk Ceza Kanunu'na göre tüzel kişiler hakkında; tüzel kişiyi temsil yetkisine haiz bulunan birisi tarafından, tüzel kişi yararına ve kasten bir suç işlenmişse güvenlik tedbirleri

uygulanmaktadır (Madde 60). Burada mahkûm edilen tüzel kişi değil, onun adına ve yararına kasten suç işleyen gerçek kişidir. Böyle bir durumda şirket hakkında izninin iptali ya da eşyaların veya kazancın müsaderesi söz konusu olmaktadır (Erdem ve Öztürk, 2022: 605).

De Vos'a göre (2017) uluslararası hukuktaki genel eğilim şirketlerin savaş suçları da dahil olmak üzere uluslararası hukuk ihlallerinden dolayı cezai sorumluluklarının doğması yönündedir. Yazar, uluslararası suçlar için şirketler aleyhine ceza davalarının açılmasının hem onları savaş suçluları ile iş yapmaktan menedeceğini hem de mağdurların adalet arayışına önemli katkılar sağlayacağını düşünmektedir.

Gerçekten de, uluslararası suçlar açısından şirketlerin cezai sorumluluklarının tartışıldığını gösteren çok sayıda örnek vardır.

İkinci Dünya Savaşı sonrası kurulan Nürnberg Mahkemesinde yargılamaları başlangıcında, suçların birer tüzel kişilikten ibaret olan devletler ve şirketler tarafından işlenemeyeceği, ancak bireyler tarafından işlenebileceği görüşü hakimdir. Ancak yargılamaların devamında bu görüş değiştirilir ve şirketlerin de eylem ve ihmallerinden dolayı cezai sorumluluklarının bulunduğu kabul edilir (Khan, 2022: 47).

Şirketlerin yüksek rütbeli yöneticilerinin köleleştirme ve yağmalama gibi savaş suçlarını işledikleri iddiasıyla yargılandıkları Flick, Krupp ve Farben davaları bu anlamda önemlidir. Bu davalardan çıkarılacak sonuç her ne kadar sanık koltuğunda gerçek kişiler bulunsa da, Mahkeme tarafından savaş suçlarının aynı zamanda şirketlere de isnat edilmesidir. Flick, Krupp ve Farben davaları, savaş suçlarının işlenmesine yönelik yasakların yalnızca gerçek kişiler değil aynı zamanda şirketler hakkında da geçerli olduğunu gösterir (Santha, 2021: 139).

1 Kasım 2013'te İsviçre Federal Savcılığı tarafından, Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde bulunan dünyanın en büyük kıymetli maden rafinerilerinden birisinin yağmalanmasına iştirak ederek savaş suçu işlediği bahsiyle Argor-Heraeus isimli şirket hakkında soruşturma açılır (Moerloose, 2016: 1). Ancak 2015'te şirketi suçlamaya yetecek seviyede delil bulunmadığı belirtilerek soruşturma sonlandırılır (Berne Declaration, 2015).

Esther Kiobel, Victoria Bera, Blessing Eawo ve Charity Levula tarafından uluslararası petrol şirketi Shell'e karşı açılan dava bir başka emsaldır. Shell; 1995 yılında Nijerya Askerî Hükümeti tarafından 9 aktivistin hukuksuz bir şekilde asılarak vücut bütünlüğü, yaşam hakkı ve adil yargılanma hakkının ihlal edilmesine iştirak ettiği, bununla birlikte petrol havzalarında işlenen yağma, cinayet, tecavüz, işkence ve köylerin yakılması gibi eylemleri bildiği halde hükümeti finanse etmeyi sürdürdüğü ve bu nedenlerle savaş suçu işlediği iddiasıyla Hollanda mahkemelerinde yargılanır. Ancak, 23 Mart 2022 tarihli mahkeme kararı ile hakkında yeterli delil bulunmadığı kabulüyle kovuşturma sonlandırılır (Amnesty International, 2022).

Şirketlerin savaş suçları işledikleri iddiasıyla kovuşturulabileceklerine yönelik bir başka bir örnek, 2007 yılında Libya hükümetine, muhalifleri sindirmek amacıyla kullanılacağını bildiği halde ekipmanlar sattığı, böylelikle Libya hükümetinin işkence ve diğer zalimane eylemlerine iştirak ettiği iddiasıyla Fransa merkezli Amesys şirketi ve yöneticileri hakkında açılan ve halen sürmekte olan davadır (Trial International, 2023). Amesys'e açılan dava hakkında konuşan Uluslararası Af Örgütü¹²⁰ yetkilileri, Amesys aleyhine hazırlanan iddianamelerin, şirketlerin de eylemleri için cezai sorumluluklarının doğabileceğini gösterdiğini belirtir (Amnesty International, 2021).

Bu soruşturmalara ilave olarak şirketlerin cezai sorumluluklarının uluslararası bir temele oturtulması için mevzuat tartışmaları da uzun zamandır sürmektedir. Her ne kadar yasaklanmış silahları konu edinen birçok uluslararası antlaşmada devletlerin, kendi tabiiyetlerinde faaliyet gösteren şirketlerin de antlaşmalara uyması için gerekirse adli önlemler almalarına ilişkin hükümler olsa da bunlar şirketlerin ceza sorumluluğunu düzenlemekten çok devletlere bir külfet yüklemektedir.

Bu antlaşmalardan birisi; “Kimyasal Silahların Geliştirilmesinin, Üretiminin, Sotaklanması ve Kullanımının Yasaklanması ve Bunların İmhası ile İlgili Sözleşme”dir. Sözleşmenin Madde 7/1-a hükmüne göre devletler; *“Bu faaliyetlerle ilgili olarak ceza yasalarını yürürlüğe koymak ve işletmek de dahil olmak üzere, kendi topraklarında veya uluslararası hukuk tarafından kabul edilen kendi yetkisi altındaki herhangi bir yerde, gerçek*

¹²⁰ Amnesty International.

veya tüzel kişilerin bu Sözleşme tahtında bir Taraf devlete yasaklanmış olan herhangi bir etkinliğe girmesini yasaklayacaktır.”

Uluslararası Ceza Mahkemesinin kuruluşunu düzenleyen 1998 tarihli Roma Statüsü taslak çalışmalarında yer alan 23/5’inci maddeye göre de; *“suçların tüzel kişilerin adına ya da temsilcileri tarafından işlenmesi durumunda, adına ya da temsilcisi tarafından suç işlenen tüzel kişiler”* cezalandırılmaktadır (Tezcan, Erdem ve Önok, 2021: 379). Diğer bir ifade ile şirketlerin de tıpkı insanlar gibi cezai eylemlerden dolayı sorumlu tutularak Mahkeme tarafından yargılanmaları önerisi getirilir. Ancak şirketin açık rızası bulunduğu durumlar için geçerli olmak üzere, yürütülen şirket faaliyetleri ile ilgili olarak yönetimde etkili şahıslar tarafından işlenen suçlardan şirketin de gerçek kişiyle birlikte sorumlu olacağına yönelik sunulan taslak metinler kabul edilmez (Santha, 2021: 139-141).

İşlenen savaş suçları nedeniyle şirketlerin cezai sorumluluklarının doğabileceğini yasal temele oturtan güncel bir antlaşma 2014 yılında imzalanan “Afrika Adalet ve İnsan Hakları Mahkemesi Statüsüne İlişkin Protokolde Değişiklik Yapılmasına Dair Malabo Protokolü”dür.¹²¹ Protokolün 46C Maddesi, şirketlerin cezai sorumluluklarını düzenlemektedir. “Kurumların cezai sorumluluğu” başlıklı Madde 46C’nin 1’inci fıkrasına göre; *“Bu Protokol uyarınca, Mahkeme, Devletler hariç tüzel kişiler hakkında yargı yetkisine sahip olacaktır.”* Protokole göre Mahkeme savaş suçlarını yargılama yetkisine sahip olduğu gibi şirketler de işledikleri savaş suçları nedeniyle cezai anlamda sorumludurlar (Kyriakakis, 2019: 795).

Weizmann uluslararası hukukta müşterek bir uygulama niteliği taşımayan bu sözleşme ve yargılamalara ilave olarak; şirketlere verilen cezaların para cezaları, yasaklamalar, lisansın iptali, tazminat, müsadere gibi yaptırımları içerdiğini belirtmekte ancak bazı yargı düzenlerinde askerî konuların kapsam dışında bırakıldığını da eklemektedir (Weizmann, 2014: 22).

¹²¹ “Protocol on Amendments to the Protocol on the Statute of the African Court of Justice and Human Rights.”

Otonom silah sistemlerini üreten, geliştiren veya satan şirketlerin sorumluluğu

Şirketlerin otonom silah sistemlerinden kaynaklanan cezai sorumlulukları hakkındaki belirsizlikler; şirketlerin cezai sorumluluklarını düzenleyen uluslararası bir antlaşmanın ve şirketleri yargılayacak uluslararası bir yargı merciinin bulunmaması, uluslararası bir antlaşma bulunsada dahi şirketlerin savaş hukuku ihlallerini oluşturan eylemler ile aralarında nasıl bir illiyet bağı kurulacağı ve bağlantı kurulduğu takdirde yaptırımların ne olacağı konularında yoğunlaşır.

Roma Statüsü kadar geniş bir uygulama sahasına sahip olup da şirketlerin cezai sorumluluğunu düzenleyen uluslararası bir antlaşmanın bulunmadığı belirtilmiştir. Roma Statüsü de taslak maddelerinden çıkarılan hüküm gereği şirketlerin cezai sorumluluklarını düzenlememektedir. Roma Statüsü'nün şirketlerin cezai sorumluluklarına yönelik uygulamalar içermemesinin ilk sebebi budur.

Ayrıca McFarland ve McCormack, Roma Statüsü'nün, savaş suçlarından bahsedilmesi için eylemin bir silahlı çatışma kapsamında gerçekleştirilmesi ve silahlı çatışma ile ilişkilendirilmesini gerek koştuğunu da hatırlatırlar (Madde 8). Ancak üretimin silahlı çatışmalar başlamadan önce gerçekleştirilmesi durumunda şirket faaliyetinin bir silahlı çatışma kapsamında gerçekleştirildiğini söylemek mümkün olamayacaktır. Zira sistem geliştirildiğinde henüz bir silahlı çatışma bulunmamaktadır. Bu eksiklik Roma Statüsü'nün şirketlerin cezai sorumluluklarına yönelik bir diğer boşluğudur (2014: 374).

O halde, öncelikle otonom silah sistemlerini üreten, geliştiren veya satan şirketlerin Roma Statüsü uyarınca cezai yaptırıma tabi tutulamayacağı belirtilmelidir. Öte yandan şirketlerin savaş suçuna karışması halinde yargılanacakları uluslararası bir yargı mercii de bulunmamaktadır. Bu nedenle şirketler ancak cezai açıdan sorumlu oldukları ABD, Birleşik Krallık ve Fransa gibi ülke mevzuatları uyarınca bu ülkelerin ulusal yargı merciileri önünde yargılanabileceklerdir.

Bilahâre her ne kadar uluslararası eğilim tam-otonom silah sistemlerinin üretilmemesi ve kullanılmaması yönünde olsa da henüz tam-otonom silah sistemlerini ya yarı-otonom veya denetimli-otonom silah sistemlerini yasaklayan bağlayıcı bir antlaşma ya da bağlayıcı resmi bir metin bulunmadığı hatırlatılmalıdır. Bu nedenle şirketlerin tam-otonom silah

sistemleri de dahil olmak üzere otonom silah sistemlerini üretmeleri durumunda sırf üretme faaliyetinden dolayı cezalandırılacakları da söylenememektedir.

Şirketlerin otonom silah sistemlerini üretmeleri nedeniyle sırf üretmeleri yargılanamayacaklarını söylemek, şirketlerin hiçbir durumda yargılanamayacakları anlamına gelmemektedir.

Şirketin sorumluluğuna yönelik illiyet bağının sağlanacağı ilk seçenek, sistemin kasıtlı olarak savaş suçu işlemesi amacıyla üretilmesidir. Hedefleri arasında ayırım gözetmeksizin karşısına çıkan her canlıyı imha eden bir otonom sistem, kasıtlı olarak suç işlemek amacıyla üretilmişse üreten şirketin ve mensuplarının sorumluluğu doğacaktır.

İkinci seçenek hatalı olarak üretilen sistemin savaş suçu işlemesidir. Bir sistem, her ne kadar savaş hukukunu ihlal etmesi kastıyla üretilmese bile algılayıcılarındaki ya da mühimmatındaki bir aksaklık nedeniyle savaş suçu işliyorsa burada şirketin sorumluluğuna gidilmemesi, kötü niyetli üreticiler için bir savunma oluşturur.

Üçüncü seçenek ise şirket tarafından kötü niyetle ya da kusurla üretilmese bile şirket dışından sonradan yapılan müdahaleler ile savaş suçu işleyecek şekilde evrilen bir sistemin mevcudiyetidir. Burada aradaki bağlantı kanıtlanmadığı sürece şirketi sorumlu tutmak mümkün değildir.

Bir başka seçenekte şirket ürettiği sistemin nitelikleri hakkında doğru bilgi ve güvenceyi vermemesi, sistemin bilinen ve vaadedilen özelliklerinden farklı şekilde çalışması söz konusu olabilir. Otonom silah sistemi bunlardan dolayı savaş suçuna neden oluyorsa şirketin sorumluluğuna gitmek gerektiği düşünülmektedir. Zira sistemi kullanan operatör ya da emri veren komutandan sistemin tüm teknik özelliklerini bilmesi beklenemeyecektir. Sistemin kullanım döngüsü içerisinde yer alan operatör ve komutanın bilgisi, onları üreten şirketlerin verdikleri önerilerle belirlenmektedir. Sorumluluk, şirkete aittir.

Özetle, şirketler; ürettikleri veya sattıkları otonom silah sistemlerinin işledikleri savaş suçlarından dolayı cezai sorumluluğa sahip olabilirler. Ancak her ne kadar yalnızca ABD, Fransa ve Birleşik Krallık gibi ülkelerin ulusal mevzuatlarıyla düzenlense de şirketlerin cezai sorumluluğuna ilişkin uluslararası yaygın bir mevzuat bulunmamakta, otonom silah

sistemlerinin savaş suçu işlemleri durumunda onları üreten ya da satan şirketlerin cezai sorumluluğuna ilişkin kabuller, teorik bir varsayımdan öteye gidememektedir. Ayrıca şirketlerin ulusal merciiler önünde yargılanması için herhangi bir engel bulunmasa da devletlerin cezai sorumluluğunda belirtilen uluslararası bir mahkemenin yokluğu sorunu burada da kendisini göstermektedir.

Otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında, sistemleri üreten, geliştiren veya satan şirketlere uygulanabilecek cezai yaptırımlar ise ulusal mevzuatlara göre para cezaları, yasaklamalar, lisansın iptali ve müsadere olarak şekillenmektedir (Weizmann, 2014: 22). Bunlara ilave olarak şirketin hukuki tazminat sorumluluğuna da gidilebilir.

4.5. Yazılımcıların Cezai Sorumluluğu

Otonom bir silah sisteminin yazılımını geliştiren programcının sorumluluğu da tartışılmaktadır. Genelde yapay zekânın hata yaptığı durumlarda sorunun kaynağı yazılımda aranır. Bu nedenle programcıların cezai sorumluluğunu tartışmak önemli bir ayrıntıdır.

Örnek verilecek olursa ayırım gözetme ilkesine aykırı hareket etmesi için programlanan bir silah sisteminin sivil ve savaşçı ayırt etmeksizin karşılaştığı her bireyi öldürmesinde sorumluluk, onu bu amaçla programlayan yazılımcıdadır (Class, 2015: 1062).

Programcıların sorumluluğuna yönelik tartışmalarda, sistemin işlediği savaş suçlarının hangi yazılımcıya isnat edileceği ilk sorundur (Heyns, 2014: 46). Bir yazılım, fazla sayıda programcının ortak çalışmasıyla üretilmektedir. *“Yazılımda kaynaklanan aksaklıklar bu programcılardan hangisinin kastından veya hatasından kaynaklanmaktadır?”* sorusunun yanıtını vermemek, suçların ve cezaların şahsiliği ilkesi ile birlikte düşünüldüğünde cevabı henüz bulunmayan rahatsız edici bir problemdir.

Yazılımcıların sorumluluğuna yönelik ikinci sorun; çoğu durumda programcı tarafından sistemin temelini atılması ancak otonom olması sebebiyle gelecekteki kararlarını sistemin kendi kendisinin almasıdır (Docherty, 2012: 43). Bu durumda tam-otonom silah sistemleri ile denetimli-otonom ve yarı-otonom silah sistemlerini farklı değerlendirmek gerektiği düşünülmektedir. Yarı-otonom ve denetimli-otonom silah sistemlerinde sistemin kararlarını alırken operatörün ve komutanın müdahalesi yazılımcının kastı olmadıkça illiyet

bağını kopartabilmektedir. Kararı yazılımcı almamıştır ve sistem doğru çalışmaktadır. Kararın sorumluluğunu döngünün saldırıya karar verme safhasında yer alanlar üstlenmelidir.

Üçüncü sorun ise sistemlerin nesnelerin interneti ile sürekli veri akışına maruz kalmaları ve makine öğrenmesi gibi yöntemlerle yapay zekânın kendi kendine öğrenebilen soyut bir varlık olmasıdır. Yazılımcının ona “öğrenmeyi öğretmek” olarak betimlenen kodları aktarması, asgari donanım da sahip olan sistemin kendi kendisini geliştirmesi için yeterlidir. Aynı zamanda tam-otonom silah sistemlerinin yasaklanmasını talep edenlerin ileri sürdüğü bu sav, yazılımında herhangi bir kötü niyete sahip olmayan yazılımcıların sorumlu tutulmaları durumunda adaletsiz sonuçlara sebep olur.

Sparrow, yapay zekânın kendiliğinden öğrenebilecek yapıda olmasını ve gelecekteki kararlarını kendisinin alabilmesini “*ebeveynlerin, bakımlarından ayrılan çocukların eylemlerinden sorumlu tutulmasına*” benzeter (2007: 70). Özellikle insanın döngüde bulunmadığı tam-otonom bir silah sisteminin etkin kılındığı senaryolar ve ortamların çeşitliliği de bu iddiayı haklı çıkartmaktadır. Onun özerkliğinin artması, tahmin edilebilirliğini azaltmakta, eylemlerini tahmin edemeyenlerin sorumluluğu da bu oranda azalmaktadır.

Schmitt (2013: 33) ise bu görüşe katılmaz. O, bir insanın angajmana müdahale edememesi nedeniyle sorumluluğun doğmayacağı anlayışını reddeder. Schmitt’e göre bir insan her şeyden önce sistemi nasıl programlayacağına karar vermeli, eğer onu savaş suçu teşkil eden eylemleri işlemesi yönünde programlayacaksa bundan sorumlu tutulmalıdır (2013: 33).

Yazılımcıların, hakkındaki muhtemel eksiklik ve yanlışlıkları bildirmesine rağmen sistemin silahlı çatışmada kullanılmasına yönelik bir başka senaryoda, sorumluluk onu kullananlara geçmektedir (Sparrow, 2007: 69). Yapay zekânın kodlarındaki sayı arttıkça hata yapma ihtimalinin de artması, yazılımcıların bunu bildirmelerine rağmen sistemin kullanılması, onları sorumlu kılmanın haksız olacağı düşüncesini uyandırmaktadır.

Otonom silah sistemlerini yöneten yapay zekâ yazılımlarının daha karmaşık hale geldikçe, bu sistemlerin zafiyetlerinin artacağı düşüncesi mesnetsiz değildir (Klincewicz, 2015: 163). Böylelikle sistemin çok sayıda kod içeren yazılımındaki ufak bir yanlışlık

kendisini hedeflenen amaçtan saptırarak büyük zararlara sebep olabilecektir. Bir sistem karmaşıktıkça, mekanik parçaların ve kod satırlarının sayıca artacağı, bu nedenle arızalanma veya yanlış kodlanma oranının yükseleceği tekrar hatırlatılmalıdır.

1980’lerde bir uzay mekiğinin yaklaşık 400 bin satır, F-22 Raptor savaş uçağının 1,7 milyon satır, ABD ordusundaki bir İHA’nın yalnızca kontrol yazılımının 3,5 milyon satır, Microsoft Office 2013 programının 45 milyon satır, Facebook’un 62 milyon satır, modern bir arabanın 100 milyon satır ve Google’ın tüm sunucularının 2 milyardan fazla satır kod içerdiği bilindiğinde yazılımcıların hata yapmasının oldukça yüksek bir ihtimal olduğu düşünülmektedir (Siceloff, 2010; Doughty-White ve Quick, 2014). Öte yandan kod sayısındaki artış yazılımcının otonom silah sisteminin suça sebep olan eyleminde kastının mı hatasının mı bulunduğu tespitini de zorlaştırmaktadır.

Quince (2020: 22-23), *“Gerçekleştirilen tüm savaş suçlarının sorumluluğunu, sırf bir sistemi geliştirdi diye yazılımcı ya da üreticiye atfedeceksek; aynı şekilde silah, bomba, patlayıcı ve diğer türevlerini geliştiren herkesi de geliştirdikleri silahlardan kaynaklanan ölümler, yaralanmalar ve suçlar için sorumlu tutmamız gerekirdi.”* cümleleriyle, otonom silah sistemlerini programlayan yazılımcıların sorumluluğu fikrini eleştirmektedir.

Yazılımın kurallara uygun geliştirildiği bir başka ihtimalde, sistemin kötü niyetli aktörlerin eline geçmesi ve yazılımcının beklentisinden çok daha farklı amaçlarla kullanılması, böylelikle savaş suçlarının işlenmesi mümkündür. Bu potansiyel tehlike, yazılımcılara sorumluluğun atfedilmesindeki bir diğer risktir. Sistemlerin kolayca ele geçirilebileceklerine dair verilebilecek bir örnek olarak 2013 yılında Akdeniz turu yapmakta olan süperlüks bir yatın, Küresel Konumlama Sistemi’ni ele geçiren Teksaslı hackerlar tarafından yolundan saptırılarak açık denize sürüklenmesi olayı hatırlanmalıdır (Zumalt, 2013). Hackerların ilk tecrübesi bu değildir. Önceki yıl dünyada ilk defa bir insansız hava aracının yanlış sinyallerle yönlendirerek rotasından sapmasına neden olmuşlardır (The University of Texas at Austin Cockrell School of Engineering, 2012). Örnekler bunlarla sınırlı kalmaz. 2015 yılında iki bilgisayar korsanı, araçları uzaktan kontrol edebilmelerini sağlayan bir yazılım geliştirir. Bu yazılım aracılığıyla bir aracın direksiyonu, şanzımanı ve frenlerini ele geçirirler (Greenberg, 2015). Bu örnekler, yazılımların ele geçirilen sistemlerin işledikleri savaş suçlarından sorumlu tutulmalarının adil olmadığı fikrini uyandırmaktadır.

Özetle; yazılımcılar programladıkları otonom silah sistemlerinin işledikleri savaş suçlarından dolayı cezai anlamda sorumlu tutulabilirler. Böyle bir sorumluluk, yazılımcıların kodlamada daha dikkatli olmalarını sağlar.

Yine de her ne kadar yazılımcıların sorumluluğu kabul edilse bile pratikte bunu gerçekleştirmek kolay değildir. Burada en sık tartışılan olasılık, kim tarafından, hangi yazılımsal hata veya kasıt ile sistemin savaş suçu işlemesine sebebiyet verildiğinin tespit edilmesindeki zorluktur. Bir başka ihtimalde ise ortada hiçbir hata bulunmazken, işlenen suç yazılımın doğasından kaynaklanabilir. Kendiliğinden öğrenmek üzerine programlanan sistem, insan müdahalesi bulunmaksızın amacından sapabilir. Kötü niyetli kişi ya da grupların müdahalede bulunarak yapay zekâyı yazılma amacından saptırması da ihtimal dışı değildir. **Tüm bu riskleri bertaraf edebilmek için yazılımcılara yönelik değerlendirmelerde sorulması gereken sorular şunlardır;**

- 1) Otonom silah sistemlerinin gerçekleştirdiği eylemlerden dolayı sorumluluk atfedilebilecek yazılımcıların kim ve kimler olduğu sabit midir?
- 2) Yazılımcı, savaş suçunu işleyen sistemin tasarımında suçun işlenmesine yönelik kasta sahip midir?
- 3) Yazılımcının, savaş suçunu işleyen sistemin tasarımında suçun işlenmesine sebep olabilecek bir ihmali var mıdır?
- 4) Yazılımcı, sistemin savaş suçunu işlemesini önleyebilecek durumdayken harekete geçmiş midir?
- 5) Otonom silah sistemini tasarlayan yazılımcının üretim aşamasında kodladığı yazılım ile savaş suçunun işlendiği esnada etkin bulunan yazılım birebir aynı mıdır?
- 6) Savaş suçunu işleyen otonom silah sistemlerinin bu davranışı rutin birer sistem hatası mıdır?
- 7) Sistemin hareketleri çatışma ortamında gerçekleştirilmesi beklenmeyen davranışlar mıdır?

8) Yazılımcı muhtemel riskleri bildirmiş ve gerekli uyarıları yapmış mıdır?

İlk üç soruya verilecek cevabın “evet” olması, yazılımcının sorumluluğunu doğururken son beş soruya verilen “evet” yanıtı, yazılımcının ihlal ile illiyet bağıını kopartır ya da azaltır (Batt, 2018: 46). Ancak haklı olarak hiçbir yazılımcı, kendisinin dikkatsizliği nedeniyle savaş suçu işlenmesi ihtimalini göze almak istemeyecektir. Diğer bir ifade ile yazılımcıların otonom silah sistemlerinin eylemlerinden kaynaklanan cezai sorumluluklarının, otonom silah sistemlerinin geliştirilmesi çalışmalarını sekteye uğratabileceği de unutulmamalıdır.

Son olarak, otonom silah sistemlerini üreten yazılımcılardan farklı olarak, bu silah sistemlerinin bakımlarını gerçekleştirmekle görevli yazılımcıların sorumluluğunu ayrı değerlendirmek gerekir. Bir kimse tarafından sonradan yerine getirilmesi gereken bakım faaliyetlerinde eksiklik ya da hata varsa ve silah sisteminin savaş suçuna sebebiyet veren eylemi bu hata nedeniyle gerçekleşiyorsa sistemin bakımıyla görevli yazılımcının (veya donanımcının) sorumluluğu daha kolay tespit edilebilir ve muhtemeldir (Gonzales-Puell, 2023: 37).

4.6. Operatörün Cezai Sorumluluğu

Birleşmiş Milletler’in bir toplantısında silah sistemlerindeki otonom işlevlerin, sistemi kullanacak insanın komutasında bulunmayan saldırıları gerçekleştirmek amacıyla tasarlanmaması gerektiği belirtilir (para.1c). Ayrıca silah sistemlerinin ayırım gözetme ve orantılılık prensiplerine uyması, bununla birlikte sistem otonom ise dahi insanın gözetiminde saldırılar gerçekleştirmesinin beklendiği eklenir (para.2). Bu önerilerin bir sebebi de herhangi bir ihlal söz konusu olduğunda sorumlu tutulabilecek bir süje arayışıdır (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023a: 2).

ABD Savunma Bakanlığı da ilk olarak 2012’de yayımladığı ve son olarak 25 Ocak 2023’te güncellediği direktifin 1/2-(b) maddesinde, “*otonom ve yarı-otonom silah sistemlerinin kullanımına izin veren, kullanımını yönlendiren ya da onları işleten kimselerin savaş hukuku, mevcut antlaşmalar, silah sisteminin güvenlik kuralları ve geçerli diğer*

kurallara uymakla birlikte gerekli özeni göstermekle yükümlü olduklarını” belirtmektedir (The US Department of Defense, 2023: 4).

Aaronson’a göre otonom silah sistemlerini işleten operatörler, yazılımcılar ve tasarlayanlarla birlikte onun eylemlerinden sorumlu tutulması gereken kimseler arasındadırlar. Ancak özerklik göreceli bir kavramdır. Bu nedenle bir silah sisteminin hangi şartlarda öldürücü kuvvet uygulayabileceğinin bilinmesi, operatörün suçluluğunu tespit için gereklidir (2013).

Operatöre sorumluluk isnad edebilmek için onun otonom silah sistemlerinin savaş suçu işlemlerine kasıtlı olarak sebep olması ya da ihmali ile buna ortam hazırlaması gerekir (Henckaerts ve Doswald-Beck, 2009: 573-574).

Bulunması gereken diğer koşulların mevcudiyeti halinde, otonom silah sistemini etkinleştiren veya kullanan kimse de onun eylemlerinden doğan cezai sorumluluğa sahiptir. Operatör olarak ifade edilen birey, bir silah sisteminin düşmanla temas etmeden önceki döngüde yer alan son insandır. Onun sorumluluğunun doğup doğmayacağı tartışılırken yapılan yargılama, kararının üzerinde yoğunlaşır (Cass, 2015: 1058). Zira operatör; üretme, geliştirme ya da satma safhalarında yer almamakta, döngünün en kritik ve en zor olan “karar verme, verilen emri ifa etme” vazifesini üstlenmektedir. Bu nedenle onun sorumluluğu, olasıdır ve yüksektir.

Ancak otonom silah sistemlerinin hareketlerinden kaynaklanan sorumluluğun operatöre isnadını zorlaştıran bir husus, bilim ve teknoloji geliştikçe operatörün tercihi ve otonom silah sisteminin eylemi arasındaki zamansal ve mekansal mesafenin artmasıdır. Bu nedenle tercih ve sonuç arasındaki illiyet bağının tespiti gittikçe zorlaşmaktadır (Galliot, 2015: 215; Matthias, 2004: 182). Bu ifadelerin yarı-otonom ve denetimli-otonom silah sistemlerinden ziyade tam-otonom silah sistemleri için geçerli oldukları düşünülmektedir. Zira tam-otonom silah sistemlerinin aksine denetimli-otonom ya da yarı-otonom silah sistemlerinde sistemin saldıracağı hedefin angajmanını belirleyen ya da sistem saldırdığında onu engelleyebilecek konumda bulunan bir operatör mevcuttur ve operatörün tercihi ile sistemin kuvvet kullanımı arasındaki zaman ve mesafe aralığı azdır. Bir Patriot bataryasından sorumlu operatör, sistemin sivil bir yolcu uçağına angajman uyguladığını görerek saldırıyı kısa sürede engelleyebilir. Ya da Kargu-2’yi kullanan operatörün kamikaze

İHA'yı sivil kalabalığın bulunduğu bir bölgeye orantılılık ilkesine aykırı bir biçimde yönelttiği basitçe tespit edilebilir. Eğer denetimli-otonom veya yarı-otonom silah sistemlerinde suça sebep olunuyorsa operatörün kastı ya da ihmali vardır ve bunun tespiti tam-otonom silah sistemlerine kıyasla daha kolaydır. Tam-otonom silah sistemlerinde ise; sistemin bir operatör tarafından etkinleştirildiği ancak bilahâre herhangi bir müdahalede bulunulmadığı kabul edildiğinde, operatörün sistemi etkinleştirdiği mekân ve zaman ile sistemin eylemlerini gerçekleştirdiği mekan ve zaman aralığı çok geniş olmaktadır. Harpy silah sisteminin hedeften 200 kilometreye kadar uzakta bulunan bir kara veya deniz aracından fırlatılarak kendisine kodlanan alanda otonom bir biçimde azami 15.000 feet rakıma ulaşarak uçabildiği, 9 saate kadar havada kalabildiği ve bölgede kendiliğinden tespit ettiği noktalara yine herhangi bir denetleme engeli ile karşılaşmaksızın saldırabildiğinden önceki bölümlerde bahsedilmiştir. Sürekli olarak bir operatörün denetimiyle çalışan ve yalnızca 3 kilometre menzilineki saldırıları savunabilen NBS MANTIS ile kıyaslandığında, Harpy'i etkinleştiren operatörü tespit etmek daha zor olabileceği gibi operatörün bölgedeki sivil unsurları hedef almadığı ya da sistem etkinleştirildiğinde bölgede herhangi bir sivilin bulunmadığı gibi savunmaları ileri sürmesi daha kolay olacaktır. Kanaatimizce esas sorun, Harpy gibi tam-otonom silah sistemlerinde görülmektedir. Yine de operatörün savunmalarının onun sorumluluğunu ortadan kaldırdığı söylenememektedir.

Bir başka ihtimalde operatörün otonom silah sistemleri üzerinde azalan etkisine ilaveten, sistemin etkinleştirilmesi kararında ya da sistemi kullanırken kendisine iletilen veriler de yanlış olabilir. Bu durumda operatörün kendisine ihmalen ya da kasıtlı olarak yanlış iletilen bilgiler sonucunda karar vermesi, onun sorumluluğunu her şartta ortadan kaldırmasa da azaltabilir ya da kendisini bu yanlışla iten süje veya süjelerin sorumluluğunu da doğurabilir. Ayrıca bu hatalı veriler doğrudan sistemden kaynaklanabilir. 26 Eylül 1983'te Sovyetler Birliği'nde yaşanan ve önceki bölümlerde bahsedilen olayda saldırı ihbarının sistemden kaynaklanan bir arızaya dayandığı, Sovyet uydularının bulutlara güneş ışığından gelen yansımaları füze saldırısı olarak algıladığı unutulmamalıdır (Aksenov, 2013; Scharre, 2016: 34). Benzer bir olayın otonom silah sistemlerinde yaşanmayacağı söylenememektedir.

Ford da otonom silah sistemlerinin kullanılması esnasında da operatörün yanlış verilerle hareket edebileceğini ve bunu sistemin kendisini yanlış yönlendirmesi nedeniyle yapabileceğini belirtmektedir. Ford'a göre bazı silah sistemlerinin otonom özellikler ve

işlevler içerdiği ancak kendi bağımsız kararlarını vermedikleri, bunun yerine insanlar tarafından programlanmış algoritmalar doğrultusunda önceden belirlenen kriterlerle hareket ettikleri uzun zamandır bilinen bir gerçektir. Bunun yanı sıra operatörler ya da askerler de kararlarını sistemden gelen bilgiler kapsamında verirler. Örnek olarak bir savaş uçağı pilotu son kararı vermektedir. Ancak bu kararı oluşturan veriler tamamıyla sistemden gelir. Diğer bir ifade ile pilot, sistemin sensörleriyle edindiği verileri karakterize eden, sıralayan, yorumlayan otonom yazılımlarına bağımlıdır. Kararı pilot verir ama makineye güvenerek. Ford bu nedenle konuya farklı bir açıdan yaklaşarak savaş hukukuna uygunluğun sağlanmasında kritik öneme sahip olan şeyin, herhangi bir anda silah üzerindeki insan kontrolünün derecesinden ziyade, bir silahın geliştirilmesi ve konuşlandırılması sırasında uygulanan insan muhakemesi olduğunu ileri sürmektedir (2020: 4).

Operatörün sorumluluğu ile ilgili bir diğer konu da, yapay zekânın makine öğrenmesi ile birlikte bir kere etkinleştirildiğinde bir daha müdahale edilmesine gerek duyulmayan, sürekli biçimde öğrenen, çevresine uyum sağlayabilen ve becerilerini geliştiren yapıda olabilmesi; nesnelerin interneti ile birden fazla yapay zekânın veri alışverişinde bulunabilmesidir (Galliot, 2015: 219). Bu durumda operatörü sorumlu tutmak, bir çocuğun sokakta öğrendikleri bilgiler ve yaptıkları için ebeveynlerini sorumlu tutmaya benzetilebilir. Bu düşünce ebeveynlerin sorumluluğunun adil olmadığı fikrini uyandırabilir. Ancak nasıl bir makineyi etkinleştiren operatör ve ona talimatı veren komutansa, çocuğu sokağa çıkartan da, çocuğun hangi sokağa çıkacağına karar veren de ebeveynleridir. Her olay somut şartlara göre ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

Schmitt ve Thurnher (2013: 227), bir insanın sistemi hangi durumlarda başlatacağına karar vermesi gerektiğini, eğer sistem savaş suçunu teşkil eden eylemlerde bulunuyorsa bu kişinin de sorumluluğunun doğacağını belirtirler. Yazarlara göre, savaş suçu işlemesi amacıyla programlanmayan bir otonom silah sisteminin, bu türdeki suçları işlemesi amacıyla kullanılması olasılığı göz ardı edilmemelidir. Algılayıcılarındaki ya da yazılımındaki bir eksiklik nedeniyle sivil ve savaşçı ayrımını gözetme kabiliyetinden yoksun olan bir otonom silah sisteminin operatörü bunu bildiği halde sistemi sivillerin yoğun olduğu bir bölgede kullanırsa ayrım gözetme ilkesine aykırı davranarak savaş suçu işlemiş olur (Schmitt ve Thurnher, 2013: 278).

Özetle, otonom silah sistemini etkinleştiren operatörün cezai sorumluluğu mümkündür. Ancak unsurların her olayda değişebileceği, bu nedenle her sistemin ve olayın kendi içerisinde ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmalıdır.

4.7. Komutanın Cezai Sorumluluğu

Ordular, yetki katmanlarından müteşekkildir. Bu yetki katmanlarının her biri, güç kullanımına yönelik kararlarının sorumluluğunu da taşıyan bir insandan oluşur. Komutan olarak tanımlanan bireyler, silsile dikkate alınarak maiyetindekilere emir verme yetkisine, üzerine aldığı vazifeyi gerçekleştirmek için askerî kuvvetleri koordine ve komuta etme, onları denetleme yetki ve sorumluluğuna sahip olan kimselerdir. Komutan tarafından verilen emirler konusu suç teşkil etmedikçe yerine getirilebilir.

Silahlı kuvvetlerin katı bir hiyerarşiye bağlı tutulmasının savaş hukuku açısından temel sebebi, uluslararası hukuk kurallarının ihlallerini önlemek ve bastırmaktır. Maiyetindekilere emir verme yetkisine haiz olan her üst, kendi sorumluluk alanında bulunan astlarının yerine getirdikleri ya da getirmedikleri eylemlerinden sorumlu tutulmakta böylelikle uluslararası hukuk ihlallerini engelleyen katı bir hiyerarşi yaratılmaktadır (International Committee of the Red Cross, 2014).

Ast ise kendisine verilen talimatların hukuka uygun olup olmadığını, suç teşkil edip etmediğini ve kendisine emir verme yetkisine haiz bir üst tarafından verilir verilmeyeceğini değerlendirmek, bilahare harekete geçmek mecburiyetindedir. Aksi takdirde kendisinin sorumluluğu da söz konusu olabilecektir.

Komuta sorumluluğu kavramı, tabiatı gereği kişilerin güç kullanımına yönelik sorumluluklarından tamamıyla feragat etmelerini engeller. Kişi, ancak güç kullanımına yönelik kararını bir başka insana devredebilir. Fakat bu durumda sorumluluğu sürmekte, yetkisini devrettiği insanın davranışını denetleme yükümlülüğü bitmemektedir (Asaro, 2012: 701).

Komutanın maiyetine yetkisini devretmesindeki temel anlayış, maiyetin de kendi davranışlarından sorumlu bireyler olmasıdır. Silsile böyle ilerler. Onlar komutanın talimatına göre hareket ederler ve mütemadiyen komutanca gözetlenmelidirler. Tarihin her

döneminde cezadan kaçınmak isteyen astlar tarafından “kendisine emir veren komutanın sorumlu olduğu, kendisinin yalnızca emri yerine getirdiği ya da emri ast birliklere aktardığı” şeklinde bir savunma ileri sürülmüşse de bu savunma sıklıkla kabul görmemiştir.

Komutanlar tarih boyunca birliklerinin savaşma becerilerinden dolayı sorumlu tutulmuşlardır. Ancak bu sorumluluk “adli” anlayışıyla değil, “askerî” anlayışla değerlendirilmiştir. Birinci Dünya Savaşı ve İkinci Dünya Savaşı’nda ise bu yaklaşım değişmiş, yaşanan olayların sonucunda önemli bir tartışma konusu haline gelen komutanın sorumluluğu savaş hukuku ihlallerinin söz konusu olması sebebiyle cezai yargılamalara konu edilmiştir.

Komutanlar; savaşın doğasında bulunan bütün operasyonel ve hukuki kararlarından sorumludurlar. Komuta etmek demek, sorumluluk üstlenmek demektir. Yapay zekâyı askerî maksatlarla kullanan ya da kullanılması emrini veren komutanlar da bu kararlarından sorumlu olmaktadır.

Komutanın cezai sorumluluğu, otonom silah sistemlerinin eylemlerinin savaş suçuna sebep olması halinde başvurulabilecek ve aynı zamanda birçok uluslararası metinde düzenlenen bir seçenektir. Komutanın sorumluluğunu iki alt başlıkta incelemek mümkündür.

Komutanın suç işleme emrini vermesi durumunda sorumluluğu

UCM’nin kuruluş ilkelerini düzenleyen 1998 tarihli Roma Statüsü Madde 25/3-b’ye göre; “*bir kişi, Mahkemenin yargı yetkisi kapsamındaki bir suçun işlenmesi emreder ve bu suç işlenir ya da suça teşebbüs edilirse, sorumludur (Schindler ve Toman, 2004: 1327).*”

Bu hükme göre otonom silah sistemlerinin savaş suçu teşkil edecek biçimde kullanılmasını emreden komutan, saldırıya yalnızca teşebbüs edilse dahi sorumludur. Burada komutan bu emri vererek bizzat savaş suçu işlemektedir (Cass, 2015: 1064; Kraska, 2021: 443).

Komutan, otonom silah sistemlerinin kullanılmasının ne anlama geldiğinin farkında olarak bu kararı vermekte, kararının ardında haklı nedenleri bulunduğunu savunsa da sırf karar vermesiyle savaş suçunu işlemekten sorumlu olmaktadır (Lauwaert, 2021: 1008).

Komuta sorumluluğunun emirleri veren en kıdemli komutandan, emirleri emir komuta zinciri boyunca ileten veya uygulayan tüm ast komutanlara kadar her kademedeki personele ait olduğunu belirtmek gerekir (Madde 87, para.3553) (International Committee of the Red Cross, 1987).

Komutanın yükümlülüklerini yerine getirmemesi durumunda sorumluluğu

Komutanın her ne kadar suça sebebiyet oluşturacak bir emir vermese de emrindekilerin eylemlerinden sorumluluğunun doğmasının tarihi dayanağı 1944-1945 yıllarında Filipinler’de Japon ordularına komuta eden Yamashita’nın yargılanmasıdır. Japon komutan Yamashita, maiyetindekilere konusu suç teşkil eden herhangi bir emir dikte etmediğini ileri sürmüştür. Ancak Mahkeme tarafından; *“silahlı kuvvetlerin astlarından sorumlu bir üst tarafından komuta edilmesi esasına dayandığı, savaş hukuku ihlallerinin ise astlarının eylemlerinden belirli ölçüde sorumluluğa sahip üstler tarafından önlenmesi gerektiği (s.327, U.S.15)”* gerekçesiyle savunması reddedilir (Case of Yamashita v. Styer, 1946). Yamashita, astlarını suç işlemekten alıkoymadığı için suçlu bulunur. Mahkemenin kararı “Yamashita Standartı” olarak bilinmektedir ve sonraki yargılamalarda emsal teşkil etmektedir (International Crimes Database, E.T: 2023).

1977 tarihli Ek Protokol No.I’in 86/2 maddesine göre; *“Sözleşmelerin veya bu Protokolün bir ihlalinin ast tarafından işlenmiş olması, o sırada koşullar gereği böyle bir ihlal işlendiğini veya işleneceğini bilmeleri gerekiyorsa veya bu konuda bilgi sahibi olmalarına rağmen, bu ihlali önlemek veya bastırmak için ellerindeki tüm mümkün önlemleri almadıkça, üstlerini disiplin veya cezai yaptırımdan muaf tutmaz.”*

Yine aynı Protokolün 87’nci maddesi, *“komutanın astları tarafından işlenen ciddi ihlalleri önlemesi, soruşturması ve yetkili makamlara bildirmesi gerektiğini”* vurgulamaktadır.

EYUCM Statüsü Madde 7/3’e göre; *“Statü’nün 2 ila 5. Maddelerinde belirtilen eylemlerden herhangi birinin bir ast tarafından işlendiği gerçeği, astın üstünün bu tür eylemleri işlemek üzere olduğunu bildiği veya bilmesi gerektiği halde gerekli ve makul önlemleri almadığı veya astlar tarafından işlendiğini bildiği halde suç işleyenleri cezalandırmadığı durumda, üstünün cezai sorumluluğunu ortadan kaldırmaz (United*

Nations, 2009: 6).” Roma Statüsü’nün 28’inci maddesi komutanın astları üzerindeki yükümlülüklerinin en ayrıntılı biçimini sunmaktadır.

“Madde 28;

Mahkeme’nin yargı yetkisi içine giren, bu tüzük altındaki suçlardan kaynaklanan cezai sorumluluk dayanaklarına ilave olarak:

1. Bir askerî komutan veya askerî komutan gibi, etkin bir şekilde faaliyette bulunan bir şahıs, kendi fiili yönetimi ve denetimi altındaki silahlı kuvvetlerin, bunlar üzerinde yeterli kontrol sağlayamaması sonucunda, Mahkeme’nin yargı yetkisine giren suçları işlemesi halinde ve:

(a) askerî komutan veya şahsın silahlı kuvvetlerin bu tür suçları işlemekte veya işlemek üzere oldukları konusunda hal ve şartlara göre bilgisi olması gerektiği veya bilgisi olduğu hallerde;

(b) askerî komutan veya şahsın suçun işlenmesini önlemek veya durdurmak için gerekli ve makul önlemleri almaması veya soruşturma ve yargılama için olayı ilgili makamlarına iletmemesi hallerinde cezai sorumluluk taşır.

2. İlk fıkrada tanımlanmayan üst-ast ilişkileri çerçevesinde bir üst, kendi etkin kontrol ve yetkisi altındaki astlarının işledikleri ve Mahkeme yargı yetkisine giren suçlardan dolayı ve astlarını gerektiği gibi kontrol edemediği durumların sonucu olarak:

(a) astlarının böyle bir suç işledikleri veya işlemek üzere oldukları yolundaki açık bilgileri bildiği veya bilerek görmezden geldiği hallerde;

(b) kendi etkin sorumluluğu ve denetimi altında olan faaliyetlerle ilgili suçlarda; ve

(c) suçun işlenmesini önlemek veya durdurmak için gerekli ve makul önlemleri almaması veya soruşturma ve yargılama için olayı ilgili makamlarına iletmemesi hallerinde, cezai sorumluluk taşır.”

Maddeye göre; komutanın, emrindeki kuvvetleri üzerindeki yeterli kontrolü sağlayamaması nedeniyle Statü kapsamındaki suçların işlenmesine sebep olması durumunda sorumluluğu doğabilir. Burada komutanın, emrindeki personelin savaş suçunu işlediğini ya da işleyeceğini bildiği veya bilmesi gerektiği durumlarda suçu ya suç ihtimalini ortadan kaldırmak için adım atmaması, tahkikatın yürütülmesi maksadıyla bunları yetkililere iletmemesi söz konusudur (Schindler ve Toman, 2004: 1328).

İkinci Dünya Savaşı'nda yapılan yargılamalardan sonra, komutanın yükümlülüklerini yerine getirmemesi sebebiyle doğan sorumluluğuna ilk defa uluslararası bir yargı mercii olarak EYUCM tarafından Celebici davasında değinilir (Case of Celebici, 1998). EYUCM kararında komutanın sorumluluğunu *“ast-üst ilişkisi, üst tarafından astın suç eylemini işlemek üzere olduğunu ya da işlediğini bilmesi veya bilebilecek durumda olması ve bunlara rağmen uluslararası ceza hukuku ihlallerini önlemek veya cezalandırmak için makul önlemleri almaması (para.346)”* şartlarına bağlar (Case of Celebici, 1998).

Mahkeme ast-üst ilişkisi ile resmi makama değil, fiili duruma atıf yapar (para.195) (Case of Celebici, 2001). Bir başka deyişle kişiler arasında amir ve maiyet ilişkisi bulunsa dahi önemli olan birinin diğeri üzerinde etkin bir kontrole sahip olup olmadığıdır. Etkin kontrole sahipse sorumluluk mevcut olabilir. Zira komuta sorumluluğu doktrininin dayandığı esas nokta, üstün astların eylemlerini kontrol etme gücüdür (para.370) (Case of Celebici, 1998). Daha açık bir ifade ile *“astlarının suç içeren eylemlerini önlemek ve cezalandırmakla görevli olan üstlerin komuta sorumluluğu, bir üstün astları üzerinde etkin kontrole sahip olması nedeniyle ortaya çıkar (para.38) (Case of Prosecutor v. Halilović, 2005). Astlarının eylemleri üzerinde etkin bir kontrole sahip olan komutan, savaş hukukunun gerekleri dahilinde hareket etmelerini ve bu nedenle savaşın gelenek ve yasalarına saygı gösterilmesini sağlamakla yükümlüdür (para.39) (Case of Prosecutor v. Halilović, 2005).”*

Etkin kontrol ile *“suçlu eylemleri önleyebilmek ve cezalandırabilmek imkânı (para.256)”* kastedilmektedir (Case of Celebici, 2001). Dolayısıyla etkin kontrolün mevcut olup olmadığının tespiti, maddi hukuktan ziyade birer kanıt meselesidir. Etkin kontrolün bulunup bulunmadığını tespit için ise; sanığın sahip olduğu resmi pozisyonu, emir verebilme yetkisi, atama emirleri, askerî ve siyasi yapı içerisindeki konumu ile yerine getirdiği görevler değerlendirmeye alınabilir (para.418-424) (Case of Prosecutor v.Kordic & Cerkez, 2001).

Eğer komutanın astları üzerinde etkin kontrolü mevcutsa, astlarının suç işlemesi durumunda komutanın da cezalandırılması mümkündür.

Bununla birlikte *"komutanların astları tarafından işlenen suçları önlememeleri veya cezalandırmamaları nedeniyle doğan bireysel ceza sorumluluklarının hem uluslararası hem de uluslararası olmayan silahlı çatışmalar için geçerli olduğu (para.18 ve para.31)"* da belirtilmelidir (Case of Prosecutor v. Hadzihasanovic, Alagic ve Kubura, 2003)."

Aynı anda yükümlülüklerini yerine getirmeyen birden fazla üstün sorumlu tutulması için de hiçbir engel bulunmamaktadır (para.303) (Case of Prosecutor v Blaskic, 2000).

Belirtilen mevzuat ve mahkeme kararları doğrultusunda yükümlülüklerin yerine getirilmemesi nedeniyle doğan komuta sorumluluğunun unsurları şöyle özetlenebilir (Gunawan, Aulawi, Anggriawan ve Putro, 2023: 9);

- Her şeyden önce üzerinde suç işleme şüphesi bulunan ya da suçu işlemiş olan astlar ve komutan arasında bir bağ mevcut olmalıdır. Bağ ile kastedilen dikey bir hiyerarşidir. Diğer bir ifade ile hiyerarşinin üst basamağında bulunan komutan ile alt basamağında yer alan astlar arasında müşterek bir görev niyeti vardır.
- Komutan, astlarına fiilen ve etkin bir şekilde komuta edebilecek ve onları denetleyebilecek durumda olmalıdır. Etkin bir komuta ile komutanın, maiyetindekiler suç işlediği takdirde onların suç işlemesini önleyebilecek, onları soruşturabilecek veya sorunu yetkililere bildirilebilecek konumda bulunması ifade edilir.
- Komutan, astlarının suç işlediğini ya işleyeceklerini bilmeli ya da bilebilecek durumda olmalıdır.
- Sorumluluğu tartışılan komutan, suçu işleyen astlarını engellemek için gerekli adımları atmamış, tahkikatı başlatmamış veya suçu resmi makama süresinde iletmemiş olmalıdır. Yukarıdaki şartları taşıyan komutan, astlarını kontrol etmeyi ihmal ettiği için cezalandırılır.

Yükümlülüklerini yerine getirmeyen komutanın sorumluluğu bizzat savaş suçu işlemesinden kaynaklanmamaktadır. Onun sorumluluğu komutası altındakilerin savaş suçu işlemesinden kaynaklanır (Cass, 2015: 1064-1065). Komutan, astları tarafından etkinleştirilen ya da kullanılan silah sistemi tarafından işlenen savaş suçundan dolayı astlarını gözetlememesi, onlara gerekli eğitimi vermemesi, onları kuvvet kullanımında yasalara uymaya sevk etmemesi, eylem işlendikten sonra soruşturmaması ya da disipline etmekte zafiyet göstermesi nedeniyle sorumlu tutulur (Kraska, 2021: 441-442; Lauwaert, 2021: 1008).

Komutanın yükümlülüklerini ihlal etmesi nedeniyle doğan sorumluluğunun suçu bizzat işleyen astlarının doğan sorumluluğu ile kıyaslandığında ceza miktarının ne olacağı da önem arz etmektedir. EYUCM'nin bu konuda getirdiği yoruma göre *“bir komutana görevini ihlal ettiği için sorumluluk yüklenmesi durumunda komutan, suçu kendisi işlemiş gibi sorumlu değildir. Ancak onun sorumluluğu işlenen suçların ağırlığı ile orantılı olarak kabul edilir (para.54) (Case of Prosecutor v. Halilović, 2005).”*

Otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında komutanın cezai sorumluluğu

Schmitt ve Thurnher, Roma Statüsü'nde yer alan bu iki seçeneği pekiştirerek savaş hukukuna aykırı biçimde saldıran bir otonom silah sisteminde, saldırı emrini veren ya da saldırılacağını bildiği halde engellemek için hiçbir teşebbüste bulunmayan veya saldırı gerçekleştirildikten sonra bundan sorumlu olanları soruşturmayan bir komutanın da diğer süjelerle birlikte sorumlu tutulacağını belirtirler (2013: 278). Bunun için komutanın bu eyleme bizzat katılması gerekmez (Smidt, 2000: 169). O, suça doğrudan katılmasa bile otonom silah sistemlerinin gerçekleştirdiği veya gerçekleştireceği eylemlere; fiilen ya da ihmalen sergilediği tutumlar ile sebep olmakta ve sorumlu tutulmaktadır.

Kraska da; komutanların, tıpkı diğer silahlarda ve silah sistemlerinde olduğu gibi otonom silah sistemlerinin de kara veya deniz fark etmeksizin hangi ortamlarda neler yapabileceklerini anlamakla mükellef olduklarını belirtir. Komuta edenler, otonom silah sistemlerinin sınırlarını bilmeli, zayıflıklarını ve üstünlüklerini anlamalı, neler yapabileceklerini öngörebilmelidirler. Ancak otonom silah sistemlerinin nasıl çalıştığının inceliklerini bilmeleri gerekmez. Zira onların bunu anlamasını beklemek kendilerine

mühendis ve yazılımcı rolü biçmekle eşdeğer olur ki bu askerlerden beklenemez. Komutanın takdiri, savaş meydanında silah sistemlerinin nasıl performans sergiledikleriyle sınırlıdır. Dolayısıyla bir otonom silah sisteminin savaş hukuku ilkelerine aykırı kullanıldığı durumlarda komutanın bu kullanımlardan sorumlu tutulmasına şaşırılmamalıdır (2021: 438).

Genel olarak silahlı kuvvetlerin taşıdığı katı hiyerarşi ve disiplin, meydana gelen olaylardan dolayı komutanları sorumlu tutmanın haklı olduğunu düşünenlerin dayandığı noktadır. Komutanlar; kendi kontrolleri dışında kalan aksilikler için dahi sorumlu tutulabilmektedir. Bu sorumluluk, komuta etmenin doğal bir parçasıdır. Marco Sassóli (2014) otonom silah sistemlerinin eylemlerinden dolayı komutanı sorumlu tutmayı “maiyyetinde bulunan bir insan pilota askerî hedef olarak gösterdiği ancak sonrasında bir anaokulu olduğu ortaya çıkan binayı bombalaması talimatını veren komutanı sorumlu tutmak kadar adil” olarak nitelendirmektedir (s.308).

Belirtilen tüm argümanlara rağmen otonom silah sistemlerini diğer savaş yöntemleri ve araçlarından ayrı düşünmek de tartışılabilir. Buna göre otonom silah sistemleri bir güdümlü füze kadar akıllıdır ve kendisinden imha edilmesi istenen sistemi başka hiçbir unsura zarar vermeden başarıyla etkisizleştirebilir. Ancak düştüğü noktanın çevresindeki kilometrelerce alanı tahrip edebilecek bir bomba kadar da belirsizdir. Sparrow (2007) otonom silahların, olağan şartlarda hedefi imha edebilmek adına kendisine güvenilen bir yapıda olduklarını vurgular (s.70). Yine de onlara duyulan güven, yapay zekânın başarıyla çalıştığı ve geliştiği bir noktadan sonra riske evrilmeye başlar. Sparrow’un ifadesiyle, bu silahlar ne denli otonomlaşırlarsa o oranda hedeften sapabilirler (2007: 71). Diğer bir deyişle ile yapay zekânın becerilerinin artması, insanın kontrolünün azalması anlamına gelir. Makinelerin kontrol edilebilmesi güçleştikçe, kontrol edemedikleri makinelerin eylemlerinden askerlerin sorumlu tutulması adil olmaktan çıkabilir (Sparrow, 2007: 71).

Lauwaert, bu görüşü epileptik bir hastanın araç kullanarak kazaya sebep olması örneği ile eleştirmektedir. Buna göre; havanın yağışlı olması nedeniyle ıslanmak istemeyen birisi, gitmek istediği yere aracıyla gitmeye karar verir ve yoldayken ilk epileptik nöbetini geçirerek birisine çarparsa bundan sorumlu tutulmaz. Zira o, aracı kullanmadan önce epilepsi hastası olduğunu bilmemektedir. Ancak şahıs epilepsi hastası olduğunu bildiği halde arabaya binerek birisine zarar verirse bundan sorumludur. Sorumluluğun atfedilmesi gerekli

koşullar yerine getirilmiştir. Onun kararı, tahmin edilebilir bir kaza ile nedensel olarak bağlantılıdır ve o bunu göze almıştır (2021: 1008).

Otonom silah sistemleri bağlamında düşünüldüğünde, komutan, ayırım gözetmeksizin saldırılmasının savaş suçuna sebep olabileceğinin farkında bir birey olarak kabul edilir. O, sivilin yoğun olduğu bir ortamda sivilleri savaşçılardan ayırt etmeyen bir otonom silah sisteminin etkinleştirilmesi emrederse bizzat savaş suçu işlemekten sorumludur (Lauwaert, 2021: 1008). Bu nedenlerle söz konusu eylemlerden, komutanların sorumluluklarının bulunmadığını söylemek oldukça güçtür (Simpson ve Müller, 2016: 307).

Komutan, astları hatalı kararlar alsa, otonom silah sistemleri beklenmedik performanslar sergilese ya da savaşın belirsizliği nedeniyle öngörülemeyen olaylar gelişse dahi savaş meydanındaki eylemlerden sorumludur. Komutan, komutasındaki kuvvetlerin kullanımlarının bütününden, bir tabanca ile nükleer füze arasındaki her şeyden sorumludur. Onun sorumluluğu adli ve idari olabilir. Savaşın yürütülmesinin her safhasını kapsayan bir hesap verme rejimidir (Kraska, 2021: 445-446).

Otonom silah sistemlerinde komutanlar, sistemin nasıl kullanılacağını, otonominin seviyesini, işletilmesi için gerekli parametreleri ve koruyucu tedbirleri belirlemekle yükümlüdür. Eğer otonom silah sistemi, kendisine programlanmış sınırlarının ötesinde hareket ederse askerî yapı komutanı tehlikeyi öngörememek veya önlem almamakla itham eder. Zira komutanlar silahın kullanımı için yetkili kılınan bireylerdir ve emrindeki kuvvetlerin hatalı yönlendirilmesi ya da hatalı atışlar yapmasından beklenen performansı sergilemeyen silahlara, saldırı döngüsü boyunca yapılan hatalardan otonom işlevlere sahip silah sistemlerinin etkinleştirilmesinde ya da kullanılmasına yapılan hatalara kadar her şey komutanın sorumluluğundadır. Savaşa insancıl bir biçim vermek amacıyla silah sistemlerinin denetlenebilmesi, savaş meydanlarındaki liderliğin hesap verme kültürü ile birleşmesi nedeniyle başarıya ulaşmaktadır (Kraska, 2021: 446-447).

Gonzales-Puell burada tam-otonom silah sistemlerini diğer otonom silah sistemlerinden ayrı değerlendirmektedir. Yazara göre komutanın sorumluluğunun doğabilmesi, komutanın astları üzerinde etkin kontrolünün bulunmasına bağlıdır. Ancak tam-otonom silah sistemlerinin hızlı çalışan yapıları ve öngörülemeyen arızaları birlikte düşünüldüğünde komutanın sistemin saldırısını durdurmasını beklemek mümkün

gözükmemektedir. Diğer bir ifade ile burada komutanın sistem üzerinde etkin bir kontrol sağladığı düşünülememektedir (2023: 26-27).

Docherty de Gonzales-Puell ile aynı endişeye sahiptir. Docherty'e göre bir komutan tam-otonom silah sistemlerine yönelik yasadışı eylemlerin potansiyelini biliyor ve buna rağmen sivillere karşı otonom silah sistemini konuşlandırıyorrsa sorumluluğu çok doğaldır. Ancak komutan, emir vermeden önce otonom silah sisteminin getireceği tehlikeyi fark edemiyorsa ve eğer fark etseydi emri vermeyeceği kabul edilebiliyorsa komutanı sorumlu tutmak adil değildir. Bununla birlikte komutandan tam-otonom silah sistemini cezalandırması da beklenemez. Tam-otonom silah sistemlerinde, sistemin yapabileceklerini öngörmek mümkün değildir (2012).

Bir yargı merciinin, komutanın, tam-otonom silah sisteminin taşıdığı arızaları bilip bilmediğini tespit etmesi de çok zordur. Zira otonom silah sistemlerinin algoritmaları çok karmaşıktır ve bir askerin bunların farkında olmasını beklemek mümkün gözükmemektedir. Nesnelerin interneti ile veri alışverişi yapan sistemler hatalı veri akışında da bulunabilirler. Sorumluluğun komutana izafe edilmesinde makine öğrenmesi faktörü de göz ardı edilememelidir. Tam-otonom silah sistemi, makine öğrenmesi ile sürekli kendisini güncelliyorsa ve hareketlerini buna göre şekillendiriyorsa komutanın sistemin davranışlarını öngörmesi beklenemez (Gonzales-Puell, 2023: 31-32).

Gunawan vd. da komutanın otonom silah sistemlerinin eylemlerinden doğan sorumluluğunu tespit etmek için yarı-otonom, denetimli-otonom ve tam-otonom silah sistemleri bakımından ayrı ayrı değerlendirmeler yapmak gerektiğini belirtmektedir. İnsan tarafından herhangi bir kontrol ve müdahale edilemeyen tam-otonom silah sistemlerinin eylemlerinden komutanın sorumlu tutulup tutulmaması gerektiği tartışmalıdır. Zira bu tip sistemler hedeflerine angaje olmak ve kuvvet uygulamak için insan müdahalesine ihtiyaç duymazlar. Yarı-otonom ve denetimli-otonom silah sistemleri ise halen dahi emrinde bulunan kuvvetler tarafından kontrol edildiği ya da yönetildiği için savaş suçunun işlenmesi durumunda maiyetinin bir veri girişi bulunuyorsa komutanın sorumluluğunu doğurabilecek niteliktedirler (2023: 10).

Hükümet Uzmanları Grubu tarafından ileri sürülen öneri, her ne koşulda olursa olsun otonom silah sisteminin sorumluluk zincirinden insanın çıkarılmaması yönündedir. 06 Mart

2023 tarihli raporda Grup, komutanların sorumluluğuna dair önemli kıstaslar getirmektedir. Bu kıstaslardan, komutanın sorumluluğunu belirlerken faydalanılabileceği düşünülmektedir. Buna göre komutanlar, otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarından dolayı sorumlu olmamak için (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023a);

- Otonom silah sistemlerinin kullanıldığı saldırılarda sivillerin bulunmadığı, askerî unsurların oluşturduğu sabit ya da muhtemel hedefleri vurmalı veya düşman kuvvetlerinin bu noktalara erişimini engellemek için otonom silah sistemlerini yalnızca belirli askerî amaçlarla, sınırlı bölgelerde çalıştırma kastında olmalıdırlar (Madde 3).
- Bir komutan, saldırıdan beklenen sivil kayıplarının, sivil yaralanmaların ve sivil nesnelere verilen zararın, silah sistemi kullanımına bağlı olarak beklenen somut ve doğrudan askerî avantaja orantısız olacağını değerlendirdiğinde, astlarını silah sistemini kullanmamaları veya kullanma yetkisi vermemeleri konusunda yönlendirmelidir (Madde 4).
- Komutanlar, bu tip değerlendirmeleri yaparken o an mevcut bulunan tüm bilgilerden faydalanmalıdır. Bu bilgilerde şunlar yer alabilir (Madde 4);
 - a) Silah sisteminin saldırması beklenen zamanda, saldırması öngörülen alan içerisinde herhangi bir sivil nüfus ya sivil objelerin bulunup bulunmadığı,
 - b) Silah sistemi tarafından düzenlenecek saldırıya ilişkin operasyonel bölgede ve zamanda düşman hedeflerinin görülme sıklığı,
 - c) Silah sisteminin askerî amaçları oluşturan hedefleri tanımlama, ayırt etme ve vurma konusundaki otonom işlevlerinin performansı,
 - d) Silah sistemi yöneldiği hedefleri vurduğunda sivil nüfusa ve sivil nesnelere karşı olası tehlike miktarı,
 - e) Sivil nüfusa ve sivil nesnelere yönelik tehlikeyi azaltmak için alınan tedbirlerin etkinliği,

- f) Silah sistemine başvurulmasının, dost kuvvetleri ya da sivilleri nasıl koruyacağına, düşman kuvvetlerini nasıl etkisiz hale getireceğine, düşman kuvvetlerinin kaynaklarını, dikkatini ve hareketini başka bir noktaya nasıl yönlendirebileceğine dair bilgi.
- Komutanlar, otonom silah sistemlerini kullanma koşullarında aralarında aşağıdakilerin de bulunduğu, uygulanabilir tüm tedbirleri değerlendirmelidirler (Madde 5);
 - a) Sistemin operasyonlarını gerçekleştireceği konumu ve zamanı sivillerin bulunma olasılığını azaltacak biçimde ayarlamak.
 - b) Sivillere erkenden, sistemin operasyon yapacağı bölgelerden kaçınmaları gibi uyarılarda bulunmak.
 - c) Silah sisteminin operasyonunu sürekli izlemek;
 - d) Mühimmatın boyutu, türü ve silah sisteminin işletilmesi ile ilgili olarak aynı miktarda veya daha fazla askerî avantajı sunarken, siviller ve sivil nesneler için tehlikeyi azaltan diğer seçeneklere başvurmak.
 - Komutanların, sistemin kullanımının saldırıda uygun bir önlem teşkil edebileceği durumlarda, diğer silahların veya alternatif eylem planlarının yanı sıra otonom bir silah sisteminin kullanımını dikkate alması gerekebilir (Madde 5).

Sonuç olarak, otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında kuvvet kullanımına ilişkin sorumluluğun yalnızca herhangi bir insanın sorumlu tutulabileceği komuta ve kontrol zinciri içinde işletilen silah sistemlerinde mümkün olacağı görüşü hakimdir (2018 raporu, para.23e). Otonom silah sistemlerinin kullanımına ilişkin insan sorumluluğunu gerçekleştirmek ise, ancak bu silah sistemlerinin OODA döngüsü boyunca aktif olan insan-makine etkileşimi ile çeşitli şekillerde yerine getirilebilir (2019 raporu, para.21) (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023a: 9).

Otonom silah sistemlerinin saldırı döngüsü içerisinde insan faktörünün çıkarılmaması ve otonom silah sistemlerine mutlak özerk bir hareket sahası yaratılmaması görüşüne ilave olarak tam-otonom silah sistemleri ile yarı-otonom ve denetimli-otonom silah sistemlerinin farklı değerlendirilmesi gerektiğine ve tam-otonom silah sistemleri bağlamında komutanın sistemin akışını kontrol edemeyeceği ve onun saldırısını iptal edemeyeceğine, bu nedenle sorumlu tutulmaması gerektiğine yönelik düşüncelerle sık karşılaşılmaktadır.

Yarı-otonom ve denetimli-otonom silah sistemleri açısından komutanın sorumluluğuna yönelik olarak herhangi bir muğlaklık olduğu düşünülmemektedir. Komutan sistemin de kullanılacağı bir saldırı emri vermiş ya da sistemin kullanıldığı bir saldırıda ihmal göstermiştir ve bununla bağlantılı olarak savaş suçu meydana gelmiştir. Bu durumda meydana gelen savaş suçundan dolayı komutanın sorumluluğu doğmaktadır.

Tam-otonom silah sistemlerinde ise komutanın sistemin etkinleştirilmesi emrini verdikten sonra sistemin hareketlerini takip edemeyeceği, sistemin edindiği yeni verileri öngöremeyeceği, sistemin saldırısını iptal edemeyeceği ya da sistemi engelleyemeyeceği düşüncesiyle hiçbir şartta komutanın sorumluluğunun doğmaması gerektiğine yönelik düşüncelere katılmak mümkün değildir. Sistemin etkinleştirilmesi ve saldırı emrini komutan vermiştir. Sistem etkinleştirildiğinde onun yapabileceklerini öngörmesi ve bir daha saldırının iptal edilemeyeceğini bilmesi gereken kişi de komutanın kendisidir. Komutanı, etkinleştirilmesi emrini verdiği sistemin saldırılarından mesul tutmamak, sistemin saldırısını izafe edecek herhangi bir süjenin bulunmaması demekle eşdeğerdir.

Hakkında tam-otonom olduğuna yönelik kuvvetli iddia ve tartışmaların bulunduğu belirtilen SGR-A1 silah sisteminin belirli mevkilere yerleştirilmesi ve etkinleştirilmesi emrini veren her komutan, bu silah sisteminin gündüz 4 kilometre, gece 2 kilometre menzilde hareket eden tüm hedefleri tespit edebileceğini, sivil ya da savaşçı olup olmadığı fark etmeksizin yerleştirildiği hattı geçen ve gerekli erişim kodlarını sağlayamayan her insanın etkisiz hale getirileceğini de bilmelidir.

Son olarak, sorumluluk kurallarını belirlerken her olayın kendi içerisinde ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiği hatırlatılmalıdır. Tam-otonom silah sistemleri ve tam-otonom olmayan silah sistemlerini her olay ve koşulda aynı değerlendirmek adil olmayacağı gibi

aynı tipte silah sistemlerinin karıştığı olaylara aynı kuralları uygulamak da adaletli neticeler doğurmayacaktır.



SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Savaş, insanlık tarihinin ilk çağlarından beri var olan kurumların çatışmasının en acı ürünüdür. İnsanın özünde var olan hep daha fazlasına sahip olma isteği, başta gerçek kişilerin (insanların) birbirleriyle yaşadıkları çekişmelere evrilirken tarih ilerledikçe tüzel kişilerin (devletlerin) taraf oldukları gözyaşı sahnesine dönüşür.

Bilimin taşıdığı ikilik savaşın sonuçlarının öngörülemez bir biçime evrilmesine sebep olur. İkilikten kasıt bilimsel gelişmelerin insanlığın yararına olduğu gibi zararına sonuçlar da doğurabilmesidir. Asıl olan kullanım şekli ve kullanım amacıdır. Bir örnek olarak internet insanlık yararına kullanıldığında hayatı kolaylaştıran temel muhassaladır. Ancak onun siber saldırılar ya da suçlar için kullanılabilir olması toplum nizamı için en büyük tehlikedir. 2019 yılında kritik altyapılarına siber saldırılar düzenlenen Venezuela’da halkın uzun bir süre elektriksiz ve susuz kalması teknolojinin karanlık yüzünü gösterir. Konu yapay zekâ gibi sınırı bulunmayan ve tehlikeli bir alan olunca muhtemel tehditler, tartışmalar ve boşlukların şiddeti artar.

Tarihin eski dönemlerinde yaylılar tüfeklilerle çatıştıklarında nasıl etkisizlerse tüfekliler de tanklara karşı zayıftırlar. Fakat eski çağlardan bugüne otonom silah sistemlerinin kıyaslanacağı bir emsali dahi yoktur. Zira konunun temelinde yayı, tüfeği ya da tankı kullanan insan değil, insanı dışlayan bir zekâ bulunur.

Doğa bilimlerine duyulan arzu doğaya, sosyal bilimlere duyulan ihtiyaç ise insana egemen olmak isteğinden kaynaklandığından insan var olduğu sürece süje insanlık, obje ise insan veya doğadır. İlk doğa bilimcileri olan simyacılar tabiatın ölüm ya da altın gibi yönleriyle ilgilenirken insan zihninin yönlendirilebilirliğini ilk fark edenler sihirbazlardır. Ancak günümüze dek hiçbir teknoloji insanın bizzat insanlık olarak obje konumuna indirgenmesi tehdidini doğurmamıştır. Yapay zekânın temelinde yer alan endişe, insanın yalnızca birer araç konumuna indirgenmesi, bir başka ifade ile insanın kendi iplerini insan dışı bir varlığa devretmesidir. Kuklacı yapay zekâ, kukla ise insandır.

Sürü taktiklerinin deneyimli uygulayıcıları İskitlere karşı savaşırken İskender, atlıları Asya steplerinden Avrupa’ya akarken Cengiz Han, İstanbul’u fethederek yeni bir çağ başlatırken Fatih ya da Waterloo Muharebesi’ne hazırlanırken Napolyon için kendilerine

karşı isyan etme ve emre itaatsizlik potansiyeli bulunan, hızlı kararlar alabilen, uyumayan, yorulmayan ya da acıkmayan bir başka lidere ordularının komutasını bırakmak ya da hiçbir sorumluluk ve aidiyet duygusu taşımayan robot askerlerden bir ordu kurmak sıra dışı, mantıksız bir girişimdir. Ancak günümüzde geline aşamada bu girişimin gerçekleşip gerçekleşmeyeceği değil, sonuçlarının ne olacağı tartışılmaktadır.

Binlerce İskit atlısının yerini birbirleriyle koordine halinde uçuşan Perdix, Kargu ya da Alpagu sürüleri alır. Ayrıca otonomi geliştikçe sürü sistemlerin niteliği ve niceliği artmakta, insana duyulan ihtiyaç azalmaktadır. Geçmişte insansız veya otonom olsa dahi her sistem bir insan tarafından yönetilirken günümüzde bir veya birkaç operatör yüzlerce sistemi denetleyebilir, yönetebilir. Basit bir hesapla 9 tek erden oluşan bir takıma ait insansız veya otonom silah sistemlerinin kuvvet çarpanı, 4 bölükten oluşan insanlı bir tabura eşdeğerdir.

Birçok savaş uçağının aynı anda havalandığı bir muharebe senaryosunda birbirleriyle farklı zekâ seviyelerine sahip, farklı fiziksel özellikler taşıyan, çeşitli ruh halleri barındıran ve hata ihtimalleri yüksek olan pilotların eğitilmesinin zorluğuna karşılık maliyeti ve zaman aralığı ile yalnızca kodlardan oluşan yapay zekâ sürü sisteminin kıyaslanmasında yapay zekâ açık ara daha kârlıdır. Zira bir yapay zekâ kodu yazmak geçilmesi gereken eşik aşıldığında çok kolaydır. Her yapay zekâ kodlandığında birbiriyle eşittir. Boyu, sağlığı, zekâ seviyesi yeterli olan adaylar seçmek gerekmez. Yalnızca kopyalamak ve yapıştırmak kafidir. Yeterli donanım mevcutsa gereken tek şey bir bilgisayar ve klavyedir. Bu nedenle denilebilir ki, savaşın modern mermi ve fişekleri kodlardır.

Ancak silahlar ve yöntemler değişse de savaş ve savaş hukukunun, acıların taşıdığı derslerden esinlenen kurallardan oluştukları gerçeği değişmez. Her ikisinin ortak noktası, bizzat üzüntüden doğmalarıdır. Bu nedenle onlar arasında ayrılmaz bir bağ bulunur. Savaştaki hatalar ölümü, hukuktaki aykırılıklar suçu ve cezayı getirir.

Savaşla birlikte düşünüldüğünde hukuk hem bir sebep hem bir yöntem hem de bir amaçtır. Sebeptir zira taraflar birbirlerine “kendi hukuklarını” dayatmak isterler. Yöntemdir çünkü hukuk aynı zamanda tarafların birbirlerine karşı başvurdukları bir silah olarak belirir. Karşı tarafı yargılamak, ona adalet getirme amacından ziyade kendi üstünlüğünü kabul ettirmenin ve ona cephede ya da siyasette aldığı yenilgiye bir diğerini eklemenin yoludur. Son olarak hukuk bir amaçtır ve amaç olarak hukuk “adalet” idesine ulaşma hedefidir. Bu

uğraş hiçbir zaman bitmez, çünkü bir ide olan adalet, hiçbir şartta ve durumda tam olarak tesis edilemez. Ancak tesis edilmesi için süregelen uğraş binlerce yıl önce olduğu gibi şimdi ve gelecekte hiç bitmeyecektir.

Fennî ve sosyal bilimlerin teknoloji ile birlikte sürekli ilerlemesi buna rağmen hukukun bilim ve teknolojiye kıyasla daha “hantal” bir yapıya sahip olması, adaleti hedefleyen hukukun karşılaştığı birçok zorluktan sadece birisidir. İnsanların sırf insan olmaları nedeniyle taşıdığı hakları savunan ve hukuku mevzuatın ötesinde bir saha olarak tanımlayan doğal hukuk anlayışı, hukukun hantallığına yönelik bir çözüm önerisi olarak benimsense de bilim ve teknolojiadaki hız henüz çözölememiş yeni sorunlar doğurmakta, hukukun sınırlarını hayli zorlamaktadır.

Hukukun savaşı konu edinen bölümü de bilimsel ve teknolojik gelişmelerin doğurduğu sorunlara gereken hızda tatmin edici çözümler üretmez. Savaş hukuku adı verilen ve savaşın önlenmesi ile insancillaştırılmasını amaç edinen çalışma sahası, araştırıldıkça derinleşen tarihi ile birçok sorunla yüzleşir;

- 1) Savaş suçu nedir?
- 2) Savaş suçlusu kimdir?
- 3) Savaş suçluları ne ile, neden, nasıl ve kim tarafından yargılanmalıdır?
- 4) Tüm bunları belirleyen antlaşmalar yeterli ve uygulanabilir midir?

Savaş hukukunun tarihini şekillendiren bu dört soruya yenileri, hukukun sınırlarını zorlayan yapay zekâ ve otonom silah sistemleri tarafından eklenir;

- 5) Otonom silah sistemleri savaş hukukuna uygun tutumlar sergileyebilir mi?
- 6) Otonom silah sistemleri yasaklanmalı mıdır?
- 7) Otonom silah sistemlerinin eylemlerinden doğan maddi zararı kim tazmin etmelidir?

8) Otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında cezai sorumluluk kime aittir?

Hukuk literatüründe güncelliğini koruyan son dört sorudan sonuncusunun cevabını vermek diğer üçüne kıyasla daha zordur. Beşinci sorunun cevabı soyut hukuktan ziyade somut teknoloji ile ilişkilidir. Algılayıcıları, yazılımı ve bir bütün olarak donanımı, gelişmiş teknolojiye sahip sistemlerin ayırım gözetebileceği veya orantılı davranabileceği savunulabilir. Hedeflerini yerleşik lazer hedef işaretleyicisi ile hassas bir şekilde odaklanarak etkisizleştiren Bayraktar TB2 gibi modern silah sistemleri geliştirildikçe insansız-otonom silah sistemlerinin hata paylarının insanlara kıyasla azaldığı görülmektedir. Yine de bu soruya tatmin edici bir yanıt vermenin henüz mümkün olmadığı belirtilmelidir.

Altıncı sorunun yanıtını aramak, konuyu hukuk ve teknoloji ile birlikte siyasi ve sosyal ortamla değerlendirmeyi gerektirir. Bu soru önceki ve sonraki sorulara verilecek yanıtlarla yakından ilgilidir.

Otonom silah sistemlerinin savaş hukukuna uygun tutumlar sergilemeyeceği fikri ağır bastıkça beraberinde yasaklanması yönünde bir kamuoyu baskısını da getirir. Ancak siyasi kanat, bu soruya verilecek yanıt sistemlerin “yasaklanmaları” olsa da “yasaklanmamaları” doğrultusunda direnmektedir.

İkinci bir senaryoda otonom silah sistemlerinin savaş hukukuna aykırı tutumlar sergilemeyecekleri, savaş hukukunun temel ilkelerini ihlal etmeyecekleri hatta bazı yazarların ileri sürdüğü gibi bu ilkelere insanlardan daha fazla riayet edecekleri kabul görür. Bu ihtimalde otonom silah sistemlerin yasaklanmaları yönündeki şiddetli baskının savaş hukuku argümanı yerini ABD tarafından düzenlenen simülasyon örneğinde gerçekleştiği üzere “yapay zekânın insana karşı isyan etmesi, emre itaatsizlik” şeklinde farklı savlar almak durumunda kalır (Robinson ve Bridgewater, 2023).

Yedinci soruda zararın tazmininin ise hürriyetten ziyade malvarlığını ilgilendirdiği anlaşılır. Hukuki zararın malvarlığı ile telafi edilmesi nedeniyle bu konudaki sorumluluğun devletlere ya da şirketlere izafe edilerek basitçe tazmini mümkündür. Devletler de kendi iç hukuklarına göre tespit ettikleri sorumlulara rücu edebilirler. Sorular arasında yanıtı en basit olan budur.

Fakat söz konusu sorun; insan onuru, hareket özgürlüğü ya da yaşama gibi hakları konu edinerek insanları malvarlığı ile telafi edilemeyen bir noktaya sürüklüyorsa tartışmanın boyutu son soruda olduğu gibi şiddetlenir. Konuya yönelik ilk ve en kestirme yaklaşım altıncı sorunun bir yanıtı olarak otonom silah sistemlerinin yasaklanması önerisidir.

Otonom silah sistemlerinin yasaklanması çözüm olabilir mi?

İlk defa 2007 yılında Noel Sharkey, insanları öldürme kararının devredildiği tam-otonom silah sistemlerinin getireceği tehlikelere dikkat çeker ve bu sistemlere yönelik uluslararası düzenlemeler yapılması çağrısında bulunur (Sharkey, 2007).

5 Mart 2012’de Birleşik Krallık merkezli “Article 36” isimli sivil toplum kuruluşu tarafından yayımlanan bir duyuru ile, hedeflerini otonom biçimde seçebilen ve saldıran tam-otonom silah sistemleri geçmişte yasaklanan anti-personel kara mayınlarının hareketli biçimi olarak yorumlanır, tam-otonom sistemlere kırmızı çizgi çekilmesi gerektiği belirtilir (Moyes, 2012).

19 Ekim 2012’de yedi sivil toplum kuruluşu biraraya gelerek insan kontrolünün bulunmadığı otonom silah sistemlerinin yasaklanmasına yönelik çalışmalar yürüten ve 2023 yılında 180’den fazla uluslararası üye kuruluşla küresel olarak faaliyet gösteren Katil Robotları Durdurma Hareketi’ni oluşturur (Stop Killer Robots Campaign, E.T: 2023).

2013 yılında 37 ülkeden 270 adet bilim insanı, mühendis ve yapay zekâ uzmanının bulunduğu kalabalık bir ekip “Ölümcül Otonom Robotları Yasaklama Çağrısı (The Scientists’ Call to Ban Autonomous Lethal Robots)” isimli bir bildiri yayımlar. Bildiride tam-otonom silah sistemlerinin hedefleri doğru tanımlama, orantılı güç kullanma ve durumsal farkındalık gerektiren kararlarda yeterli işlevselliğe erişebileceklerine yönelik bilimsel endişelerin bulunduğu belirtilir. Güç kullanımı ile ilgili nihaî kararların otonom silah sistemlerine devredilmemesi gerektiği vurgulanır (International Committee for Robot Arms Control, 2013).

2014 yılında Avrupa Parlamentosu tam-otonom silah sistemlerinin geliştirilmesi, üretilmesi ve kullanılmasının yasaklanmasına yönelik bir çağrı yayımlar (European Parliament, 2014).

28 Temmuz 2015'te yapay zekâyı konu edinen uluslararası bir konferansta imzalanan bir bildiride Elon Musk, Stephen Hawking, Max Tegmark ve Noam Chomsky gibi isimler *“insan kontrolünün bulunmadığı ve saldırgan nitelik taşıyan otonom silah sistemlerinin barut ve nükleer silahlardan sonra savaşta üçüncü devrim olduklarını, yapay zekânın insanlık için çeşitli faydalar ihtiva ettiğini ancak askerî bir silahlanma aracı konumuna indirgenirse itibarının zarar göreceği ve bu nedenle gelecekteki faydalarının sınırlanabileceğini”* belirterek yasaklanması çağrısında bulunurlar (Future of Life Institute, 2016).

12-16 Aralık 2016'da Cenevre'de toplanan, Belirli Konvansiyonel Silahların Kullanımının Yasaklanması ya da Kısıtlanması Sözleşmesinin (Convention on Certain Conventional Weapons) tarafı olan devletler, otonom silah sistemlerinin dezavantajlarını tartışmak ve sürece resmi bir nitelik kazandırmak için Otonom Silah Sistemleri Alanında Gelişen Teknolojiler Üzerine Hükümet Uzmanları Grubunu kurarlar (Reaching Critical Will, E.T: 2023).

Uluslararası Kızılhaç Komitesi, 2021 yılında yaptığı bir açıklamada ayırım gözetmeyen ve öngörülemeyen tam-otonom silah sistemlerinin yasaklanmasını ve doğrudan insanları hedef alan otonom silah sistemlerinin kullanılmamasını savunur. Tam-otonom olmayan otonom silah sistemleri için ise onların füze ve tanklar gibi tipik askerî hedeflerle sınırlanması, kullanımının zamansal ve mekansal açıdan kısıtlanması, sivillerin bulunduğu ortamlarda kullanılmamaları ve son olarak sürekli bir insan denetimi altında tutulmaları ile gerektiğinde devre dışı bırakılacak şekilde geliştirilmeleri önerilerini ileri sürer (Maurer, 2021).

21 Ekim 2022'de düzenlenen BM Genel Kurulunda ilk defa 70 ülke bir araya gelir ve otonom silah sistemleri hakkındaki en geniş katılımlı bildiriye yayımlar. Bildiride otonom silah sistemlerinin etik, teknolojik, insani, hukuki ve güvenlik açısından ciddi endişeler doğurduğu kabul edilir. Otonom silah sistemlerine ilişkin yasakları ve düzenlemeleri içeren uluslararası kurallara ihtiyaç duyulduğu vurgulanır ve kuvvet kullanımında insan sorumluluğunun sürdürülmesi gerektiği belirtilir (Noor, 2022c).

BM Genel Sekreteri Antonio Guterres, devletlerin 2026 yılına kadar tam-otonom silah sistemlerini yasaklamak ve otonom silah sistemlerine ilişkin ilkeleri düzenlemek için yasal bağlayıcılık taşıyan müzakereler yürütmeleri çağrısında bulunur (United Nations, 2023: 27).

2007-2023 yılları arasında yayımlanan birçok bildiri, çağrı mektubu ve makalede otonom silah sistemlerinin geliştirilmesine karşı savlar ve endişeler ileri sürüldüğü görülmektedir. Çeşitli gerekçelerle ileri sürülen bu endişelerin tam-otonom silah sistemlerine yoğunlaştığı belirtilmelidir.

Kendisinden kaynaklanan tüm sorunların çözümü için en azından tam-otonom nitelikteki silah sistemlerinin geliştirilmesinin, üretilmesinin ve kullanılmasının yasaklanması önerilmektedir.

Silahlardan kaynaklanan zararın azaltılmasına odaklanan Birleşik Krallık merkezli bir sivil kuruluş olan Article 36, güncel gelişmeler sonucunda tam-otonom silah sistemlerinin yasaklanmasını tavsiye eden devletlerin taleplerini gülünç bulduğunu söylemektedir. Kuruluşa göre devletlerin bu istemlerinin hiçbir mantığı yoktur. Yasaklanması önerilen tam-otonom silah sistemlerinin devletler tarafından yapılan tanımlarında sıklıkla iki unsurla karşılaşılır (Article 36, 2023):

- 1) Tam-otonom silah sistemleri tamamıyla insan kontrolünün dışındadırlar.
- 2) Tam-otonom silah sistemleri, tamamen, sorumlu bir komuta zincirinin dışındadırlar.

Article 36, tam-otonom silah sistemlerinin tanımlanmasında karşılaşılan bu iki unsurun ikisinin de mantıksız ve gülünç olduğunu ileri sürmektedir. Bir sistemin tamamen insan kontrolü dışında olması, sınırların tanımlanması için hayali ve yardımcı olmayan bir temel oluşturur. Bu nedenle “tamamen” insan kontrolünün bulunmaması düşüncesine karşı şu argümanlar sunulacaktır (2023: 2);

- Bir sistem, yalnızca etkinleştirilmek için bir kişinin gerekliliği durumunda, yine bir derece insan kontrolü altında olacaktır. Diğer bir ifade ile sistemin ne zaman ve nasıl etkinleştirileceğini yine bir insan kontrol eder (etkinleştirilme).

- Bir sistem, çalışma süresine insan tarafından belirlenen bir kısıtlama mevcut olduğunda yine insanın kontrolü altında olmaktadır. Burada operatör sistemin ne kadar süreyle çalışacağına karar vermektedir (süre tercihi).
- Bir sistem, hareket edebileceği coğrafi sınırların insan tarafından belirlenmesi durumunda da insan kontrolü altında olmaktadır. Bu ihtimalde operatör sistemin çalışacağı coğrafyayı tercih etmektedir (mekân tercihi).

Bunların hepsi, süreçten (etkinleştirme, süre tercihi, mekân tercihi) en az birisine insanın dahil olmadığı bir sistemin geliştirilmesi, üretilmesi ve kullanılmasının olağan dışı olduğunu gösterir. Bir sistemin “çalıştırılması” söz konusuken aynı zamanda “tamamen insan kontrolü dışında” olabileceği fikri kendisiyle çelişmektedir. Tam-otonom silah sistemlerini tanımlayarak geliştirmeyeceklerini taahhüt edenler bu çelişkiyi giderecek yeterli bir gerekçe sunamamaktadırlar (Article 36, 2023: 3).

Tam-otonom silah sistemlerini “tamamen, sorumlu bir komuta zincirinin dışındaki sistemler” olarak tanımlayıp yasaklanmasını önerenler ise sistemin yine bir insan tarafından geliştirildiğini ve dağıtıldığını göz ardı etmektedirler. Zira sistemin kullanım sürecinin insan yönetiminden bağımsız olması, üretilmesinin, geliştirilmesinin ve dağıtılmasının insan tasarruflarına dayanmadığı anlamına gelmemektedir. Bu tanımla tam-otonom silah sistemlerini yasaklamak isteyenler, yalnızca, hem insanın kontrolü olmadan çalışan hem de bir başka sistem tarafından üretilen otonom silah sistemlerini yasak kapsamına aldıklarından gerçekçi değildirler. Diğer bir ifade ile onların yasaklamak istedikleri otonom silah sistemleri, bütünüyle, hiçbir insanın müdahale etmediği bir yapay zekâ tarafından üretilen otonom silah sistemleridir. “Skynet” tarafından üretilen Terminatör’ün yasaklanması gibi. Ki böyle bir ihtimal mümkün olmadığından, bir başka deyişle sistem bir insan tarafından üretilip dağıtıldığından yine sorumlu bir komuta zinciri oluşmakta ve bu nedenle devletlerin tanımladığı şekliyle tam-otonom olarak nitelendirilememektedir. Sonuç olarak hiçbir zaman hiçbir sistem yaygın tanımlarda belirtilen “tam-otonom silah sistemleri” kapsamına sokulamamakta ve yasaklamalar pratikte mesnetsiz kalmaktadır (Article 36, 2023: 3-4).

Öte yandan devletlerin güç yarışı, özellikle bilimsel ve maddi birikimi elinde bulundurarak otonom silah sistemlerinin geliştirilmelerine yüklü kaynaklar ayıran devletlerin buna yanaşmaması, yapay zekânın kontrol edilemez biçimde gelişmesi, otonomi

ile yapay zekânın devlet dışı grup ve kişiler seviyesine inmesi ve böylelikle yapay zekâyâ erişimin gün geçtikçe daha da kolaylaşması gibi sebeplerle “yasaklamak” önerisinin ne denli tatbik edilebilir olduğu tartışmalıdır. Üstelik Harpy, Taranis, Super aEgis II, SGR-A1 gibi otonom silah sistemlerinin mevcudiyeti artık hayal değildir. Geçmişte tahayyülü mümkün olmayan sistemlere ilaveten otonomi seviyesi daha yüksek yenileri açıkça ya da örtülü olarak geliştirilmekte, gün geçtikçe daha çoğu ve gelişmiş cephedeki saflarına katılmaktadır.

ABD, Birleşik Krallık, Çin, Rusya ve Güney Kore ve Türkiye gibi ülkelerin insansız-otonom silah sistemlerine yenilerini eklemek ve var olan sistemlerinin otonomi seviyesini artırmak için çalıştıklarına dair bilgiler mevcuttur (Ilachinski, 2017: 210; Sözübir, 2021: 318).

Üstelik nükleer silahlardan kaynaklanan tecrübeler de göz ardı edilmemelidir. Fransa, Hindistan, Pakistan, ABD, Rusya, Birleşik Krallık, Çin ve İsrail gibi nükleer silahlara sahip ülkelerin, nükleer silahları tamamen yasaklayan ilk uluslararası antlaşma olan ve Ocak 2021’de yürürlüğe giren Nükleer Silahların Yasaklanması Antlaşması’nı imzalamadıkları¹²² ve engellemeye çabaladıkları bilinmektedir (Yürük, 2021). Otonom silah sistemlerini geliştiren ülkelerin, benzer bir yasağa karşı aynı tavrı sergilemeleri olağandır. Otonom silah sistemlerini geliştirmek maksadıyla yatırımlar yapan ABD ile Rusya-Ukrayna Savaşı’nda “Kub-Bla” adı verilen ve hedefe yönlendirildikten sonra insan onayı almadan saldırıya geçen tartışmalı bir kamikaze İHA kullandığı bilinen Rusya gibi devletler tam-otonom silah sistemlerinin geliştirilmesini yasaklayan çeşitli çalışmaları sekteye uğratmaktadır (Conboy, 2022; Jones, 2021; Noor, 2022a).

Ayrıca aralarında Avustralya, Kanada, Kore, Japonya, İngiltere ve ABD’nin bulunduğu devletlerin, otonom silah sistemlerine yönelik olarak belirlenecek kural ve ilkelerin bağlayıcılık taşımaması gerektiğini savunmaları da dikkat çekicidir (Noor, 2022b).

Tarihte ilk defa belirli silahların savaşta kullanılmasının yasaklandığı 1868 Saint Petersburg Deklarasyonu’ndan başlayarak, Ocak 2021’de yürürlüğe giren Nükleer Silahların Yasaklanması Antlaşması’na kadar imzalanan ve silahların kullanımını sınırlayan ya da

¹²² “Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons, 2017.”

yasaklayan metinlerin arkalarında yatan müşterek gerçek, tarafların insanî düşüncelerden ziyade siyâsî kaygılarla hareket ettikleridir.

Bununla birlikte basit bir silahlı çatışmanın ötesine geçen savaşlar söz konusu olduğunda, barış zamanında deklare edilen antlaşma ya da bildirilerin uygulanmadığı görülür. Savaş hukukunun temel ilkelerine aykırı olduğu konusunda herhangi bir tartışma bulunmayan ve uluslararası sözleşmelerle kullanımı yasaklanan misket bombalarına Rusya-Ukrayna arasındaki savaşta yaygın biçimde başvurulması bunun güncel göstergesidir (Akgün, 2023). Misket bombası dahil yasaklanan birçok silah ve imzalanan birçok antlaşma aynı kaderi paylaşmıştır.

2023 yılına gelindiğinde devletler arasında halen dahi müşterek bir tutum ortaya konulamamıştır. Dünyanın çeşitli bölgelerinden 90'dan fazla devlet, BM Genel Sekreteri, Uluslararası Kızılhaç Komitesi ve birçok bilim insanı ile sivil toplum kuruluşu tarafından otonom silah sistemlerini düzenleyen yasal ve bağlayıcı bir aracın geliştirilmesi için çağrılar yapılmaktadır (Noor, 2023).

Ford, otonom silah sistemlerine dair bir yasağın tatbik edilemeyeceğini düşünmektedir. Yazara göre, "tam-otonom silah sistemi" kategorisinin yeterince tanımlanabileceğine ve "yasaklanabilir" olduğuna güvenebilmek mümkün değildir. Yasaklansa bile bu yasak etkili olamaz. Döngünün içinde insanın bulunup bulunmadığını ve sistemin tam-otonom olup olmadığını bilebilmenin anahtarı sistemin yazılımını anlamaktan geçer. Ancak hiçbir ülke oluşturdukları kaynak kodların kontrol edilerek insanın döngüden çıkarılıp çıkarılmadığının tespit edilmesine yanaşmayacaktır. Aksi bir düşüncede, kaynak kodları denetlemek amacıyla kendisine teslim edilen ve devletler tarafından oluşturulan bir kurulun bu kodlara sahip çıkması, hırsızlık, manipülasyon, sabotaj ya da terör gibi tehlikelerden koruması, kodları değiştirmemesi ya da pratikte tutarlılıklarını denetleyebilmesi mümkün değildir. Hiçbir devlet gerçekte bu tip düzenlemelerle sınırlanmak istememektedir (2020: 4-5).

Özetle, otonom silah sistemlerinin geliştirilmesini ve kullanılmasını yasaklayan antlaşmalar kamuoyunun konuya yaklaşımını ortaya koymak açısından faydalı olacaksa da gelişmiş devletlerin bu antlaşmalara yanaşmak istemeyecekleri aşikardır. Yaklaşık iki asırdır imzalanan ve çeşitli silahları yasaklayarak savaşların sınırını çizmeyi amaçlayan bütün

antlaşmalar gibi bu antlaşmanın ihlali de mümkündür. Güç savaşı beraberinde haklı müdafaayı getirdiğinde; ülkesini savunmak, demokrasiyi yaymak ya da masumları korumak gibi kutsal amaçlarını ilân eden devlet ve kuruluşlar tarafından, otonom silah sistemlerinin kullanılması, başvurulması meşru bir yol olarak deklare edilebilir. O halde denilebilir ki, böyle bir antlaşma, faydasını; gelişmemiş ve gelişmekte olan devletlerin otonom silah sistemi üretimlerini engellemek ile kamuoyunun kanaatini belirtmekle sınırlı olarak gösterir.

İnsansız-otonom silah sistemlerine yönelik güncel askerî strateji

Odular arasından askerî stratejiyi ve teknolojiyi birleştirerek yeni bir pratik yaratan Türk ordusunun konumuna tedricen eğilmek gerekmektedir. Ünlü siyaset kuramcısı Fukuyama'nın da vurguladığı üzere; Türkiye, birçok ambargonun üstesinden gelerek ürettiği insansız hava araçları ile Suriye'de, Libya'da, Dağlık Karabağ'da önemli bir bölgesel güç olarak yükselir ve kara kuvvetlerinin sahadaki doğasını değiştirir (2021). İngiltere Savunma Bakanı Wallace, Fukuyama ile aynı görüştedir (Çetinkaya, 2022).

Kargu, Alpagu ve Bayraktar TB2 gibi farklı tipte birçok yarı veya denetimli insansız-otonom silah sistemini sahada etkin olarak kullanan Türk Silahlı Kuvvetleri, otonom silah sistemlerine ilişkin teorik bilgiyi pratiğe çevirerek yeni bir askerî strateji uygulaması ile diğer ordulardan ayrılır. Almanların 2.Dünya Savaşı'nda uyguladıkları Blitzkrieg Doktrini¹²³ gibi birçok tarihi örnek, cephede başarıyı getirenin teknolojiden daha fazlası olduğunu göstermektedir. Muharebe sahasındaki başarı; gelişmiş teknoloji birikimi ile pekiştirilen, bilimsel prensiplere uygun askerî uygulamalar ile mümkündür. Türk savunma sanayii, kendisine uygulanan tüm ambargolara rağmen ürettiği insansız-otonom silah sistemlerini sahadan edinilen tecrübelerle ilerletmeye devam etmektedir. Türk ordusu, savunma sanayiinin bu kazanımını, insansız-otonom silah sistemlerinin pratikteki uygulamasına yönelik en modern ve başarılı askerî stratejiyi ortaya koyarak taçlandırmıştır.

Türk stratejisinin Dağlık Karabağ ve Suriye Savaşı'nda uygulama kazanarak çözüm sağlayan mevcut pratiğine göre insansız-otonom silah sistemleri; hassas taarruzlar

¹²³ Yıldırım Harbi olarak anılan bu doktrine göre başarı kuvvet fark etmeksizin tüm birimlerin topyekûn ve hızlı saldırısıyla kazanılır. Dar bir cephede başlatılan ani saldırılar düşmanda şok etkisi yaratmakta ve bozguna sebep olmaktadır.

gerçekleştirmek, diğer sistemlerin ve muhriplerin saldırıları için hedef tespit ederek atış noktaları belirlemek, keşif yapmak ve dost kuvvetlere istihbarî bilgi sağlamak amaçlarıyla kullanılırlar. Stratejinin ilk aşaması; düşmanın hava savunma sistemleri ve erken ihbar radarlarının kamikazeler başta olmak üzere insansız-otonom silah sistemleri tarafından imha edilmesidir. Başta S-300 olmak üzere birçok hava savunma sistemi, hızlı hareket eden büyük hacimli tehditleri tespit ve imha etmek için tasarlandığından sürü saldırısı ile hareket eden, küçük boyutlu ve düşük maliyetli insansız-otonom hava araçlarını algılayamamaktadırlar. Bu nedenle Kargu ve Alpago gibi insansız-otonom silah sistemleri hava savunmasını aşmakta oldukça etkilidir. Ayrıca tek er veya yer istasyonu ile sinyal bağlantısı olmadan çalışabilen insansız-otonom silah sistemleri sinyal kesicilerden de etkilenmemektedirler. Böylelikle gerek kara gerekse hava taarruzları için geniş bir hareket sahası yaratılmaktadır. Dağlık Karabağ Savaşı'nda görüldüğü gibi muharebe sahası dağlık olsa dahi insansız-otonom hava araçları etkisini hissettirir. Manevra kabiliyeti yüksek ve riski az bu sistemler dağlık bölgelerdeki kara hedeflerine karşı uçaklara nazaran daha da etkilidir. Stratejinin ikinci aşamasında hava saldırılarına karşı herhangi bir korumadan mahrum kalan düşmana insanlı veya insansız silah sistemleriyle hava taarruzları gerçekleştirilir. Saldırıda kullanılan insansız-otonom silah sistemleri düşmanın mevcut konumuna ve konumlanmasına yönelik kesintisiz istihbarat akışı da sağlamaktadır. Hava taarruzları elde edilen bilgiler doğrultusunda düşmanın kritik unsurlarına gerçekleştirilen topçu saldırıları ile pekiştirilir ve nihai kara saldırısına güvenli bir ortam hazırlanır. Türk Silahlı Kuvvetleri, teknolojik birikimin askerî strateji ile birleştirildiği ve 21'inci asrı derinden etkileyen pratiği ile üst düzey operasyonel başarıya sahiptir. Söz konusu başarı Türk insansız-otonom silah sistemler stratejisinin yanı sıra; teknolojik gelişmelere hızla adapte olunması, geçmiş hatalardan ders çıkartılması, orduyu daima hazır kılan çatışma ortamlarından edinilen tecrübeler ve Silahlı Kuvvetler ile girişimciler arasındaki uyumdan kaynaklanmaktadır (Dixon, 2020; Gressel, 2020; Köker, 2020; Yeşiltaş, 2021).

Pratik kazanan ve başarıları ile adını duyuran askerî stratejisine rağmen Türkiye Cumhuriyeti'nin, insansız-otonom silah sistemlerine yönelik olarak açıkça ilan ettiği herhangi bir politikası bulunmamaktadır. Yalçın'a göre Türkiye Cumhuriyeti insansız silah sistemleri ile ilgili bir politika belirlemeli ve otonom silah sistemleri için de geçerli olduğu değerlendirilen bu politikada dört hususa ayrıca önem göstermelidir. Her şeyden önce kolluk güçleri ve Silahlı Kuvvetler arasında kuvvet kullanımında koordinasyon sağlanmalı ve müşterek harekât ortamı hazırlanmalıdır. İkinci olarak, insanlı sistemlerde ve insan sayısında

azalmaya gidilmeli, arzu edilen niteliği taşımayan personel haricindekilerin yerini insansız-otonom sistemler devralmalıdır. Üçüncü olarak, insansız-otonom silah sistemlerini üreten ASELSAN gibi şirketler, sistemlerini daha akıllı bir hale getirmek için sahadan sürekli veri toplamalıdır. İnsansız sistemlerden otonom sistemlere geçişte bu veriler baz alınmalı, oluşturulacak algoritmalar bu veriler dikkate alınarak oluşturulmalıdır. Türk savunma sanayiinin oluşturacağı politikanın temeli, sahadan toplanacak verilere bağlıdır. Son olarak eğitim göz ardı edilmemeli, operatörler daha iyi yetiştirilerek insansız-otonom sistemlerin değerleri artırılmalıdır (Yalçın, 2021: 17-18).

Türk Silahlı Kuvvetlerinin bünyesinde “Otonom Kuvvetler Komutanlığı” veya “İnsansız Sistemler Komutanlığı” adı altında insansız ve otonom silah sistemlerinin her ikisini de içeren yeni bir otorite oluşturulmasının, Türkiye Cumhuriyeti’nin insansız-otonom silah sistemlerindeki öncü konumunu kaybetmemesini sağlayacağı ve belirlenecek politikalara yön verebileceği düşünülmektedir. Ayrıca insansız hava araçlarında yoğunlaşan çalışmalar insansız kara araçları ve insansız deniz araçlarına da yayılmalıdır. Farklı ortamlarda görev üstlenen insansız-otonom silah sistemlerinin müşterek hareketi, Türkiye Cumhuriyeti’nin insansız-otonom silah sistemlerindeki politikasının temelinde yer almalıdır. Son olarak ABD ve Birleşik Krallık’ta olduğu gibi insansız-otonom silah sistemlerine ilişkin politika ilkeleri kayda geçirilerek somutlaştırılmalı, konuya ilişkin birikimsel ilerlemenin ve tecrübe aktarımının önü açılmalıdır.

Her ne kadar resmî olarak açıklanmış bir politikası bulunmasa da Türk ordusunun askerî stratejisi sonucunda gelen başarı, tartışmaların otonom silah sistemlerinin mevcudiyetinin ötesine geçtiğini göstermektedir. Ayrıca birçok ülkenin yüksek otonomiye haiz sistemlere hazırda sahip olması muhtemel bir yasakta geç kalındığı fikrini uyandırmakta, gelişmekte olan ülkelerin bu silah sistemlerini üretmelerinin engellenmesi iki yüzlülük olarak yorumlanarak, getirilmek istenen yasağın uygulanabilirliğini sorgulatmaktadır.

Otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında cezai sorumluluğun aidiyetine yönelik mevcut seçenekler

Otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında, cezai sorumluluğun aidiyetine yönelik seçeneklerin (şimdilik); otonom silah sisteminin sorumluluğu, devletlerin

sorumluluğu, şirketlerin sorumluluğu, yazılımcıların sorumluluğu, operatörün sorumluluğu ve komutanın sorumluluğu başlıkları altında incelenmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu kapsamda;

- 1) Otonom silah sistemlerinin sorumluluğu, sorumluluğun ancak bir gerçek veya tüzel kişiliğe yüklenebileceği düşüncesiyle mümkün görülmemektedir.
- 2) Devletler birer kamu tüzel kişisi olarak her ne kadar hukukî anlamda sorumlu tutulsalar da günümüz uluslararası hukukunda cezai bir sorumluluk taşımamaktadırlar. Bu nedenle devletlerin sorumlulukları, birbirleriyle anlaşmazlıklar yaşayan devletlerin otonom silah sistemlerini birer “sorumluluktan kurtulma” seçeneği olarak görmeleriyle sonuçlanabileceğinden ayrıca tartışılmalıdır. Bir devlet, diğer devlete karşı otonom silah sistemlerine başvurabilir ve kendisinin bu silah sistemlerini kontrol edemediğini, sistemin bağımsız bir şekilde hareket ettiğini ileri sürebilir. Böyle bir durumda devletler arası gerilimler artacaktır. Otonom silah sistemlerini devletlerin bir politika aracı olarak kullanmamaları için cezai anlamda bir yaptırım uygulanamaması nedeniyle hukuki sorumluluğun kapsamının genişletilmesi gerektiği değerlendirilmektedir.
- 3) Şirketler, birer özel hukuk tüzel kişisidirler. Hukuki yönden tazmin yükümlülükleri şüphesizdir. Ancak cezai sorumlulukları bazı ulusal mevzuatlarda kabul edilirken bazılarında benimsenmemektedir. Şirketlerin cezai sorumlulukları, uluslararası hukuk literatüründe etkisini koruyan bir tartışmadır. “Afrika Adalet ve İnsan Hakları Mahkemesi Statüsüne İlişkin Protokolde Değişiklik Yapılmasına Dair Malabo Protokolü”nde görüldüğü gibi onların cezai sorumluluklarının doğabileceği yönünde uygulamalar yaygınlaşmaktadır.
- 4) Yazılımcılar, geliştirdikleri sistemlerin; operatörler, etkinleştirdikleri veya pasifleştirmedikleri sistemlerin; komutanlar ise gözetledikleri, etkinleştirilmesi, pasifleştirilmemesi veya kullanılması emrini verdikleri otonom silah sistemlerinin eylemlerinden dolayı cezai sorumluluk taşırlar.

Sorumluluğun tespitine yönelik değerlendirme ve öneriler

Otonom silah sistemlerinin eylemlerinden dolayı cezai sorumluluğun doğabileceğine yönelik farklı düşünceler bir araya getirildiğinde, genel arayışın “kimlerin sorumlu tutulacağı” üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Ancak özellikle gerçek kişilerin sorumluluğu ve bunlar arasında da yazılımcıların sorumluluğu yönünden esas sorunun, kimin sorumlu olacağı değil, sorumluluğun hangi operatöre, hangi komutana ya da hangi yazılımcılara isnat edileceğinin tespitine yönelik zorluktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer bir ifade ile “kimler sorumlu tutulabilir?” sorusundan ziyade, “sorumlu olan kimdir?” sorusuna cevap verebilmek önemlidir.

Söz gelimi, bir otonom silah sisteminin geliştirilmesinde binlerce yazılımcı görev yapmaktadır. Suçların ve cezaların şahsiliği ilkesi gereği ise bir kimse ancak kendi eylemlerinden dolayı sorumlu tutulabilir. Yazılımcının eylemi kasten veya ihmalle hukuka aykırı davranacak biçimde programladıkları otonom silah sistemlerinin savaş suçu teşkil edecek hareketlere girişmesi ise o bundan sorumlu tutulacaktır. Ancak binlerce yazılımcının müştereken görev yaptığı bir geliştirme faaliyetinde sorunun hangi yazılımcının ya da yazılımcıların eylemlerinden kaynaklandığı nasıl tespit edilecektir? Tartışılması gereken ve cevaplandığı takdirde otonom silah sistemlerinin işledikleri savaş suçlarından doğan sorumluluğa bir çözüm getireceği düşünülen esas soru budur.

Zira tam-otonom olarak tanımlansa bile hiçbir otonom silah sistemi, en azından henüz insandan tamamen bağımsız değildir. Onu tasarlayan, üreten, kullanılmasına karar veren, etkinleştiren veya devre dışı bırakmayan ya da devre dışı bırakılmasını engelleyen de bir insandır. Eğer savaş suçu teşkil edecek bir sonuç doğuyorsa bunun ardında yine bir insan kastı veya hatası bulunmaktadır. Sonuçla arasında illiyet bağı bulunan insan, istenmeyen bir sonuç meydana geldiğinde sistemi kapatmakla yükümlü tutulan bir operatör de olsa yine de bir insandır.

Bununla birlikte otonominin yüksekliği nedeniyle sistemin davranışlarının öngörülememesinin, savaş hukuku ihlallerinden kaynaklanan sorumluluğu bertaraf etmek için yeterli bir savunma olmadığı düşünülmektedir. Gerekli özeni göstermedikleri ya da suç işlemeye ittikleri çocuklarının veya hayvanlarının davranışlarından sorumlu tutulan bireyler

gibi otonom silah sistemlerinin eylemlerinden sorumlu tutulanlar da “öngörülemezlik” savunmasını yapamamalıdır. Aksi bir düşünce, otonom silah sistemlerinden kaynaklanan sorumluluğun kimseye isnat edilememesi tehlikesini doğurur. Çünkü otonom silah sistemleri, otonomiden kaynaklanan doğaları gereği değişen oranlarda da olsa öngörülemezdir. Bu nedenle “öngörülemezlik” savunmasının etkisi cezanın ortadan kaldırılmasından ziyade nisabının belirlenmesinde esas alınmalıdır.

Bir başka ihtimalde, 1474 yılında yapılan yargılamalarda amirinin verdiği emri yerine getirdiğini belirterek kendisini bu yönde savunan Peter von Hagenbach’dan 08 Ağustos 1945’te Londra Antlaşması ile kurulan Nürnberg Mahkemelerine değin birçok yargılamada olduğu gibi otonom silah sistemlerinden kaynaklanan cezai sorumluluğun isnadı arayışında da “amirin emri” doğrultusunda hareket edildiği savunması ile karşılaşılması mümkündür. Ancak üst makamlardan gelen emirler, her olay içerisinde ayrıca değerlendirilmeli ve otonom silah sistemlerine başvurulması suç olarak benimsenmediği sürece yalnızca hakkaniyet gerektirdiği ölçüde hafifletici bir neden kabul görmelidir. Amirin emri savunması, suçtan tamamen kurtulmak için yeterli görülmemelidir.

Birleşik Krallık örneğinde olduğu gibi gelişmiş devletlerin “otonom silah sistemleri” hakkındaki farklı tanımlamaları; hukukçuların, felsefecilerin ve askerlerin çekindikleri otonom silah sistemlerinden farklı anlamlar kastedilerek geliştirilmelerinin önündeki sınırları kaldıracağından konuya otonom silah sistemlerinin ne olduklarına dair müşterek bir tanım belirlemekle başlanmalıdır. Tanımlamaya yönelik çalışmalarda Birleşmiş Milletler gibi uluslararası kuruluşların; hukukçuların, askerlerin ve bilim insanlarının görüşlerini alarak öncü olması gerekmektedir.

Aralarında Arjantin ve Kazakistan’ın da bulunduğu 10 devletin temsilcileri, Birleşmiş Milletler bünyesinde faaliyet gösteren Otonom Silah Sistemleri Alanında Gelişen Teknolojiler Üzerine Hükümet Uzmanları Grubu tarafından 2022 yılında yapılan bir toplantıda benzer tespitlerde bulunurlar. Anılan devletlere göre sorumluluğun tespiti amacıyla yürütülecek çalışmalarda en yararlı başlangıç işlevsel, insan unsuruna ve insan-makine etkileşimine odaklanan bir tanım yapmakla sağlanır (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023b: 2).

Rusya da benzer bir öneri ileri sürer. Ancak oluşturulacak müşterek tanımın teknolojik ilerlemeyi sınırlayan ve barışçıl robotik ve yapay zekâ araştırmalarına zarar verebilecek şekilde yorumlanamayacak olması gerektiğini ekler. Bunlara ilave olarak oluşturulacak tanım; otonom silah sistemleri kategorisine giren silah türlerini, üretim ve test koşulları, kullanım prosedürünü içermeli; mevcut otonom silah sistemleri anlayışıyla sınırlı olmamalı ve gelecekteki gelişmeleri de dikkate almalı; bilim insanları, mühendisler, askerler, teknisyenler, hukukçular ve etik uzmanlarından oluşan isimler tarafından anlaşılabilir nitelikte olmalıdır (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023b: 4).

Hükümet Uzmanları Grubu'nun 2017-2022 yılları arasındaki çalışmalarında uzlaştıkları başlıklar irdelendiğinde, otonom silah sistemlerinin tanımlanmasına yönelik olarak; otonom silah sistemlerini diğerlerinden ve birbirlerinden ayırt edecek, ya da çalışma prensiplerini ortaya koyacak tanımlama çalışmalarının konuya yönelik politik tercihlerden bağımsız olması ve belirlenecek tanımların paydaşlar tarafından evrensel olarak anlaşılabilmesi gerektiği (2018 raporu, para. 22a); fiziksel performans, dayanıklılık, angajmanın karmaşıklığı ya da hedef tespitindeki başarı gibi yalnızca teknik yönü bulunan özelliklerin, teknolojinin hızlı evrimi de dikkate alındığında otonom silah sistemlerini ayırt etmek için yeterli olmayabileceği (2018 raporu, para.22b); makine öğrenmesi ile ilgili teknik hususların daha fazla incelenmesi gerektiği (2018 raporu, para.22c); bir hedefin tanımlanması, seçilmesi ya da etkisizleştirilmesinde otonom işlevlerin rolü ve etkilerinin, otonom silah sistemlerinin ayırt edici temel özellikleri arasında yer aldıkları (2019 raporu, para.19a); son olarak, otonom silah sistemlerine yönelik kavramsal ve niteliksel açıdan ortak bir anlayışın belirlenmesinin, bu sistemlere ilişkin konuların daha fazla değerlendirilmesine yardımcı olacağı (2019 raporu, para.19b) sonuçlarına varıldığı anlaşılmaktadır (Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System, 2023a: 7).

Otonom silah sistemleri hakkında tanımın, kapsamın ve diğer kuralların belirlendiği hukuki düzenlemelerin tedvin edilmesi zaruridir. Mevzuat çalışmalarında kimlerin, hangi şartlarda ve ne ile yükümlü tutulacağının yasal temele bağlanması önem arz etmektedir. Ancak bu öneriden mevzuat çalışmalarının “değişmez kurallar” anlayışıyla yürütülmesi yanlıgısı uyanmamalıdır. Zira teknolojinin kendisini güncellemesi, düzenlenmiş mevzuatın da sürekli güncellenmesini gerektirir.

Teknolojinin hızla gelişmesi, yeni silah tiplerinin ortaya çıkması, savaş hukukunun bu gelişime ayak uyduramaması nedeniyle gerekli yasal düzenlemelerin yapılmaması gibi sebeplerden dolayı büyük önem taşıyan Martens Kaydı'na otonom silah sistemleri açısından atıf yapıp yapılmayacağı tartışılmalıdır. Bu hususta Uluslararası Adalet Divanının, nükleer silahların kullanılmasının uluslararası hukuka uygunluğu konusunda Martens Kaydı'na atıf yapması dikkat çekmektedir. Mahkeme, belirli kitlesel silahların çeşitli antlaşmalarla yasaklanmasına rağmen nükleer silahlarla ilgili böyle bir antlaşma bulunmadığını belirterek bu konuda uluslararası hukukun geleneksel kurallarının incelenmesi gerektiğini hatırlatır. Savaş hukukundaki iki temel ilke üzerinden hareket eder. İlk olarak devletler, savaşçı ve sivil arasındaki ayrımı gözetmeyecek silahları kullanmamalıdır ve sivilleri saldırı nesnesi konumuna getirmemelidirler. İkinci olarak, devletler, kullandıkları silahlar bakımından sınırsız bir seçim özgürlüğüne sahip değildirler. Divan, Martens Kaydı'nı da değerlendirir ve sivillerin ve savaşçıların yerleşik geleneklerden, insanlığın ebedi ilkelerinden ve kamu vicdanının gerektirdiği emirlerden doğan uluslararası hukuk ilkelerinin koruması altında bulunduklarını ekler (International Court of Justice, 1996).

Otonom silah sistemlerine ilişkin mevzuat düzenlemeleri tatmin edici bir aşamaya ulaşana dek olduğu gibi sonrasındaki güncellemelerde de mevcut boşlukların olumsuzluklarını geçici de olsa gidermek amacıyla Martens Kaydı'ndan faydalanabileceği düşünülmektedir.

Mevzuatın düzenlenmesine yönelik girişimin bir sonucu, beraberinde atılması gereken bilimsel, teknolojik ve sosyolojik diğer adımları da tetiklemesidir. Teknoloji ve hukuk birbirlerine ivme kazandıran iki farklı alandır. Teknolojinin sonuçları mevzuatı şekillendirmekte, mevzuatın yarattığı ihtiyaçlar teknolojinin yönelimini belirlemektedir. Bu nedenle çalışmaların hukuki boyutu yürütülürken sorumluların nasıl tespit edileceklerine dair teknik ve bilimsel girişimler de göz ardı edilmemelidir. Diğer bir ifade ile otonom silah sistemlerinden kaynaklanan cezai sorumluluk yalnızca hukuksal açıdan irdelenmemeli, konuya multidisipliner bir bütün olarak yaklaşılmalıdır. Aksi takdirde otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında cezai sorumluluğa yönelik olarak geliştirilecek mevzuat, tatbiki mümkün olmayan kurallar bütününden ibaret kalır.

Otonom silah sistemleri; yapay zekâ, makine öğrenmesi, nesnelerin interneti, matematik, optik ve sibernetik gibi birbirlerinden farklı dalların kesişiminden doğmaktadır.

Anılan alanlardaki ilerlemeler otonom silah sistemlerinin geleceğini şekillendirmektedir. Böylelikle otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında sorumluluğun yöneltileceği süjenin tespiti daha da kolaylaşacaktır. Bayraktar TB2 SİHA örneğinde, onu diğer insansız sistemlerden ayıran bir özelliğin, Baykar Gerçek Zamanlı Görüntü Aktarma Sistemi ile, yüksek çözünürlüklü canlı yayınlarının aynı anda birçok kullanıcı tarafından izlenebilmesi olduğu, bu görüntülerin aynı zamanda arşivlendiği ve sistemin yönetimini şeffaflaştırdığı hatırlatılmalıdır. Eylemin ve sorumluların tespitini kolaylaştıran bu tip uygulamalar tüm otonom silah sistemlerinde bulunması zaruri karakutular (flight recorder) olarak benimsenmeli, mevzuatta bu hususa özellikle değinilmelidir.

Bugünün teğmeni, yarının albaylarının rütbe kazandıkça; uyumayan, yemeyen, sigara içmeyen, yorulmayan ve ıskalamayan bir robot askere karşı mücadele etme olasılığı bir insan askere karşı mücadele olasılığına kıyasla hızla çoğalmaktadır.

Hukuk, sürekli yinelediği “geç kalmak” hatasını yapay zekâ ve otonom silah sistemleri için gidermediği sürece insanlığın karşılaştığı tehlike ve acıların Dünya Savaşlarında yaşananların ötesine geçmesi ihtimali gün geçtikçe kuvvetlenmektedir. Söz konusu ihtimalin bertaraf edilmesi, otonom silah sistemlerinden kaynaklanan savaş suçlarında cezai sorumluluğun temel ilkelerinin belirlenmesine, belirlenen ilkelerin tatbik edilmesini sağlayan teknoloji ile pekiştirilmesine bağlıdır.

Otonom silah sistemleri insanlığın ortak mirası ve kaygısıdır. Siyasi ihtiraslardan bağımsız bir nitelik taşıyan ve tüm insanlığı ilgilendiren boşlukların doldurulması, hukukçuların önerilerine siyasetin ötesinde, çıkarsız ve tarafsız bir bakış açısıyla yaklaşılması ile mümkün olacaktır.



KAYNAKÇA

- Aaronson, M. (2013, 31 Mayıs). Robots don't kill people, it's the humans we should worry about. The Conversation. Erişim tarihi: 21 Mayıs 2023, <https://theconversation.com/robots-dont-kill-people-its-the-humans-we-should-worry-about-14779>.
- Airforce Technology (2018, 11 Nisan). Anka-S Unmanned Aerial Vehicle. Erişim tarihi: 18 Ocak 2023, <https://www.airforce-technology.com/projects/anka-s-unmanned-aerial-vehicle/>.
- Airforce Technology (2022, 02 Eylül). Predator RQ-1 / MQ-1 / MQ-9 Reaper UAV. Erişim tarihi: 13 Ocak 2023, <https://www.airforce-technology.com/projects/predator-uav/>.
- Akarsu, B. (1998). Felsefe Terimleri Sözlüğü. İstanbul: İnkılap Yayınevi.
- Akgün, T. (2023). ABD Ukrayna'ya msket bombası desteği verecek. Anadolu Ajansı. Erişim Tarihi: 18 Temmuz 2023, <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/abd-ukraynaya-msket-bombasi-destegi-vercek/2939806>.
- Akkutay, A.İ. (2016). Silahlı Çatışmalar Hukukunda İç Silahlı Çatışmaların Uluslararasılaştırılması. Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 65(1), 1-61.
- Aksan, S. (2023, 09 Ocak). Dünyada ilk olabilir: Akıncı AESA için hazırlanıyor. TRT Haber. Erişim tarihi: 27 Temmuz 2023, <https://www.trthaber.com/haber/gundem/dunyada-ilk-olabilir-akinci-aesa-icin-hazirlaniyor-735366.html>.
- Aksenov, P. (2013, 26 Eylül). Stanislav Petrov: The man who may have saved the world. BBC. Erişim tarihi: 2 Mart 2023, <https://www.bbc.com/news/world-europe-24280831>.
- Aksoy, Y. (2015). Boole Cebiri ve Lojik Devre Analizi. Yıldız Teknik Üniversitesi: İstanbul.
- Alemdar, A. (2022, 21 Ocak). HİSAR A+ ve HİSAR O+ tüm unsurlarıyla TSK envanterinde. Defence Turk. Erişim tarihi: 02 Ocak 2023, <https://www.defenceturk.net/hisar-a-ve-hisar-o-tum-unsurlariyla-tsk-envanterinde>.
- Alemdar, A. (2023, 17 Ocak). AKINCI TİHA 16 bin saattir havada!. Defence Turk. Erişim tarihi: 27 Ocak 2023, <https://www.defenceturk.net/akinci-tiha-16-bin-saattir-havada>.
- Alexander, A. (2015). A Short History of International Humanitarian Law. The European Journal of International Law, 26(1), 109-138. doi:10.1093/ejil/chv002
- Alsan, Z.M. (1950). 1949 Cenevre Sözleşmeleri. Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 7(3), 37-57.
- Alzubi, J., Nayyar, A. ve Kumar, A. (2018). Machine Learning from Theory to Algorithms: An Overview. Second National Conference on Computational Intelligence (ss. 1-15). IOP Publishing.

- Amnesty International (2021, 22 Haziran). Executives of surveillance companies Amesys and Nexa Technologies indicted for complicity in torture. Erişim tarihi: 19 Mayıs 2023, <https://www.amnesty.org/en/latest/press-release/2021/06/executives-of-surveillance-companies-amesys-and-nexa-technologies-indicted-for-complicity-in-torture/>.
- Amnesty International (2022, 23 Mart). The Hague: Esther Kiobel vows to continue her campaign for justice. Erişim tarihi: 19 Mayıs 2023, <https://www.amnesty.org/en/latest/news/2022/03/the-hague-esther-kiobel-vows-to-continue-her-campaign-for-justice/>.
- Amoroso, D., Sauer, F., Sharkey, N., Suchman, L., ve Tamburrini, G. (2018). Autonomy in Weapon Systems: The Military Application of Artificial Intelligence as a Litmus Test for Germany's New Foreign and Security Policy. Berlin: Heinrich Böll Foundation.
- Anderson, K. ve Waxman, M.C. (2012, 5 Nisan). Law and Ethics for Robot Soldiers. Columbia Public Law Research Paper No. 12-313.
- Anderson, K. ve Waxman, M.C. (2017). Debating Autonomous Weapon Systems, Their Ethics, and Their Regulation Under International Law. R. Brownsword, E. Scotford., ve K. Yeung (Ed.), The Oxford Handbook of Law, Regulation, and Technology (ss. 1098-1117). Oxford: Oxford University Press.
- Antognazza, M.R. (2018). The Oxford Handbook of Leibniz. New York: Oxford University Press.
- Applus (2016, 30 Haziran). The Grand Cooperative Driving Challenge. Erişim tarihi: 05 Şubat 2023, <https://www.applus.com/global/en/news/the-grand-cooperative-driving-challenge->.
- Arkin, R. (2009). Governing Lethal Behavior in Autonomous Robots. New York: CRC Press.
- Armasu, L. (2017, 29 Mayıs). Go Grandmaster Ke Jie After Losing Final Match To AlphaGo: 'Future Belongs To AI'. Erişim tarihi: 06 Mayıs 2020, <https://www.tomshardware.com/news/ke-jie-future-belongs-ai,34546.html>.
- Army Guide. (2022). Iron Curtain. Erişim tarihi: 22 Aralık 2022, <http://www.army-guide.com/eng/product4587.html>.
- Army Recognition. (2019a, 25 Şubat). SMSS Squad Mission Support System Unmanned ground vehicle. Erişim tarihi: 12 Ocak 2023, https://www.armyrecognition.com/us_army_wheeled_and_armoured_vehicle_uk/s_mss_ugv_unmanned_ground_vehicle_system_data_sheet_specifications_information_description_pictures.html.
- Army Recognition. (2019b, 30 Mayıs). IDEF 2019: Aselsan PULAT active protection system mounted on Turkish M60T tank. Erişim tarihi: 21 Aralık 2022, https://www.armyrecognition.com/idef_2019_news_online_show_daily_defense_exhibition_turkey/idef_2019_aselsan_pulat_active_protection_system_mounted_on_turkish_m60t_tank.html.

- Army Technology. (2011, 04 Mayıs). DOK-ING MV-4 Mine Clearance System. Erişim tarihi: 12 Ocak 2023, <https://www.army-technology.com/projects/mv-4-mine-clearance/>.
- Army Technology. (2021a, 11 Ocak). NBS MANTIS Air Defence Protection System. Erişim tarihi: 19 Aralık 2022, <https://www.army-technology.com/projects/mantis/>.
- Army Technology. (2021b, 14 Mayıs). Iron Dome Air Defence Missile System. Erişim tarihi: 19 Aralık 2022, <https://www.army-technology.com/projects/iron-dome/>.
- Army Technology. (2022, 14 Mart). Patriot Missile Long-Range Air-Defence System. Erişim tarihi: 19 Aralık 2022, <https://www.army-technology.com/projects/patriot/>.
- Article 36. (2023, March). Completely outside human control?. Erişim tarihi: 27 Ağustos 2023, <https://article36.org/wp-content/uploads/2023/03/Completely-outside-human-control.pdf>
- Artis. (2022). Improved Iron Curtain. Erişim tarihi: 20 Aralık 2022, <https://artisllc.com/iron-curtain/>.
- Asaro, P. (2012). On banning autonomous weapon systems: human rights, automation, and the dehumanization of lethal decision-making. *International Review of the Red Cross*, 94(886), 687-709. doi:10.1017/S1816383112000768.
- ASELSAN. (2022). Hisar A+ Otonom Alçak İrtifa Hava-Füze Savunma Sistemi. Erişim tarihi: 31 Aralık 2022, https://www.aselsan.com.tr/HISARATR_7121.pdf.
- ASELSAN. (2023a). Gökdeniz Yakın Hava Savunma Sistemi (YHSS). Erişim tarihi: 02 Ocak 2023, https://www.aselsan.com.tr/GOKDENIZ_Yakin_Hava_Savunma_Sistemi_4371.pdf.
- ASELSAN. (2023b). Hisar O+ Orta İrtifa Hava Savunma Füze Sistemi. Erişim tarihi: 02 Ocak 2023, https://www.aselsan.com.tr/HISAROTR_2337.pdf.
- ASELSAN. (2023c). Korkut SSA. Erişim tarihi: 02 Ocak 2023, https://www.aselsan.com.tr/KORKUT_SSA_2484.pdf.
- ASELSAN. (2023d). Kundağı Motorlu Namlulu Alçak İrtifa Hava Savunma Silah Sistemi-Komuta Kontrol Aracı. Erişim tarihi: 02 Ocak 2023, https://www.aselsan.com.tr/KORKUT_KKA_3636.pdf.
- Aslan, M.Y. (2003). *Uluslararası Hukukta ve Türk Hukukunda Savaş Suçları (Doktora Tezi)*. Ankara, Ankara Üniversitesi.
- Aslan, Y. (2008). Savaş Hukukunun Temel Prensipleri. *TBB Dergisi*, (79), 235-274.
- Atherton, K. (2014, 06 Ekim). Navy Demonstrates Swarm Of Armed Robot Boats. *Popular Science*. Erişim tarihi: 08 Şubat 2023, <https://www.popsci.com/article/technology/navy-demonstrates-swarm-armed-robot-boats/>.

- Atherton, K. (2023, 09 Ocak). Mass-market Military Drones: 10 Breakthrough Technologies 2023. MIT Technology Review. Erişim tarihi: 27 Ocak 2023, <https://www.technologyreview.com/2023/01/09/1064892/mass-market-military-drones-tb2-10-breakthrough-technologies-2023/>.
- Axe, D. (2019, 21 Şubat). The company behind the AK-47 just unveiled a new kamikaze drone. Task and Purpose. Erişim tarihi: 01 Şubat 2023, <https://taskandpurpose.com/tech-tactics/kalashnikov-kamikaze-drone/>.
- BAE Systems. (2023). Taranis. Erişim tarihi: 14 Ocak 2023, <https://www.baesystems.com/en/product/taranis>.
- Barcroft, S. (1989). The Hague Peace Conference of 1899. Irish Studies in International Affairs, 3(1), 55-68.
- Barlow, H. (1989). Unsupervised Learning. Neural Computation, 1(3), 295-311. doi:10.1162/neco.1989.1.3.295.
- Barto, A., ve Şimşek, Ö. (2012). Intrinsic Motivation For Reinforcement Learning Systems. G. Baldassarre, ve M. Mirolli (Ed.), Intrinsically Motivated Learning in Natural and Artificial Systems (ss. 17-47). Berlin: Springer. doi:10.1007/978-3-642-32375-1_2.
- Bassiouni, M. (2000). The Normative Framework of International Humanitarian Law Overlaps, Gaps and Ambiguities. International Law Studies, 75(1), 1-55.
- Batt, J.J. (2018). Lethal Autonomous Weapons and the Professional Military Ethic. Kansas.
- Baudart, A., Chenet, F., Dumont, J.P., Farago, F., Hadot, P., Jambet, C., ve Russ, J. (2012). Felsefe Tarihi: Kurucu Düşünceler (Cilt 1). İstanbul: İletişim Yayınevi.
- Bayes, T. (1763). An Essay towards Solving a Problem in the Doctrine of Chances. Philosophical Transactions, (53), 370-418.
- Baykar. (2023a). Bayraktar TB2. Erişim tarihi: 19 Ocak 2023, <https://baykartech.com/tr/uav/bayraktar-tb2/>.
- Baykar. (2023b). Bayraktar Akıncı. Erişim tarihi: 27 Ocak 2023, <https://baykartech.com/tr/uav/bayraktar-akinci/#:~:text=Bayraktar%20TB2'den%20daha%20uzun,say%C4%B1da%20milli%20ak%C4%B1l%C4%B1%20m%C3%BChimmat%20ta%C5%9F%C4%B1yabilecektir>.
- BBC. (2021a, 17 Mayıs). How Israel's Iron Dome missile shield Works. Erişim tarihi: 09 Haziran 2023, <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-20385306>.
- BBC. (2021b, 17 Kasım). F-35: İngiltere'nin savaş uçağının düşmesinin ardından soruşturma başlatıldı. Erişim tarihi: 01 Şubat 2023, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-59327404#:~:text=%C4%B0ngiltere'nin%20filosundaki%20en%20pahal%C4%B1,bu%20u%C3%A7aklar%20radarlardan%20da%20saklanabiliyor>.

- BBC. (2022, 28 Mayıs). Bayraktar: Litvanya Savunma Bakanı, Baykar'ın Ukrayna için bağısladığı SİHA'nın kendilerine ulaştığını açıkladı. Erişim tarihi: 01 Şubat 2023, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-61617037>.
- BBC. (2023, 05 Şubat). ABD 'casus' Çin balonunu okyanus üzerinde düşürdü. Erişim tarihi: 08 Şubat 2023, <https://www.bbc.com/turkce/articles/c3gdnpxglnro>.
- Beale, J., ve Mackintosh, T. (2023, 16 Mart). Video shows moment Russian fighter jet hits US drone over Black Sea. BBC. Erişim tarihi: 16 Mart 2023 <https://www.bbc.com/news/world-europe-64975766>.
- Beer, S. (2002). What is Cybernetics? Kybernetes, 2(31), 209-219.
- Bekey, G. (2012). Current Trends in Robotics: Technology and Ethics. K. Abney, G. Bekey, ve P. Lin (Ed.), Robot Ethics: The Ethical and Social İmplications of Robotics. Massachusets: The MIT Press.
- Bellman, R. (1978). An Introduction to Artificial Intelligence: Can Computers Think?. San Francisco: Boyd & Fraser
- Bentivoglio, M. (1998, 20 Nisan). Camillo Golgi. Erişim Tarihi: 04 Mayıs 2022, <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1906/golgi/article/>.
- Bentley, J. (2022, 28 Ağustos). 361st Expeditionary Attack Squadron MQ-9 Reaper Fact Sheet. The US Air Force Central. Erişim tarihi: 13 Ocak 2023: <https://www.afcent.af.mil/Units/332nd-Air-Expeditionary-Wing/News/Article/3142145/361st-expeditionary-attack-squadron-mq-9-reaper-fact-sheet/>.
- Berne Declaration. (2015, 02 Haziran). Swiss gold refinery's role in pillaged gold goes unpunished. Business and Human Rights Resource Centre. Erişim tarihi: 19 Mayıs 2023, <https://www.business-humanrights.org/en/latest-news/swiss-gold-refinerys-role-in-pillaged-gold-goes-unpunished/>.
- Berreby, D. (2015, 29 Temmuz). Artificial Intelligence Is Already Weirdly Inhuman. Nautilus. Erişim tarihi 02 Mart 2023, <https://nautil.us/artificial-intelligence-is-already-weirdly-inhuman-235572/>.
- Beyer, K. (2009). Grace Hopper and the Invention of the Information Age. London: The MIT Press.
- Beynam, M. (1985). Japonya ve Beşinci Kuşak Bilgisayar Projesi. TMMOB Elektrik Mühendisliği Dergisi, 320/321, 120-143.
- Bishop, R., ve Ramasubramanian, M. (2007). What is Mechatronics? R. Bishop (Ed.), Mechatronic Systems, Sensors, and Actuators: Fundamentals and Modeling. New York: CRC Press.
- Blain, L. (2010, 07 Aralık). South Korea's autonomous robot gun turrets: deadly from kilometers away. New Atlas. Erişim tarihi: 04 Ocak 2023, <https://newatlas.com/korea-dodamm-super-egis-autonomos-robot-gun-turret/17198/>.

- Boden, Margaret A. (2016). *AI: It's Nature and Future*. Oxford: Oxford University Press
- Boothby, W. H. (2016). *Weapons and the Law of Armed Conflict*. Oxford: Oxford University Press.
- Boring, E. (1957). *A History of Experimental Psychology*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Boulanin, V. (2016). *Mapping The Development of Autonomy in Weapon Systems: A primer on autonomy*. Stockholm: SIPRI.
- Boulanin, V., ve Verbruggen, M. (2017). *Mapping the Development of Autonomy in Weapon System*. Stockholm: Sipri.
- Bowcott, O. (2015, 13 Nisan). UK opposes international ban on developing 'killer robots'. The Guardian. Erişim tarihi: 14 Ocak 2023, <https://www.theguardian.com/politics/2015/apr/13/uk-opposes-international-ban-on-developing-killer-robots>.
- Boyle, D. (2018). *Alan Turing: Enigma'nın Şifresini Çözmek*. (R. Ercan, Çev.). İstanbul: Zeplin.
- Böse, M. (2011). *Corporate Criminal Liability in Germany*. M. Pieth, ve R. Ivory (Ed.), *Corporate Criminal Liability: Emergence, Convergence, and Risk* (ss. 227-255). Basel: Springer.
- Breaking Defense Staff. (2020, 17 Ocak). How Active Protection Systems Knock Down Anti-Armor Threats for Both Legacy and Future Combat Vehicles. Erişim tarihi: 20 Aralık 2022, <https://breakingdefense.com/2020/01/how-active-protection-systems-knock-down-anti-armor-threats-for-both-legacy-and-future-combat-vehicles/>.
- Bringsjord, S., Bello, P., ve Ferrucci, D. (2001). Creativity, the Turing Test, and the (Better) Lovelace Test. *Minds and Machines*, 11(1), 3-27. doi:10.1023/A:1011206622741.
- Brown, B.L. (1976). The Proportionality Principle in the Humanitarian Law of Warfare: Recent Efforts at Codification. *Cornell International Law Journal*, 10(1), 134-155.
- Bruun, L., Boulanin, V., ve Bo, M. (2022). *Retaining Human Responsibility in the Development and Use of Autonomous Weapon Systems: On Accountability for Violations of International Humanitarian Law Involving AWS*. Stockholm: SIPRI. doi:10.55163/AHBC1664.
- Bryant, M. (2020). *A World History of War Crimes: From Antiquity to the Present*. London: Bloomsbury Publishing.
- Bugnion, F. (2012). Birth of an idea: The founding of the International Committee of the Red Cross and of the International Red Cross and Red Crescent Movement: From Solferino to the original Geneva Convention (1859–1864). *International Review of the Red Cross*, 94(888), 1289-1338. doi:10.1017/S1816383113000088.
- Bujard, D. (1974a). The Geneva Convention of 1864 and the Brussels Conference of 1874. *International Review of the Red Cross Archive* (1961-1997), 14(163), 527-537. doi:10.1017/S0020860400016296.

- Bujard, D. (1974b). The Geneva Convention of 1864 and the Brussels Conference of 1874(II). *International Review of the Red Cross Archive* (1961-1997), 14(164), 575-584. doi:10.1017/S0020860400018519.
- Burt, P. (2018). *Off The Leash: The development of autonomous military drones in the UK*. Oxford: Drone Wars UK Peace House.
- Byrnes, M.W. (2014). Nightfall: Machine Autonomy in Air-to-Air Combat. *Air & Space Power Journal*, 28(2), 48-75.
- Campbell, M., Hoane, A.J., Hsu, F. (2002). Deep Blue. *Artificial Intelligence*, 134(1-2), 57-83. doi:10.1016/S0004-3702(01)00129-1.
- Caron, D.D. (2000, Ocak). War and International Adjudication: Reflections on the 1899 Peace Conference. *The American Journal of International Law*, 94(1), 4-30. doi:10.2307/2555228.
- Case Concerning the Factory at Chorzow Germany v. Poland. (1927, 26 Temmuz). The Permanent Court of International Justice. Erişim tarihi: 16 Mayıs 2023, https://icj-cij.org/sites/default/files/permanent-court-of-international-justice/serie_A/A_09/28_Usine_de_Chorzow_Competence_Arret.pdf.
- Case of Celebici. (1998, 16 Kasım). United Nations International Criminal Tribunal for the former Yugoslavia. Erişim tarihi: 24 Ağustos 2023, <https://www.icty.org/en/press/celebici-case-judgement-trial-chamber-zejnir-delalic-acquitted-zdravko-mucic-sentenced-7-years>
- Case of Celebici. (2001, 20 Şubat). United Nations International Criminal Tribunal for the former Yugoslavia. Case No: IT-96-21-A. Erişim tarihi: 29 Ağustos 2023, <https://cld.irmct.org/assets/filings/Judgement-Celebici.pdf>
- Case of Honeywell Inc. v. Sperry Rand Corporation et al. (1972, 03 Mayıs). United States District Court for the District of Minnesota. Erişim tarihi: 05 Haziran 2023, <https://law.resource.org/pub/us/case/reporter/F2/459/459.F2d.447.71-1531.html>.
- Case of Prosecutor v Blaskic (2000, 03 March). International Criminal Tribunal for the former Yugoslavia. Case No: IT-95-14-T. Erişim tarihi: 29 Ağustos 2023, <https://www.icty.org/x/cases/blaskic/tjug/en/bla-tj000303e.pdf>
- Case of Prosecutor v Dario Kordic & Mario Cerkez (2001, 26 February). International Criminal Tribunal for the former Yugoslavia. Case No: IT-95-14/2-T. Erişim tarihi: 29 Ağustos 2023, https://www.icty.org/x/cases/kordic_cerkez/tjug/en/
- Case of Prosecutor v. Hadzihasanovic, Alagic ve Kubura. (2003, 16 July). International Criminal Tribunal for the former Yugoslavia. Case : IT-01-47-AR72. Erişim tarihi: 29 Ağustos 2023, https://www.icty.org/x/cases/hadzihasanovic_kubura/acdec/en/030716.htm

- Case of Prosecutor v. Halilović. (2005, 16 November). International Criminal Tribunal for the former Yugoslavia. Case No: IT-01-48-T. Erişim tarihi: 28 Ağustos 2023, <https://www.icty.org/x/cases/halilovic/tjug/en/tcj051116e.pdf>
- Case of Williams v. Litton Systems. (1987, 02 Kasım). Michigan Court of Appeals. Erişim tarihi: 07 Mayıs 2020, <https://www.courtlistener.com/opinion/1819638/williams-v-litton-systems/> .
- Case of Yamashita v. Styer. (1946, 4 Şubat). Supreme Court of the United States. Erişim tarihi: 24 Ağustos 2023, <https://supreme.justia.com/cases/federal/us/327/1/>
- Cass, K. (2015). Autonomous Weapons and Accountability: Seeking Solutions in the Law of War. *Loyola of Los Angeles Law Review*, 48(3), 1017-1068.
- Cass, S. (2018, 02 Temmuz). Chip Hall of Fame Intel 4004 Microprocessor: The first CPU-on-a-chip was a shoestring crash Project. Erişim tarihi: 04 Mayıs 2020, <https://spectrum.ieee.org/chip-hall-of-fame-intel-4004-microprocessor> .
- Cat. (2023). Dok-Ing MV-10 Heavy-Duty EOD Robotic System. Erişim tarihi: 12 Ocak 2023, https://www.cat.com/en_ID/by-industry/industrial-power/engines/power-profiles/dok-ing-mv-10-mine-clearing-system.html.
- Cellan-Jones, R. (2017, 18 Ekim). Google DeepMind: AI becomes more alien. Erişim tarihi: 06 Mayıs 2020, <https://www.bbc.com/news/technology-41668701>.
- Cevizci, A. (2007). *Felsefeye Giriş*. Bursa: Sentez Yayıncılık.
- Cevizci, A. (2021). *Felsefe Sözlüğü*. İstanbul: Say Yayınları.
- Ceyhan, E. (2019). Psikoloji Bilimi. L. Bilgin, ve A. Cengiz (Ed.), *Davranış Bilimleri II* (ss. 3-14). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Chandler, S. (2020, 11 Ocak). Tesla Death Count Hits Record High in 2019, So Why Is TSLA Stock Still Climbing?. Erişim tarihi: 07 Mayıs 2020, <https://www.ccn.com/tesla-death-count-hits-record-high-2019-tesla-stock-still-climbing/>.
- Chaput, H. (2004). *The Constructivist Learning Architecture: A Model of Cognitive Development for Robust Autonomous Robots*. Austin: The University of Texas at Austin.
- Charles River Editors. (2020). *Charles Babbage: The Life and Legacy of the Father of Modern Computers*. Massachusetts: Charles River Editors.
- Charniak E. ve McDermott D. (1985). *Introduction to Artificial Intelligence*. Boston: Addison-Wesley Longman Publishing.
- Cheney, M. (2011). *Tesla: Man Out of Time*. New York: Simon and Schuster.
- Chertoff, P. (2018, Ekim). *Perils of Lethal Autonomous Weapon Systems Proliferation: Preventing Non-State Acquisition*. Geneva Centre for Security Policy Strategic Security Analysis. Erişim tarihi: 17 Şubat 2023,

<https://dam.gcsp.ch/files/2y10RR5E5mmEpZE4rnkLPZwUleGsxaWXTH3aoibziMaV0JJrWCxFyxXGS>.

- Choate, J.H. (1913). *The Two Hague Conferences*. Princeton: Princeton University Press.
- Chowdhury, G.G. (2005). Natural language processing. *Annual Review of Information Science and Technology*, 37(1), 51-89. doi:10.1002/aris.1440370103.
- Churchland, P. (2012). *Madde ve Bilinç*. İstanbul: Alfa.
- Ciarfuglia, T., Delmerico, J., Valigi, P., Mancini, M., Costante, G., ve Scaramuzza, D. (2017). Towards domain independence for learning-based monocular depth estimation. *IEEE Robotics and Automation Letters*, 2(3), 1778-1785.
- Cicero, M.T. (1928). *De Officiis*. (W. Miller, Çev.) London: William Heinemann LTD.
- Clark, W.A. ve Farley, B.G. (1955, Mart). Generalization of Pattern Recognition in a Self Organizin System. *Proceedings of the 1955 Western Joint Computer Conference* (ss. 86-91), New York: Institute of Radio Engineers. doi:10.1145/1455292.1455309.
- Clement, E. (2017). A Historical Perspective on the Protection of Cultural Property in the Event of Armed Conclift: From the Hague 1907 Convention and the Roerich Pact, to the 2003 Unesco Declaration Concerning the Intentional Destruction of Cultural Heritage. R. Alatalu, A. Randla, L. Ingerpuu, ve D. Haapsal. (Ed.), *Historical Perspective of Heritage Legislation: Balance Between Laws and Values* (ss. 120-125). Tallinn: Icomos.
- CNN. (2022, 22 Kasım). USS Cole Bombing Fast Facts. Erişim tarihi: 08 Şubat 2023, <http://edition.cnn.com/2013/09/18/world/meast/uss-cole-bombing-fast-facts/>.
- Cohen, D., ve Totani, Y. (2018). *The Tokyo War Crimes Tribunal: Law, History, and Jurisprudence*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Conboy, C. (2022, 22 Mart). Autonomous Weapon Systems used in Ukraine. Stop Killer Robots Campaign. Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, <https://www.stopkillerrobots.org/news/autonomous-weapon-systems-used-in-ukraine/>
- Copeland, J., Sprevak, M., ve Shagrir, O. (2017). Is the whole universe a computer?. J. Copeland, J.P. Bowen, M. Sprevak, ve R. Wilson. (Ed.), *The Turing Guide* (ss. 445-463). New York: Oxford University Press.
- Copeland, J., ve Proudfoot, D. (2005). Turing and the Computer. J. Copeland (Ed.), *Alan Turing's Automatic Computing Engine: The Master Codebreaker's Struggle to Build the Modern Computer* (ss. 117-149). New York: Oxford University Press.
- Coppey, L. (2018, 16 Mart). What does AlphaGo vs Lee Sedol tell us about the interaction between humans and intelligent systems?. Erişim tarihi: 06 Mayıs 2020, <https://medium.com/point-nine-news/what-does-alphago-vs-8dadec65aaf>.

- Corn, G.S., Hansen, V., Jackson, R.B., Jenks, C., Jensen, E.T., ve Schoettler, J.A. (2012). *The Law of Armed Conflict: An Operational Approach*. New York: Wolters Kluwer Law & Business.
- Craik, K.J.W., (1943). *The Nature of Explanation*. Cambridge: Cambridge at the University Press.
- Crawford, E., ve Pert, A. (2020). *International Humanitarian Law* (2.Basım). Cambridge: Cambridge University Press.
- Crevier, D. (1993). *AI: The Tumultuous History of the Search for Artificial Intelligence*. New York: Basic Books
- Cross, S., ve Estrada, R. (1994). DART: an example of accelerated evolutionary development. *Proceedings of IEEE 5th International Workshop on Rapid System Prototyping* (ss. 177-183). Grenoble: IEEE. doi:10.1109/IWRSP.1994.315895.
- Crowe, J., ve Weston-Scheuber, K. (2015). *Principles of International Humanitarian Law*. Padstow: Edward Elgar Pub.
- Cryer, R. (2014). *International Criminal Law*. M.D. Evans (Ed.), *International Law* (ss. 752-783). Oxford: Oxford University Press.
- Cull, P. (2007). The mathematical biophysics of Nicolas Rashevsky. *BioSystems*, 88(3), 178-184. doi:10.1016/j.biosystems.2006.11.003.
- Çelebi, V. (2019). Bayes Teoremi Kapsamında Olasılıkçı Bayes Epistemolojisinin Kapsamı Üzerine Bir İnceleme. *Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (28), 319-343.
- Çelik, M. (2020, 24 Temmuz). ABD Donanmasından 20 milyar dolarlık Aegis Ashore hava savunma sistemi projesi. *Defence Türk*. Erişim tarihi: 21 Aralık 2022, <https://www.defenceturk.net/abd-donanmasindan-20-milyar-dolarlik-aegis-ashore-hava-savunma-sistemi-projesi>.
- Çetinkaya, B. (2022, 26 Ekim). İngiltere Savunma Bakanı Wallace: Yeni modelini gördüğümüz TB2'ler modern savaşlarda bir oyun değiştirici oldu. *Anadolu Ajansı*. Erişim tarihi: 15 Ağustos 2023, <https://www.aa.com.tr/tr/gundem/ingiltere-savunma-bakani-wallace-yeni-modelini-gordugumuz-tb2ler-modern-savaslarda-bir-oyun-degistirici-oldu/2721422>.
- Çetinkaya, Z. (2021, 10 Temmuz). HİSAR A+ tüm unsurlarıyla teslim edildi, HİSAR O+ seri üretime geçme aşamasına geldi. *Anadolu Ajansı*. Erişim tarihi: 31 Aralık 2022, <https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/ssb-baskani-demir-hisar-a-tum-unsurlariyla-teslim-edildi-hisar-o-seri-uretime-gecme-asamasina-geldi/2300221>.
- Çüçen, A. (2005). *Bilgi Felsefesi*. Bursa: Asa Kitabevi.
- Dachos, J. (2013, Şubat). Where the Combat System Meets the Sailor: The Redesign of the Aegis Combat Information Center. *Leading Edge* (ss. 77-83). Dahlgren: Combat Systems Engineering and Integration.

- Dahlmann, A., ve Dickow, M. (2019, Mart). Preventive Regulation of Autonomous Weapon Systems: Need for Action by Germany at Various Levels. Stiftung Wissenschaft und Politik Research Paper 3. Berlin: German Institute for International and Security Affairs. doi:10.18449/2019RP03.
- Das, B. (2022, 10 Aralık). 'Hero of Ukraine': President Zelenskyy honours fighter pilot who took bloodied face selfie. Business Today. Erişim tarihi: 16 Mart 2023, <https://www.businesstoday.in/latest/world/story/hero-of-ukraine-president-zelenskyy-honours-fighter-pilot-who-took-bloodied-face-selfie-355892-2022-12-10>.
- Davis, C.R. ve Squire P., (2023, 4 Haziran). Air Force colonel backtracks over his warning about how AI could go rogue and kill its human operators. Business Insider. Erişim tarihi: 24 Ağustos 2023, <https://www.businessinsider.com/ai-powered-drone-tried-killing-its-operator-in-military-simulation-2023-6?r=US&IR=T>
- Davis, G.B. (1907, Nisan). The Geneva Convention of 1906. American Journal of International Law, 1(2), 409-417. doi:10.2307/2186169.
- Davis, M. (2018). The Universal Computer: The Road from Leibniz to Turing. New York: CRC Press.
- Davison, N. (2017, Kasım). A legal perspective: Autonomous weapon systems under international humanitarian law. UNODA Occasional Papers, (30), 5-18.
- de Visser, E., Pak, R., ve Shaw, T. (2018, 9 Nisan). From 'automation' to 'autonomy': the importance of trust repair in human-machine interaction. Ergonomics, 61(10), 1409-1427. doi:10.1080/00140139.2018.1457725.
- De Vos, D. (2017, 9 Aralık). The emerging norm of corporate criminal accountability for international crimes. European University Institute. Erişim tarihi: 19 Mayıs 2023, <https://me.eui.eu/dieneke-de-vos/blog/the-emerging-norm-of-corporate-criminal-accountability-for-international-crimes/>.
- Deckert, K. (2011). Corporate Criminal Liability in France. M. Pieth, ve R. Ivory (Ed.), Corporate Criminal Liability: Emergence, Convergence, and Risk (ss. 147-177). Basel: Springer.
- Declaration Respecting Maritime Law, Paris. (1856, 16 Nisan). Erişim tarihi: 21 Mart 2023, <https://ihl-databases.icrc.org/assets/treaties/105-IHL-1-EN.pdf>.
- Defense Advanced Research Projects Agency. (2020, 18 Eylül). Teams Demonstrate Swarm Tactics in Fourth Major OFFSET Field Experiment. Erişim tarihi: 15 Şubat 2023, <https://www.darpa.mil/news-events/2020-09-18>.
- Defense Advanced Research Projects Agency. (2022, 28 Kasım). Autonomous Multi-Domain Adaptive Swarms-of-Swarms. Erişim tarihi: 08 Şubat 2023, <https://sam.gov/api/prod/opps/v3/opportunities/resources/files/a2025afd46944f49aaae468b6e96a93d/download?&token=>.
- Defense Advanced Research Projects Agency. (2023). OFFensive Swarm-Enabled Tactics (OFFSET). Erişim tarihi: 15 Şubat 2023, <https://www.darpa.mil/work-with-us/offensive-swarm-enabled-tactics>.

- Delauncey, L. (2016, 10 Haziran). How Taranis Work. Mail Online. Erişim tarihi: 14 Ocak 2023, https://i.dailymail.co.uk/i/pix/2016/06/10/14/3520D3B000000578-3634980-image-a-51_1465567143696.jpg.
- Dennett, D. (1984). Cognitive wheels: the frame problem of AI. C. Hookway (Ed.), *Minds, Machines and Evolution* (ss. 129-150). Cambridge: Cambridge University Press.
- Descartes, R. (1998). *Discourse on Method and Meditations on First Philosophy*. Cambridge: Hackett Publishing Company.
- DeSon, J.S. (2015). Automating the Right Stuff? The Hidden Ramifications of Ensuring Autonomus Aerial Weapon Systems Comply with International Humanitarian Law. *The Air Force Law Review*, (72), 85-122.
- Diderot, D. ve d'Alembert, J.R. (2003). *The Encyclopedia of Diderot & d'Alembert Collaborative Translation Project*. (N. Hoyt, ve T. Cassirer, Çev.) Ann Arbor: Michigan Publishing.
- Dienelt, A. (2022). *Armed Conflicts and the Environment: Complementing the Laws of Armed Conflict with Human Rights Law and International Environmental Law*. Hamburg: Springer. doi:10.1007/978-3-030-99339-9.
- Dinneen, G.P. (1955, Mart). Programming Pattern Recognition. *Proceedings of the 1955 Western Joint Computer Conference* (ss. 94-100), New York: Institute of Radio Engineers. doi:10.1145/1455292.1455311.
- Dixon, R. (2020, 11 Kasım). Azerbaijan's drones owned the battlefield in Nagorno-Karabakh — and showed future of warfare. *Washington Post*. Erişim tarihi: 15 Ağustos 2023, https://www.washingtonpost.com/world/europe/nagorno-karabakh-drones-azerbaijan-aremenia/2020/11/11/441bcbd2-193d-11eb-8bda-814ca56e138b_story.html.
- Docherty, B.L. (2012). *Losing Humanity: The Case against Killer Robots*. New York: Human Rights Watch.
- DoDAAM. (2023). Super aEgis II. Erişim tarihi: 04 Ocak 2023 http://www.dodaam.com/eng/sub2/menu2_1_4.php.
- Dok-Ing. (2023). MV-4. Erişim tarihi: 12 Ocak 2023, https://dok-ing.hr/docs/MV-4_2020.pdf.
- Doughty-White, P., ve Quick, M. (2014, 24 Eylül). Codebases Millions of Lines of Code. *Information is Beautiful*. Erişim tarihi: 01 Mart 2023, <https://www.informationisbeautiful.net/visualizations/million-lines-of-code/>.
- Dönmez, A. (2001). Bilgisayarcı Matematikçiler. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 2(2), 29-38.
- Dreyfus, H.L. (2005, Kasım). Overcoming the Myth of the Mental: How Philosophers Can Profit from the Phenomenology of Everyday Expertise. *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association*, 79(2), 47-65.

- Droege, C., ve Giorgou, E. (2022). How International Humanitarian Law Develops. *International Review of the Red Cross*, 104(920-921), 1798-1839. doi:10.1017/S1816383122000893.
- Dugard, J. (1974). International Terrorism: Problems of Definition. *International Affairs*, 50(1), 67-81. doi:10.2307/2615228.
- Dunant, H. (1986). *A Memory of Solferino*. Geneva: International Committee of the Red Cross.
- Durand, A. (1996, Ekim). Gustave Moynier and the Peace Societies. *International Review of the Red Cross* (1961-1997), 36(314), 532-550. doi:10.1017/S0020860400076129.
- Dyson, G.B. (1997). *Darwin Among the Machines*. New York: Basic Books.
- Edwards, S. (2005). *Swarming and the Future of Warfare*. Santa Monica: RAND.
- Ege, B. (2012, Eylül). Alan Turing: Bilgisayar Bilimlerinin Babası. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 46-49.
- Ehard, H. (1949, Nisan). The Nuremberg Trial Against the Major War Criminals and International Law. *The American Journal of International Law*, 43(2), 233-245. doi:10.2307/2193033.
- Erdem, M. (2015). İnsancıl Hukukta Martens Kaydı. *İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 6(2), 211-286.
- Erdem, M.R., ve Öztürk, B. (2022). *Ceza Hukuku ve Güvenlik Tedbirleri Hukuku*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Erdinç, İ.E. (2022, 16 Haziran). ABD Medyasında Bayraktar TB2 Silahlı İnsansız Hava Aracı Hakkında Yayımlanan Haberlerin Kamu Diplomasisi Bağlamında İncelenmesi. *İletişim ve Diplomasi*, (7), 25-46. doi:10.54722/iletisimvediplomasi.1108026.
- Erem, O. (2021, 24 Haziran). Kargu-2: BM raporuna giren ilk otonom SİHA hakkında neler biliniyor?. BBC. Erişim tarihi: 12 Ocak 2023, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-57586692>.
- Erendor, M. (2019). Silahlı Çatışma Hukuku İlkelerinin Değerlendirilmesi: Askeri Gereklilik, Gereksiz Acı ve İstirabın Önlenmesi ve Onur. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(2), 1991-2009. doi:10.33206/mjss.508318.
- Erhat, A. (2019). *Mitoloji Sözlüğü*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Eryavuz, F.B. (2023, 01 Ocak). Savaş Suçları Bağlamında Otonom Silahlarda Hesap Verilebilirlik Sorunsalı. *Anadolu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 9(1), 93-107. doi:10.54699/andhd.1172600
- Eser, E. (2019, 12 Eylül). İlk Drone Gücü 2020'de. *Hürriyet*. Erişim tarihi: 07 Şubat 2023, <https://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/ilk-drone-gucu-2020de-41328505>.

- Essinger, J. (2007). *Jacquard's Web: How a Hand-Loom Led to the Birth of the Information Age*. New York: Oxford University Press.
- European Parliament. (2014, 25 Şubat). Joint motion for a resolution on the use of armed drones: 2014/2567. Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/RC-7-2014-0201_EN.html?redirect
- European Parliament. (2020, 04 Eylül). What is artificial intelligence and how is it used? Erişim tarihi: 24 Mayıs 2022, <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20200827STO85804/what-is-artificial-intelligence-and-how-is-it-used>.
- Ezenkwu, C., ve Starkey, A. (2019). Machine Autonomy: Definition, Approaches, Challenges and Research Gaps. S. Kapoor, R. Bhatia, ve K. Arai (Ed.), *Intelligent Computing: CompCom 2019* (ss. 335-358). Cham: Springer. doi: 10.1007/978-3-030-22871-2_24.
- Fatic, A. (2018). *Reconciliation via the War Crimes Tribunal?* New York: Routledge Revivals.
- Feldman, R. (2018). *Essentials of Understanding Psychology*. New York: McGraw-Hill Education.
- Finkelman, P. (2005). Lieber, Slavery, and the Problem of Free Thought in Antebellum South Carolina. C. Mack, ve H. Lesesne (Ed.), *Francis Lieber and the Culture of the Mind* (ss. 11-22). South Carolina: University of South Carolina Press.
- Finkelman, P. (2013). Francis Lieber and the Modern Law of War [Review of Lincoln's Code: The Laws of War in American History, by J.F. Witt]. *The University of Chicago Law Review*, 80(4), 2071-2132.
- Finley, M. (1973). *Ancient Culture and Society: Greek Science After Aristotle*. London: Chatto & Windus.
- Fleming, M. (2022). *In the Shadow of the Holocaust: Poland, the United Nations War Crimes Commission, and the Search for Justice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Flinker, A., Korzeniewska, A., Shestyuk, A.Y., Franaszchuk, P.J., Dronkers, N.F., Knight, R.T. ve Crone, N.E., (2015, Mart). Redefining the role of Broca's area in speech. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(9), 2871-2875. doi:10.1073/pnas.1414491112.
- Fofanov, V. (2022). ARENA Active Protection System. Erişim tarihi: 20 Aralık 2022, <http://fofanov.armor.kiev.ua/Tanks/EQP/arena.html>.
- Ford, C. A. (2020, 20 April). AI, Human-Machine Interaction, and Autonomous Weapons: Thinking Carefully About Taking "Killer Robots" Seriously. *Arms Control and International Security Papers*, 1(2).

- Forecast International Aerospace Portal. (2023). MQ-1B Predator/MQ-1C Gray Eagle/MQ-9 Reaper. Erişim tarihi: 13 Ocak 2023, <http://www.fi-aeroweb.com/Defense/MQ-1-Predator-MQ-9-Reaper.html>.
- Foss, C.F. (2001, 31 Temmuz). Jane's Armour and Artillery Upgrades 2001-2002. Janes Information Group.
- Franklin, S. (1995). Artificial Minds. MIT Press.
- Freedberg Jr., S.J. (2018a, 05 Mart). Trophy APS: The Best Defense Is Shooting Back. Breaking Defense. Erişim tarihi: 20 Aralık 2022, <https://breakingdefense.com/2018/03/trophy-aps-the-best-defense-is-shooting-back/>.
- Freedberg Jr., S.J. (2018b, 11 Mayıs). Guillotining Rockets: Iron Curtain Active Protection for Light Vehicles. Breaking Defense. Erişim tarihi: 20 Aralık 2022, <https://breakingdefense.com/2018/05/guillotining-rockets-iron-curtain-active-protection-for-light-vehicles/>.
- Freely, J. (2014). İslam Biliminin Batı Dünyasının Şekillenmesine Katkıları. (G.Ç. Güven, Çev.) İstanbul: Doğan Kitabevi.
- Freemon, F.R. (1994). Galen's ideas on neurological function. Journal of the History of the Neurosciences, 3(4), 263-271. doi: 10.1080/09647049409525619.
- Froese, T., Virgo, N., ve Izquierdo, E. (2007, Haziran). Autonomy: a review and a reappraisal. Advances in Artificial Life: 9th European Conference. 1-13. https://web-archive.southampton.ac.uk/cogprints.org/5779/1/Froese,_Virgo,_Izquierdo_07_-_Autonomy_-_a_review_and_a_reappraisal.pdf.
- Fukuyama, F. (2021). Droning On in the Middle East. American Purpose. Erişim tarihi: 15 Ağustos 2023, <https://www.americanpurpose.com/blog/fukuyama/droning-on/>.
- Fuller, J. (1947). Papers Relating to the Foreign Relations of the United States, The Paris Peace Conference, 1919, XIII. Washington: United States Government Printing Office.
- Future of Life Intitute. (2016, 9 Şubat). Autonomous Weapons Open Letter: AI & Robotics Researchers. Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, <https://futureoflife.org/open-letter/open-letter-autonomous-weapons-ai-robotics/>.
- Future of Life Institute. (2017, 20 Ağustos). An Open Letter to the United Nations Convention on Certain Conventional Weapons. Erişim tarihi: 17 Şubat 2023, <https://futureoflife.org/open-letter/autonomous-weapons-open-letter-2017/>.
- Galliot, J. (2015). Military Robots: Mapping the Moral Landscape. Surrey: Ashgate.
- Garner, J.W. (1924, Ocak). Proposed Rules for the Regulation of Aerial Warfare. The American Journal of International Law, 18(1), 56-81.
- Geneva Convention for the Amelioration of the Condition of the Wounded in Armies in the Field. (1864, 22 Ağustos). Erişim tarihi: 23 Mart 2023, <https://ihl-databases.icrc.org/assets/treaties/120-IHL-GC1864-EN.pdf>.

- Georgeon, O.L., Marshall, J.B., ve Gay, S. (2012, Kasım). Interactional Motivation in Artificial Systems: Between Extrinsic and Intrinsic Motivation. 2012 IEEE International Conference on Development and Learning and Epigenetic Robotics (ICDL) (ss. 1-2). San Diego: IEEE. doi:10.1109/DevLrn.2012.6400833.
- Gere, C. (2008). Digital Culture. London: Reaktion Books.
- Gleick, J. (2011). The Information: a history, a theory, a flood. New York: Pantheon Books.
- Global Security. (2022a.). Theater High Altitude Area Defense System. Erişim tarihi: 21 Aralık 2022, <https://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/3-01-11/ch4.htm>.
- Global Security. (2022b). In-Flight Interceptor Communications System. Erişim tarihi: 23 Aralık 2022, <https://www.globalsecurity.org/space/systems/ifics.htm>.
- Global Security. (2022c). Identification, Friend of Foe. Erişim tarihi: 24 Aralık 2022, <https://www.globalsecurity.org/military/systems/aircraft/systems/iff.htm>.
- Glover, A., ve Wyeth, G. (2018). Towards Lifelong Affordance Learning using a Distributed Markov Model. Transactions on Cognitive and Developmental Systems, 10(1), 44-55. doi:10.1109/tcds.2016.2612721.
- Gonzales-Puell, E. (2023). The applicatio of command responsibility to Lethal Autonomous Weapon Systems: who is responsible? Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1785613/FULLTEXT01.pdf>.
- Goodman, M. (2019). Geleceğin Suçları: Dijital Dünyanın Karanlık Yüzü. Ankara: Timaş.
- Gorroochurn, P. (2012). Some Laws and Problems of Classical Probability and How Cardano Anticipated Them. Chance, 25(4), 13-20. doi:10.1080/09332480.2012.752279.
- Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System. (2022, 31 Ağustos). Report of the 2022 session of the Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons Systems: CCW/GGE.1/2022/2. Erişim tarihi: 27 Ağustos 2023, [https://unoda-documents-library.s3.amazonaws.com/Convention_on_Certain_Conventional_Weapons_-_Group_of_Governmental_Experts_\(2022\)/CCW-GGE.1-2022-2_English.pdf](https://unoda-documents-library.s3.amazonaws.com/Convention_on_Certain_Conventional_Weapons_-_Group_of_Governmental_Experts_(2022)/CCW-GGE.1-2022-2_English.pdf).
- Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System. (2023a, 6 Mart). Draft articles on autonomous weapon systems – prohibitions and other regulatory measures on the basis of international humanitarian law (“IHL”): CCW/GGE.1/2023/WP.4. Erişim tarihi: 27 Ağustos 2023, [https://docs-library.unoda.org/Convention_on_Certain_Conventional_Weapons_-_Group_of_Governmental_Experts_on_Lethal_Autonomous_Weapons_Systems_\(2023\)/CCW_GGE1_2023_WP.4_Rev1.pdf](https://docs-library.unoda.org/Convention_on_Certain_Conventional_Weapons_-_Group_of_Governmental_Experts_on_Lethal_Autonomous_Weapons_Systems_(2023)/CCW_GGE1_2023_WP.4_Rev1.pdf).

- Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System. (2023b, 10 Mart). Non-exhaustive compilation of definitions and characterizations. Erişim tarihi: 27 Ağustos 2023, [https://docs-library.unoda.org/Convention_on_Certain_Conventional_Weapons_-_Group_of_Governmental_Experts_on_Lethal_Autonomous_Weapons_Systems_\(2023\)/CCW_GGE1_2023_CRP.1_0.pdf](https://docs-library.unoda.org/Convention_on_Certain_Conventional_Weapons_-_Group_of_Governmental_Experts_on_Lethal_Autonomous_Weapons_Systems_(2023)/CCW_GGE1_2023_CRP.1_0.pdf)
- Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System. (2023c, 06 Mayıs). Report of the 2023 session of the Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons Systems: CCW/GGE.1/2023/CRP.2 Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, https://drive.google.com/file/d/1QxdviHdL8d3CfoAVGuKLydyS0vNTr_-t/view?usp=sharing
- Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System. (2023d, 24 Mayıs). Report of the 2023 session of the Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons Systems: CCW/GGE.1/2023/2. Erişim tarihi: 28 Ağustos 2023, [https://docs-library.unoda.org/Convention_on_Certain_Conventional_Weapons_-_Group_of_Governmental_Experts_on_Lethal_Autonomous_Weapons_Systems_\(2023\)/CCW_GGE1_2023_2_Advance_version.pdf](https://docs-library.unoda.org/Convention_on_Certain_Conventional_Weapons_-_Group_of_Governmental_Experts_on_Lethal_Autonomous_Weapons_Systems_(2023)/CCW_GGE1_2023_2_Advance_version.pdf)
- Gozli, D. (2019). Experimental Psychology and Human Agency. Cham: Springer.
- Gödelek, K. (2013). Zihin Felsefesi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Gökberk, M. (2021). Felsefe Tarihi. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Gökel, N. (2020, 25 Mart). Temsilin Zemini: Benzerlik ve Nedensellik. Kaygı, 19(1), 1-24. doi:10.20981/kaygi.698734.
- Graham, B. (2003, 08 Mayıs). Radar Probed in Patriot Incidents. Washington Post. Erişim tarihi: 02 Mart 2023, <https://www.washingtonpost.com/archive/politics/2003/05/08/radar-probed-in-patriot-incidents/b37723fb-4a94-4d08-9405-25d78d50fc42/>.
- Grant, E.F. ve Lardner, R. (1952, 02 Ağustos). It. Erişim tarihi: 06 Mayıs 2020, <https://www.newyorker.com/magazine/1952/08/02/it>.
- Green Car Congress. (2011, 25 Haziran). Nevada enacts law authorizing autonomous (driverless) vehicles. Erişim tarihi: 06 Mayıs 2020, <https://www.greencarcongress.com/2011/06/ab511-20110625.html>.
- Greenberg, A. (2015, 21 Temmuz). Hackers Remotely Kill a Jeep on the Highway-With Me in It. Wired. Erişim tarihi: 27 Şubat 2023, <https://www.wired.com/2015/07/hackers-remotely-kill-jeep-highway/>.
- Greenwood, C. (1996). International Humanitarian Law and the Tadic Case. European Journal of International Law, 7(2), 265-283. doi:10.1093/oxfordjournals.ejil.a015513.

- Gressel, G. (2020, 24 Kasım). Military lessons from Nagorno-Karabakh: Reason for Europe to worry. European Council on Foreign Relations. Erişim tarihi: 15 Ağustos 2023, <https://ecfr.eu/article/military-lessons-from-nagorno-karabakh-reason-for-europe-to-worry/>.
- Grotius, H. (2011). Savaş ve Barış Hukuku. (S. Meray, Çev.) İstanbul: Say Yayınları.
- Guiora, A.N. (2017). Accountability and Decision Making in Autonomous Warfare: Who is Responsible?. Utah Law Review, 2017(2).
- Guizzo, E. (2011, 20 Nisan). Robotic Aerial Vehicle Captures Dramatic Footage of Fukushima Reactors. IEEE Spectrum. Erişim tarihi: 06 Nisan 2023, <https://spectrum.ieee.org/robotic-aerial-vehicle-at-fukushima-reactors>.
- Gunawan, Y., Aulawi M.H., Anggriawan R. ve Putro, T. A. (2023) Command responsibility of autonomous weapons under international humanitarian law, Cogent Social Sciences, 8:1, DOI: 10.1080/23311886.2022.2139906.
- Günday, Ş. (2002). Zihin Felsefesi. Bursa: Asa Kitabevi.
- Gündüz, M. (2016). Ahlak Sosyolojisi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Güneysu, G. (2019, Aralık). Uluslararası Ceza Hukuku Tarihi Açısından Peter Von Hagenbach'ın Yargılanmasının Önemi ve Anlamı. Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi, 25(2), 833-849. doi:10.33433/maruhad.667564.
- Haenlein, M., ve Kaplan, A. (2019, Temmuz). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. California Management Review, 61(4), 1-10. doi: 10.1177/00081256198649251.
- Hall, C.K. (1998, 31 Mart). The first proposal for a permanent international criminal court. International Review of the Red Cross, 38(322), 57-74. doi:10.1017/S0020860400090768
- Hambling, D. (2020, 17 Ocak). Turkish Military To Receive 500 Swarming Kamikaze Drones. Forbes. Erişim tarihi: 07 Şubat 2023, <https://www.forbes.com/sites/davidhambling/2020/06/17/turkish-military-to-receive-500-swarming-kamikaze-drones/?sh=6aba0020251a>.
- Hambling, D. (2021, 19 Ocak). Indian Army Shows Off Drone Swarm Of Mass Destruction. Forbes. Erişim tarihi: 06 Şubat 2023, <https://www.forbes.com/sites/davidhambling/2021/01/19/indian-army-shows-off-drone-swarm-of-mass-destruction/?sh=3fa7d2222384>.
- Hammond, D.N. (2015). Autonomous Weapons and the Problem of State Accountability. Chicago Journal of International Law, 15(2). 652-687.
- Harbers, M., Peeters, M., ve Neerinx, M. (2017, 07 Ocak). Perceived Autonomy of Robots: Effects of Appearance and Context. M. Ferreira, J. Sequeira, M. Tokhi, E. Kadar, ve G. Virk (Ed.), A World with Robots: International Conference on Robot Ethics ICRE 2015 (ss. 19-33). Cham: Springer. doi:10.1007/978-3-319-46667-5_2.

- Haugeland, J. (1985). *Artificial Intelligence: The Very Idea*. Massachusetts: MIT Press
- Hawley, J. (2011, 01 Şubat). Not by widgets alone. *Armed Forces Journal*. Erişim tarihi: 02 Mart 2023, <http://armedforcesjournal.com/not-by-widgets-alone/>.
- Hayashi, N. (2017, 22 Şubat). The Role and Importance of the of the Hague Conferences: A Historical Perspective. UNIDIR. Erişim tarihi: 29 Mart 2023, <https://unidir.org/publication/role-and-importance-hague-conferences-historical-perspective>.
- Hedberg, S.R. (2002, Haziran). DART: Revolutionizing Logistics Planning. *IEEE Intelligent Systems*, 17(3), 81-83. doi:10.1109/MIS.2002.1005635.
- Henckaerts, J-M. (2020). History and Sources. B. Saul, ve D. Akande, (Ed.), *The Oxford Guide to International Humanitarian Law*. Oxford: Oxford University Press.
- Henckaerts, J-M., ve Doswald-Beck, L. (2009). *Customary International Humanitarian Law, Volume I: Rules*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Heppner, F., ve Grenander, U. (1990). A Stochastic Nonlinear Model for Coordinated Bird Flocks. P. Krasner (Ed.), *The Ubiquity of Chaos* (ss. 233-238). Portland: American Association for the Advancement of Science.
- Heyns, C. (2013, 09 Nisan). United Nations Human Rights Council A/HRC/23/47. United Nations General Assembly. Erişim tarihi: 05 Haziran 2023, https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/HRBodies/HRCouncil/RegularSession/Session23/A-HRC-23-47_en.pdf.
- Heyns, C. (2014). *Autonomous Weapon Systems: Technical, Military, Legal and Humanitarian Aspects*. Geneva: ICRC.
- Hill, D.R. (1994). Arabic Fine Technology and Its Influence on Europeran Mechanical Engineering. D. Agius, ve R. Hitchcock (Ed.), *The Arab Influence in Medieval Europe* (ss. 25-43). Oxford: Ithaca Press.
- History. (2021, 09 Eylül). Gatling Gun. Erişim tarihi: 19 Aralık 2022, <https://www.history.com/topics/american-civil-war/gatling-gun>.
- Hobbes, T. (2007). *Leviathan*. (S. Lim, Çev.). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Hong, J., Suh, E., ve Kim, S. (2009). Context-aware systems: A literature review and classification. *Expert Sysytem with Applications*, 36(4), 8509-8522. doi: 10.1016/j.eswa.2008.10.071.
- Hornyak, T. (2010, 14 Temmuz). Korean machine-gun robots start DMZ duty. Cnet. Erişim tarihi: 04 Ocak 2023, <https://www.cnet.com/culture/korean-machine-gun-robots-start-dmz-duty/>.
- Hough, A., ve Rollins, L. (2022, Mart). The history of the AEGIS combat system. *United Service*, 73(1), 8-12.

- Hpcwire. (1997, 1 Ağustos). Deep Blue Inventors Win Fredkin Prize for Computer Chess. Erişim tarihi: 06 Mayıs 2020, <https://www.hpcwire.com/1997/08/01/deep-blue-inventors-win-fredkin-prize-for-computer-chess/>.
- Hsu, F.-H. (1987, Ekim). A two-million moves/s CMOS single-chip chess move generator. IEEE Journal of Solid-State Circuits, 22(5), 841-846. doi:10.1109/ISSCC.1987.1157189.
- Hsu, J. (2014, 05 Ekim). U.S. Navy Tests Robot Boat Swarm to Overwhelm Enemies A swarm of autonomous boats could escort larger ships in the future. IEEE Spectrum. Erişim tarihi: 07 Şubat 2023, <https://spectrum.ieee.org/us-navy-robot-boat-swarm>.
- Human Rights Watch. (2013, 15 Nisan). Review of the 2012 US Policy on Autonomy in Weapons Systems. Human Rights Watch. Erişim tarihi: 05 Haziran 2023, <https://www.hrw.org/news/2013/04/15/review-2012-us-policy-autonomy-weapons-systems>.
- Hunt, E. (2019, 22 Ocak). Why ‘killer robots’ are neither feminist nor ethical. Open Canada. Erişim tarihi: 09 Ağustos 2023, <https://opencanada.org/why-killer-robots-are-neither-feminist-nor-ethical/>.
- Husbands, P., Holland, O., ve Wheeler, M. (2008). The Mechanical Mind in History. Massachusetts: MIT Press.
- Huyghe, P., Rauschenberg, R., Harvey, M., Pask, G., Paik, N.J., Doig, P., . . . Oppenheim, D. (2020). Introduction: cybernetics and Existentialism in arts and popular culture. S. Dixon (Ed.), Cybernetic-Existentialism: Freedom, Systems, and Being-for-Others in Contemporary Arts and Performance (ss. 1-34). New York: Routledge.
- Hypersense. (2022). What is autonomous in AI?. Erişim tarihi: 29 Eylül 2022, <https://hypersense.subex.com/aiglossary/autonomous/>.
- Hyun, P. (2015, 02 Haziran). AN/TPY-2 radar could track any Chinese ICBMs as they pass over the Korean peninsula. Hankyoreh Hani. Erişim tarihi: 21 Aralık 2022, http://english.hani.co.kr/arti/english_edition/e_international/693916.html.
- Ilachinski, A. (2017, Ocak). AI, Robots, and Swarms Issues, Questions, and Recommended Studies. Virginia: CNA.
- Ingham, J. (2016, 09 Haziran). Watch: Unmanned test plane can seek and destroy heavily defended targets. Express. Erişim tarihi: 14 Ocak 2023, <https://www.express.co.uk/news/uk/678514/WATCH-Video-Unmanned-test-plane-Taranis>.
- International Business Machines. (2023a). Supervised Learning. Erişim tarihi: 14 Ocak 2023, <https://www.ibm.com/topics/supervised-learning>.
- International Business Machines. (2023b). Unsupervised Learning. Erişim tarihi: 14 Ocak 2023, <https://www.ibm.com/topics/unsupervised-learning>.

- International Committee for Robot Arms Control. (2013, 15 Ekim). Computing experts from 37 countries call for ban on killer robots. Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, https://www.icrac.net/wp-content/uploads/2018/06/Scientist-Call_Press-Release.pdf
- International Committee of the Red Cross. (1987). Protocol Additional to the Geneva Conventions of 12 August 1949, and relating to the Protection of Victims of International Armed Conflicts (Protocol I) Commentary of 1987, Erişim tarihi: 29 Ağustos 2023, <https://ihl-databases.icrc.org/en/ihl-treaties/api-1977/article-87/commentary/1987>.
- International Committee of the Red Cross. (2005). Rules of International Humanitarian Law and Other Rules Relating to the Conduct of Hostilities. Geneva: ICRC.
- International Committee of the Red Cross. (2008, Mart). How is the Term "Armed Conflict" Defined in International Humanitarian Law? Erişim tarihi: 10 Nisan 2023, <https://www.icrc.org/en/doc/assets/files/other/opinion-paper-armed-conflict.pdf>.
- International Committee of the Red Cross. (2010, 29 Ekim). War and international humanitarian law. Erişim tarihi: 20 Mart 2023, <https://www.icrc.org/en/doc/war-and-law/overview-war-and-law.htm>.
- International Committee of the Red Cross. (2014). Command responsibility and failure to act. Erişim tarihi: 24 Ağustos 2023, <https://www.icrc.org/en/download/file/1087/command-responsibility-icrc-eng.pdf>.
- International Committee of the Red Cross. (2016a, 11 Nisan). Views of the ICRC on Autonomous Weapon Systems. Erişim tarihi: 09 Aralık 2022, <https://www.icrc.org/en/document/views-icrc-autonomous-weapon-system>.
- International Committee of the Red Cross. (2016b). Autonomous Weapon Systems: Implications of Increasing Autonomy in the Critical Functions of Weapons. Geneva: International Committee of the Red Cross. Erişim tarihi: 20 Aralık 2022, https://icrcndresourcecentre.org/wp-content/uploads/2017/11/4283_002_Autonomus-Weapon-Systems_WEB.pdf.
- International Committee of the Red Cross. (2018, 03 Nisan). Ethics and autonomous weapon systems: An ethical basis for human control? Erişim tarihi: 09 Mart 2023, <https://www.icrc.org/en/document/ethics-and-autonomous-weapon-systems-ethical-basis-human-control?ysclid=lf0tpl19vp634474848>.
- International Committee of the Red Cross. (2022, 26 Temmuz). What you need to know about autonomous weapons. Erişim tarihi: 09 Aralık 2022, <https://www.icrc.org/en/document/what-you-need-know-about-autonomous-weapons>.
- International Court of Justice. (1996, 08 Temmuz). Legality of the Threat or Use of Nuclear Weapons. Erişim tarihi: 30 Mart 2023, <https://www.icj-cij.org/case/95>.
- International Crimes Database. (2023). Yamashita v. Styer. E.T: 24 Ağustos 2023, <https://internationalcrimesdatabase.org/Case/199/Yamashita/>

- International Law Commission. (2001). Annual Reports: Report on the work of the fifty-third session. Erişim tarihi: 16 Mayıs 2023, <https://legal.un.org/ilc/reports/2001/>.
- International Telecommunication Union. (2012, 15 Haziran). Overview of the Internet of Things. Erişim tarihi: 07 Haziran 2023, <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.2060-201206-I>.
- Internet Architecture Board. (2015, Mart). Architectural Considerations in Smart Object Networking. Erişim tarihi: 07 Haziran 2023, <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc7452>.
- Isaacson, W. (2019). Geleceği Keşfedenler: Dijital Çağın Biyografisi. İstanbul: Domingo.
- Israel Aerospace Industries. (2023). Harpy: Autonomous Weapon for All Weather. Erişim tarihi: 05 Ocak 2023, <https://www.iai.co.il/p/harpy>.
- Israeli Weapons. (2023). HARPY. Erişim tarihi: 05 Ocak 2023, <http://www.israeli-weapons.com/weapons/aircraft/uav/harpy/HARPY.html>.
- Işık, A. (2017). Uluslararası Silahlı Çatışmalar Hukukunda Hastanelerin, Tıbbi Personelin ve Tedavi Görenlerin Korunması. Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi, 23(1), 159-193.
- Işık, M. (2019). İletişim ve Etik. Konya: Eğitim Yayınevi.
- İç İşleri Bakanlığı. (2017). Güvenlik Terimleri Sözlüğü. Ankara: Uluslararası Piri Reis Kültür Ajansı.
- İnan, K. (2015). Teknolojik İş(lev)sizlik: Kitle Üretiminden Yaratıcı Tasarıma. İletişim Kitapları: İstanbul.
- İzgöl, K. (2017, 20 Kasım). Transistör Nedir? Ne işe Yarar? Transistör Çeşitleri?. Erişim tarihi: 04 Mayıs 2020, <https://maker.robotistan.com/transistor-nedir/>.
- Jeannesson, S. (2020, 22 Haziran). The International Hague Conferences of 1899 and 1907. Encyclopédie d'histoire numérique de l'Europe. Erişim tarihi: 27 Mart 2023, <https://ehne.fr/en/encyclopedia/themes/international-relations/europe-and-legal-regulation-international-relations/international-hague-conferences-1899-and-1907>.
- Johnson, J. (2023, 27 April). Finding AI Faces in the Moon and Armies in the Clouds: Anthropomorphising Artificial Intelligence in Military Human-Machine Interactions. Global Society. DOI: 10.1080/13600826.2023.2205444.
- Jones, I. (2021, 17 Aralık). Historic opportunity to regulate killer robots fails as a handful of states block the majority. Stop Killer Robots Campaign. Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, <https://www.stopkillerrobots.org/news/historic-opportunity-to-regulate-killer-robots-fails-as-a-handful-of-states-block-the-majority/>
- Kaderli, G. (2019). SÜRÜ İHA SİSTEMLERİ: Modern Bir Harp İçin Gelecek Öyküsü. Ankara: STM Teknolojik Düşünce Merkezi.
- Kahraman, İ. (2022, 22 Nisan). Akıncı TİHA'nın katıldığı ilk büyük operasyon Pençe-Kilit oldu. Defence Turk. Erişim tarihi: 27 Ocak 2023,

<https://www.defenceturk.net/akincinin-katildigi-ilk-buyuk-operasyon-pence-kilit-odu>.

Kale, N. (2014). Felsefiyat. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Kalshoven, F. (1990). The Conventional Weapons Convention: Underlying Legal Principles. *International Review of the Red Cross* (1961-1997), 30(279), 510-520. doi:10.1017/S0020860400200065.

Kantowitz, B., Roediger, H., ve Elmes, D. (2008). *Experimental Psychology*. Wadsworth: Wadsworth Publishing.

Kaplan, A., ve Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 15-25.

Karako, T., ve Williams, I. (2017). *Missile Defense 2020: Next Steps for Defending the Homeland*. Center for Strategic and International Studies (CSIS). Erişim tarihi: 07 Haziran 2023, <http://www.jstor.org/stable/resrep23159>.

Kayayurt, B., Yayla, İ., Yapıcı, A., ve Küçükoğuz, C. (2011). Ground control station avionics software development in ANKA UAV. 2011 IEEE/AIAA 30th Digital Avionics Systems Conference. doi:10.1109/dasc.2011.6096079.

Keats, J. (2016). How Alan Turing found machine thinking in the human mind. *New Scientist*. Erişim tarihi: 07 Mayıs 2020, <https://www.newscientist.com/article/mg23130803-200-how-alan-turing-found-machine-thinking-in-the-human-mind/>.

Kennedy, M. (2017, 18 Ekim). Computer Learns To Play Go At Superhuman Levels' Without Human Knowledge'. NPR. Erişim Tarihi: 06 Mayıs 2020, <https://www.npr.org/sections/thetwo-way/2017/10/18/558519095/computer-learns-to-play-go-at-superhuman-levels-without-human-knowledge>

Klare, M. (2019, March). *Autonomous Weapons Systems and the Laws of War*. Arms Control Association. Erişim tarihi: 09 Aralık 2022, <https://www.armscontrol.org/act/2019-03/features/autonomous-weapons-systems-laws-war>.

Kliniewicz, M. (2015, Nisan). Autonomous Weapons Systems, the Frame Problem and Computer Security. *Journal of Military Ethics*, 162-176. doi:10.1080/15027570.2015.1069013.

Kline, R. (2017). *The Cybernetics Moment: Or Why We Call Our Age the Information Age*. Maryland: John Hopkins University Press.

Knight, W. (2023, 8 Haziran). Why the Story of an AI Drone Trying to Kill Its Operator Seems So True. *Wired*. Erişim tarihi: 24 Ağustos 2023, <https://www.wired.com/story/business-fast-forward/>

Kolukısa, H. (2020, 01 Eylül). ASELSAN 35 mm Parçacıklı Mühimmat ATOM'un kabulleri tamamlandı. *Defence Turk*. Erişim tarihi: 02 Ocak 2023,

<https://www.defenceturk.net/aselsandan-35-mm-parcacikli-muhimmat-atom-kabulleri>.

Kopp, C. (2012, Nisan). Tomahawk Cruise Missile Variants. Air Power Australia. Erişim tarihi: 13 Ocak 2023, <http://www.ausairpower.net/Tomahawk-Subtypes.html>.

Köker, İ. (2020, 12 Kasım). Dağlık Karabağ: İHA ve SİHA'ların rolü ne oldu, Azerbaycan'a nasıl avantaj sağladı?. BBC. Erişim tarihi: 15 Ağustos 2023, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-54917938>.

Köylüoğlu, B. (2016, 31 Temmuz). Stratejik Yönetimin Kökleri: Schlieffen Planı. Strateji ve Finans. Erişim tarihi: 01 Nisan 2023, <https://www.stratejivefinans.com/stratejik-yonetimin-kokleri-schlieffen-plan/>.

Kramer, A. (2007). Dynamic of Destruction: Culture and Mass Killing in the First World War. Oxford: Oxford University Press.

Kraska, J. (2021). Command Accountability for AI Weapon Systems in the Law of Armed Conflict. International Law Studies, 97, 408-447. Erişim tarihi: 28 Ağustos 2023, <https://digital-commons.usnwc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2958&context=ils>

Kucharski, J. (2018). "I Was Following Orders": An Ancient Greek Archetype of Modern War Crime Legislation. The European Legacy, 23(1-2), 60-76. doi:10.1080/10848770.2017.1402522.

Kumagai, J. (2007, Mart). A Robotic Sentry For Korea's Demilitarized Zone. IEEE Spectrum, 44(3), 16-17. doi: 10.1109/MSPEC.2007.323429.

Kunt, R.A. (2018, 05 Kasım). İlk 40 adet Akkor Pulat'ın entegrasyonuna başlandı. Defence Turk. Erişim tarihi: 21 Aralık 2022, <https://www.defenceturk.net/ilk-40-adet-akkor-pulatin-entegrasyonuna-baslandi>.

Kurakin, A., Goodfellow, I., ve Bengio, S. (2017). Adversarial Examples in the Physical World. 5th International Conference on Learning Representations. Toulon: ICLR.

Kurzweil, R. (2019). İnsanlık 2.0. (M. Şengel, Çev.) İstanbul: Alfa.

Küçük, F.M., ve Alemdar, A. (2019, 20 Temmuz). Aktif Koruma Sistemleri | ASELSAN PULAT ve AKKOR. Defence Turk. Erişim tarihi: 21 Aralık 2022, <https://www.defenceturk.net/aktif-koruma-sistemleri-aselsan-pulat-ve-akkor>.

Kütükçü, D. (2017). Batı Hukuku Geleneğinin Oluşumu. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Kyriakakis, J. (2019). Article 46C: Corporate Criminal Liability at the African Criminal Court. C.C. Jalloh, K.M. Clarke, ve V.O. Nmeihelle (Ed.), The African Court of Justice and Human and Peoples Rights in Context (ss. 793-838). Cambridge: Cambridge University Press.

LaFrance, A. (2016, 20 Haziran). The Most Mysterious Object in the History of Technology. The Atlantic. Erişim tarihi: 06 Mayıs 2022, <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2016/06/antikythera-mechanism-whoa/487832/>.

- Langwill, O. (1970). Obituary Notice. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2(22), 77-81. doi: 10.1080%2F00335557043000294.
- Lauwaert, L. (2021, Eylül). Artificial intelligence and responsibility. *AI & Society*, 36(3), s. 1001-1009. doi:10.1007/s00146-020-01119-3.
- Lavington, S. (2012). Alan Turing and His Contemporaries: Building the world's first computers. S. Lavington (Ed.), *The Ideas Men* (ss. 1-10). Swindon: BCS.
- Lebedev, A. (2004, 21 Mayıs). The Man Who Saved the World Finally Recognized. *World Citizens*. Erişim tarihi: 02 Mart 2023, <https://web.archive.org/web/20110721000030/http://www.worldcitizens.org/petrov2.html>.
- Lee, J.A.N. (1995). *Computer Pioneers*. Washington: IEEE Computer Society Press.
- Lemnitzer, J.M. (2018). *International Legal History: Tribunals-The Roots of Modern War From Atrocity Reports to War Crimes Investigations in Nineteenth Century Legal Activism and First World War Propaganda*. J. Waterlow, ve J. Schuhmacher (Ed.), *War Crimes Trials and Investigations: A Multi-Disciplinary Introduction* (ss. 111-157). Cham: Palgrave Macmillan.
- Leonardo Drs. (2022). Trophy: Active Protection and Hostile Fire Detection System for Armored Vehicles. Erişim tarihi: 20 Aralık 2022, <https://www.leonardodrs.com/what-we-do/products-and-services/trophy-active-protection-system-aps/>.
- Levie, H. (1979). Documents on Prisoners of War No.8. *International Law Studies*, 60(1), 10-11.
- Levinovitz, A. (2014, 05 Aralık). The Mystery of Go, the Ancient Game That Computers Still Can't Win. *Wired*. Erişim tarihi: 07 Mayıs 2020, <https://www.wired.com/2014/05/the-world-of-computer-go/>.
- Likun, Y., ve Xu, J. (2021). Analysis on the Development of Active Protection System for Tanks and Armored Vehicles. *Journal of Physics: Conference Series* (1855), 1-8. doi:10.1088/1742-6596/1855/1/012034.
- Lin, P., Bekey, G., ve Abney, K. (2008). *Autonomous Military Robotics: Risk, Ethics and Design*. California: Calpoly.
- Lockheed Martin. (2011, 28 Temmuz). U.S. Army Selects Lockheed Martin's SMSS Autonomous Vehicle For Afghanistan Deployment. Erişim tarihi: 12 Ocak 2023, <https://news.lockheedmartin.com/2011-07-28-U-S-Army-Selects-Lockheed-Martins-SMSS-Autonomous-Vehicle-for-Afghanistan-Deployment>.
- Lohr, S. (1981, 13 Aralık). New in Japan: the manless factory. *New York Times*. Erişim tarihi: 07 Mayıs 2020, <https://www.nytimes.com/1981/12/13/business/new-in-japan-the-manless-factory.html>.

- Lokhorst, G.-J., ve Hoven, J. (2012). Responsibility for Military Robots. P. Lin, K. Abney, ve G.A. Bekey (Ed.), Robot Ethics: the Ethical and Social Implications of Robotics (ss. 145-157). Cambridge: The MIT Press.
- Lopez, A.M., Comello, J.J., Cleckner, W.H. (2004, Eylül/Ekim). Machines the Military and Strategic Thought. Military Review, 84(5), 71-77.
- Lyons, J. (2012). Hikmet Evi. İstanbul: Doğan Kitabevi.
- Mahant, M., Choudhary, B., Kesharwani, A., ve Rathore, K. (2012, 01 Mart). A Profound Survey on Swarm Intelligence. International Journal of Advanced Computer Research, 2(1), 31-36.
- Manuel, M. (2019, 15 Ekim). Leonardo da Vinci's Robots and Their Modern-Day Influence. ARTpublika Magazine. Erişim tarihi: 07 Haziran 2023, <https://www.artpublikamag.com/post/leonardo-da-vincis-robots-and-their-modern-day-influence>.
- Maogoto, J. (2009). Early Efforts to Establish an International Criminal Court. J. Doria, H.-P. Gasser, ve C. Bassiouni (Ed.), The Legal Regime of the International Criminal Court (ss. 3-22). Boston: Martinus Nijhoff Publishers.
- Marchese, M., Moheddine, A., ve Patrone, F. (2019). IoT and UAV Integration in 5G Hybrid Terrestrial-Satellite Networks. Sensors, 19(17), 1-19. doi: 10.3390/s19173704.
- Marcus, G. (2018, 02 Ocak). Deep Learning: A Critical Appraisal. Erişim tarihi: 18 Şubat 2023, <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1801/1801.00631.pdf>.
- Mariani, S., Gabri, G., ve Zambonelli, F. (2022, Ocak). Coordination of Autonomous Vehicles: Taxonomy and Survey. ACM Computing Surveys, 54(1), 1-33. doi:10.1145/3431231.
- Martens, G.F. (1795). Summary of the Law of Nations, Founded on the Treaties and Customs of the Modern Nations of Europe: With a List of the Principal Treaties, Concluded Since the Year 1748 Down to the Present Time, Indicating the Works in which They are to be Found. Philadelphia: Thomas Bradford.
- Matthias, A. (2004). The responsibility gap: Ascribing responsibility for the actions of learning automata. Ethics and Information Technology, 6(3), 175-183. doi: 10.1007/s10676-004-3422-1.
- Maurer, P. (2021). We must decide what role we want human beings to play in life-and-death decisions during armed conflicts. International Committee of the Red Cross. Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, <https://www.icrc.org/en/document/peter-maurer-role-autonomous-weapons-armed-conflict>
- Mavi Vatan. (2022a, 29 Ağustos). Aksungur SİHA. Erişim tarihi: 19 Ocak 2023, <https://mavivatan.net/aksungur-siha/>.

- Mavi Vatan. (2022b, 13 Ekim). ASELSAN Gökdeniz CIWS Yakın Hava Savunma Sistemi. Erişim tarihi: 02 Ocak 2023, <https://mavivatan.net/gokdeniz-ciws-yakin-hava-savunma-sistemi/>.
- Mayor, J., Gomez, P., Chang, F., ve Lupyan. G., (2014, Mart). Connectionism coming of age: legacy and future challanges. *Frontiers in Pscyhology*, 5(676), 1-3. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00187.
- Mayr, O. (1970). *The Origins of Feedback Control*. Massachusetts: The M.I.T Press.
- Mays, L.W. (2010). *A Brief History of Water Technology During Antiquity: Before the Romans*. L.W. Mays (Ed.), *Ancient Water Technologies* (ss. 1-28). New York: Springer.
- McAlone, N. (2015, 02 Temmuz). A robot killed a factory worker in Germany. *Business Insider*, Erişim tarihi: 07 Mayıs 2020, <https://www.businessinsider.com/robot-kills-factory-worker-in-germany-2015-7>.
- McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., ve Shannon, C. (1955, 31 Ağustos). A Proposal For the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. Erişim Tarihi: 03 Mayıs 2020, <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>.
- McCartney, S. (1999). *ENIAC: The Triumphs and Tragedies of the World's First Computer*. New York: Walker and Company.
- McCormack, T.L. (1997). From Sun Tzu, to the 6th Committee: The Evolution of an International Criminal Law Regime. T.L. McCormack, ve G.J. Simpson (Ed.), *The Law of War Crimes: National and International Approaches* (ss. 31-65). Hague: Martinus Nijhoff Publishers.
- McFadden, C. (2017). The Origin of Algorithms We Use Every Single Day. *Interesting Engineering*. Erişim tarihi: 07 Mayıs 2020, <https://interestingengineering.com/origin-algorithms-use-every-day>.
- McFarland, T., ve McCormack, T. (2014). Mind the Gap: Can Developers of Autonomous Weapons Systems be Liable for War Crimes? *International Law Studies*, 90, 361-385.
- McKay, K., ve McKay, B. (2020, 06 Kasım). The Tao of Boyd: How to Master the OODA Loop. *Art of Manliness*. Erişim tarihi: 02 Ocak 2023, <https://www.artofmanliness.com/character/behavior/ooda-loop/>.
- McMillan, T. (2023, 03 Şubat). Pentagon Secretly Working to Unleash Massive Swarms of Autonomous Multi-domain Drones to Dominate Enemy Defenses. *The Debrief*. Erişim tarihi: 08 Şubat 2023, <https://thedebrief.org/pentagon-secretly-working-to-unleash-massive-swarms-of-autonomous-multi-domain-drones-to-dominate-enemy-defenses/>.
- Melzer, N. (2013). *Human Rights Implications of the Usage of Drones and Unmanned Robots in Warfare*. Brussels: European Union.

- Melzer, N. (2014). The Principle of Distinction Between Civilians and Combatants. P. Gaeta, ve A. Clapham (Ed.), The Oxford Handbook of International Law in Armed Conflict (ss. 296-331). Oxford: Oxford University Press.
- Merriam-Webster. (1998). Merriam-Webster's Intermediate Dictionary. Massachusetts: Merriam-Webster.
- Metesh, T. (2021, 24 Kasım). Hiram Maxim: The Right Place, Right Time, Right Gun to Change History. Free Range American. Erişim tarihi: 07 Haziran 2023, <https://freerangeamerican.us/hiram-maxim-gun-history/>.
- Meyer, D. (2017, 19 Ekim). Google's New AlphaGo Breakthrough Could Take Algorithms Where No Humans Have Gone. Fortune. Erişim tarihi: 06 Mayıs 2020, <https://fortune.com/2017/10/19/google-alphago-zero-deepmind-artificial-intelligence/>
- Meyer, T. (1998, Mayıs-Haziran). Active Protective Systems: Impregnable Armor or Simply Enhanced Survivability? Armor, 7-11. Erişim tarihi: 07 Haziran 2023, <https://man.fas.org/dod-101/sys/land/docs/3aps98.pdf>.
- Meyn, S. (2022). Control Systems and Reinforcement Learning. Cambridge: Cambridge University Press.
- Miessner, B.F. (1964). On the Early History of Radio Guidance. San Francisco: San Francisco Press.
- Mikhail, F., Leitner, J., Stollenga, M., Förster, A., ve Schmidhuber, J. (2014, 06 Ocak). Curiosity driven reinforcement learning for motion planning on humanoids. Frontiers in Neurorobotics, 7. doi:10.3389/fnbot.2013.00025.
- Military Technology Communication. (2022). Modern Warfare Game-Changers. Military Technology, XLVI(4), s. 26. Erişim tarihi: 05 Ocak 2023, https://monch.com/ebooks/military-technology/2022/MilTech_2022-04/49/.
- Military Today. (2022). Iron Dome. Erişim tarihi: 23 Aralık 2022, http://www.military-today.com/missiles/iron_dome.htm.
- Military Today. (2023). M1 Panther II. Erişim tarihi: 12 Ocak 2023, http://www.military-today.com/engineering/m1_panther_2.htm.
- Milli Savunma. (2017a, 08 Mayıs). ASELSAN KORKUT Alçak İrtifa Hava Savunma Sistemi. Erişim Tarihi: 02 Ocak 2023, <https://www.millisavunma.com/aselsan-korkut-alcak-irtifa-hava-savunma-sistemi/>.
- Milli Savunma. (2017b, 27 Nisan). HİSAR-A Otonom Alçak İrtifa Hava Savunma Füze Sistemi. Erişim tarihi: 31 Aralık 2022, <https://www.millisavunma.com/hisar-a-otonom-alcak-irtifa-hava-savunma-fuze-sistemi/>.
- Milli Savunma. (2018, 08 Şubat). Akkor Pulat Aktif Koruma Sistemi. Erişim tarihi: 21 Aralık 2022, <https://www.millisavunma.com/pulat-aktif-koruma-sistemi/>.

- Mindell, D. (2000). Automation's Finest Hour: Radar and System Integration in World War II. A. Hughes, ve T. Hughes (Ed.), Systems, Experts, and Computers: The Systems Approach in Management and Engineering, World War II and After (ss. 27-57). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Mishra, S., ve Tyagi, A. (2022). The Role of Machine Learning Techniques in Internet of Things-Based Cloud Applications. S. Pal, D. De, ve R. Buyya (Ed.), Artificial Intelligence-based Internet of Things Systems (ss. 105-137). Switzerland: Springer.
- Missile Defense Advocacy Alliance. (2018a, 01 Kasım). Israel. Erişim tarihi: 24 Aralık 2022, https://missiledefenseadvocacy.org/intl_cooperation/israel/.
- Missile Defense Advocacy Alliance. (2018b, Aralık). Iron Dome (Israel). Erişim tarihi: 23 Aralık 2022, <https://missiledefenseadvocacy.org/defense-systems/iron-dome-israel/>.
- Missile Defense Advocacy Alliance. (2019, 31 Ocak). Ground-Based Midcourse Defense (GMD). Erişim tarihi: 23 Aralık 2022, <https://missiledefenseadvocacy.org/defense-systems/ground-based-midcourse-defense/>.
- Missile Defense Project. (2016, 19 Eylül). Tomahawk. Missile Threat,. Erişim tarihi: 13 Ocak 2023, <https://missilethreat.csis.org/missile/tomahawk/#:~:text=The%20TASM%20was%20the%20first,other%20variants%20at%20460%20km.>
- Missile Defense Project. (2018a, 14 Haziran). Ground-based Midcourse Defense (GMD) System. Missile Threat. Erişim tarihi: 21 Aralık 2022, <https://missilethreat.csis.org/system/gmd/>.
- Missile Defense Project. (2018b, 14 Haziran). Patriot. Missile Threat. Erişim tarihi: 19 Aralık 2022, <https://missilethreat.csis.org/system/patriot/>.
- Missile Defense Project. (2018c, 04 Haziran). Terminal High Altitude Area Defense (THAAD). Missile Threat. Erişim tarihi: 21 Aralık 2022, <https://missilethreat.csis.org/system/thaad/>.
- Missile Defense Project. (2021, 13 Temmuz). Iron Dome (Israel). Missile Threat. Erişim tarihi: 22 Aralık 2022, <https://missilethreat.csis.org/defsys/iron-dome/>.
- Mizokami, K. (2017, 10 Ocak). The Pentagon's Autonomous Swarming Drones Are the Most Unsettling Thing You'll See Today. Popular Mechanics. Erişim tarihi: 08 Şubat 2023, <https://www.popularmechanics.com/military/aviation/a24675/pentagon-autonomous-swarming-drones/>.
- Moerlose, B. (2016, Kasım). Challenging the Pillage Process: Argor-Heraeus and Gold from Ituri. New York: Open Society Foundations.
- Mohamed, N., Al-Jaroodi, J., Jawhar, I., Idries, A., ve Mohammed, F. (2020, Nisan). Unmanned aerial vehicles applications in future smart cities. Technological Forecasting and Social Change 153(C), 1-15. doi: 10.1016/j.techfore.2018.05.004.
- Motlagh, N., Taleb, T., ve Arouk, O. (2016, Aralık). Low-Altitude Unmanned Aerial Vehicles-Based Internet of Things Services: Comprehensive Survey and Future

- Perspectives. IEEE Internet of Things Journal, 3(6), 899-922. doi: 10.1109/JIOT.2016.2612119.
- Moyes, R. (2012, 5 Mart). Ban autonomous armed robots. Article 36. Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, <https://article36.org/updates/ban-autonomous-armed-robots/>.
- Murphy, R. (2019). Introduction to AI Robotics. Cambridge: The MIT Press.
- Müller, V.C. (2016, Ocak). Autonomous killer robots are probably good news. E.D. Nucci, ve F.S. Sio (Ed.), Drones and responsibility: Legal, philosophical and sociotechnical perspectives on the use of remotely controlled weapons (ss. 67-81). London: Ashgate.
- Nanda, V.P. (2011). Corporate Criminal Liability in the United States: Is a New Approach Warranted? M. Pieth, ve R. Ivory (Ed.), Corporate Criminal Liability: Emergence, Convergence, and Risk (ss. 63-91). Basel: Springer.
- Naroğlu, M. (2018, 20 Şubat). Konrad Zuse ve Makineleri. BM Dergi. Erişim Tarihi: 08 Mayıs 2020, <https://dergi.bmo.org.tr/bilisim-tarihi/konrad-zuse-ve-makineleri>.
- Neff, S.C. (2005). War and The Law of Nations. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nersessian, D., ve Mancha, R. (2020). From Automation to Autonomy: Legal and Ethical Responsibility Gaps in Artificial Intelligence Innovation. Michigan Technology Law Review, 27(1), 56-96. doi: 10.36645/mtlr.27.1.from.
- New World Encyclopedia. (2023). Technology. Erişim tarihi: 06 Şubat 2023, <https://www.newworldencyclopedia.org/entry/Technology>.
- New York Times. (1983, 11 Ağustos). Around the nation jury awards \$10 million in killing by robot. New York Times, 12. Erişim tarihi: 07 Mayıs 2020, <https://www.nytimes.com/1983/08/11/us/around-the-nation-jury-awards-10-million-in-killing-by-robot.html>.
- Newell A. (1955, Mart). The Chess Machine: An Example of Dealing with a Complex Task by Adaptation. Proceedings of the 1955 Western Joint Computer Conference (ss. 101-108), New York: Institute of Radio Engineers, doi: 10.1145/1455292.1455312.
- Ngo, H., Luciw, M., Forster, A., ve Schmidhuber, J. (2012). Learning Skills from Play: Artificial Curiosity on a Katana Robot Arm. The 2012 International Joint Conference on Neural Networks. Brisbane, 1-8. doi:10.1109/IJCNN.2012.6252824.
- Nilsson, N. (2019). Yapay Zekâ: Geçmişi ve Geleceği. (M. Doğan, Çev.) İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Nolfi, S., ve Floreano, D. (2000). Evolutionary Robotics: The Biology, Intelligence, and Technology of Self-Organizing Machines. Massachusetts: The MIT Press.
- Noor, O. (2022a, 15 Mart). Discussions at UN on Autonomous Weapon Systems Blocked by Russia, but States Indicate Way Forward. Stop Killer Robots Campaign. Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, <https://www.stopkillerrobots.org/news/discussions-at-un-on-autonomous-weapon-systems-blocked-by-russia-but-states-indicate-way-forward/>

- Noor, O. (2022b, 08 Haziran). Growing Consensus on Policy at UN Discussions on AWS but Skepticism Towards Non-Binding Principles & Practices. Stop Killer Robots Campaign. Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, <https://www.stopkillerrobots.org/news/growing-consensus-on-policy-at-un-discussions/>
- Noor, O. (2022c, 21 Ekim). 70 states deliver joint statement on autonomous weapons systems at UN General Assembly. Stop Killer Robots Campaign. Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, <https://www.stopkillerrobots.org/news/70-states-deliver-joint-statement-on-autonomous-weapons-systems-at-un-general-assembly/>
- Noor, O. (2023, 22 Mayıs). Convention on Conventional Weapons runs out of road as states adopt meaningless report. Stop Killer Robots Campaign. Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, <https://www.stopkillerrobots.org/news/states-adopt-meaningless-report-after-civil-society-excluded-from-un-discussions-on-autonomous-weapons-systems/>
- Nys, E. (1911, Ocak). Francis Lieber-His Life and His Work Part I. The American Journal of International Law, 5(1), 84-117.
- O'Connell, M. (2018). Makine Olmak: Mütevazı Sorunumuz Ölümlülük ve Bunu Çözmek İçin Siborglar, Ütopyacılar, Hackerlar, Fütüristler Arasında Bir Yolculuk. (Ö. Karakaş, Çev.) İstanbul: Domingo.
- O'Connor, J., ve Robertson, E. (1998, Ekim). Gottfried Wilhelm von Leibniz. MacTutor. Erişim tarihi: 06 Mayıs 2022. <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Leibniz/>.
- O'Hare, R. (2016, 10 Haziran). RAF drones could kill without the need for humans: AI would let machines pick targets and fire at will. Mail Online. Erişim tarihi: 14 Ocak 2023, <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-3634980/RAF-drones-kill-without-need-human-operators-AI-let-machines-pick-targets-fire-will.html>.
- O'Reagan, G. (2018). The Innovation in Computing Companion: A Compendium of Select, Pivotal Inventions. Cham: Springer.
- O'Shea, L. (2019). Future Histories: What Ada Lovelace, Tom Paine, and the Paris Commune Can Teach Us About Digital Technology. New York: Verso.
- Ober, J. (1994). Classical Greek Times. M. Howard, G. Andreopoulos, ve M.R. Shulman (Ed.), The Laws of War: Constraints on Warfare in the Western World (ss. 12-26). London: Yale University Press.
- Odman, T. (1996). Eski Yugoslavya ile İlgili Uluslararası Ceza Mahkemesinin Kuruluşu ve Yasal Dayanağı. Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 45(1), 131-151. doi: 10.1501/Hukfak_0000000669.
- Okumuş, G. (2022, 21 Mart). TÜBİTAK-SAGE Müdürü Gürcan OKUMUŞ. Savunmasanayist Erişim tarihi: 21 Aralık 2022, <https://www.savunmasanayist.com/soylesi-tubitak-sage-muduru-gurcan-okumus/>.
- Oppenheim, L. (1955). International Law: Disputes, war and neutrality (7. basım, cilt 2). Philadelphia: David McKay.

- Oudeyer, P.-Y., Kaplan, F., ve Hafner, V. (2007, 01 Nisan). Intrinsic Motivation Systems for Autonomous Mental Development. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 11(2), 265-286. doi:10.1109/TEVC.2006.890271.
- Oxford Dictionary. (2022, Nisan). Meaning of artificial intelligence in English. Erişim tarihi: 23 Nisan 2022, https://www.lexico.com/definition/artificial_intelligence.
- Ozcan, O. (2016, 03 Mart). Mantık ve Aritmetik (Frege'nin Pragmatik Bir Eleştirisi). Medium. Erişim tarihi: 07 Mayıs 2020, https://medium.com/@onurozcan_7/mant%C4%B1k-ve-aritmetik-frege-nin-pragmatik-bir-ele%C5%9Ftirisi-fbfac79e5b9b.
- Özcan, A. (2022, Nisan). Hisar A+ Otonom Hava Savunma Füze Sistemi. *Aselsan Dergi* (112), 34-36.
- Özdemir, D. (2022, 04 Mayıs). Havadaki güç: AKSUNGUR İHA. TRT Haber. Erişim tarihi: 19 Ocak 2023, <https://www.trthaber.com/haber/savunma/havadaki-guc-aksungur-ih-677724.html>.
- Padua, S. (2015). *The Thrilling Adventures of Lovelace and Babbage: The (Mostly) True Story of the First Computer*. New York: Pantheon Books.
- Parasuraman, R., Sheridan, T., ve Wickens, C. (2000). A model for types and levels of human interaction with automation. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans*, 30(3), 286-297. doi: 10.1109/3468.844354.
- Parkin, S. (2015a, 16 Temmuz). Killer robots: The soldiers that never sleep. BBC. Erişim tarihi: 08 Mayıs 2020, <https://www.bbc.com/future/article/20150715-killer-robots-the-soldiers-that-never-sleep?referer=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2F>.
- Parkin, S. (2015b, 16 Temmuz). In the city of Daejeon, South Korea, an arms manufacturer has designed and built a gun turret that's able to identify, track and shoot targets, theoretically without the need for human mediation. Who will teach these robot soldiers the rules of engagement. BBC. Erişim tarihi: 04 Ocak 2023, <https://www.bbc.com/future/article/20150715-killer-robots-the-soldiers-that-never-sleep>.
- Paul, K. (2016, 01 Temmuz). Tesla Driver Killed in First Fatal Self-Driving Car Crash. *Complex*. Erişim tarihi: 07 Mayıs 2020, <https://www.complex.com/life/2016/07/tesla-driver-first-fatal-self-driving-car-crash>.
- Pendleton, S., Andersen, H., Du, X., Shen, X., Meghjani, M., Eng, Y., . . . Ang Jr., M. (2017, 17 Şubat). Perception, Planning, Control, and Coordination for Autonomous Vehicles. *Machines*, 5(1). doi: 10.3390/machines5010006.
- Perry, C. (2014, 14 Ağustos). The 1,000-robot swarm. *The Harvard Gazette*. Erişim tarihi: 08 Şubat 2023, <https://news.harvard.edu/gazette/story/2014/08/the-1000-robot-swarm/>.

- Pickering, A. (2010). *The Cybernetic Brain: Sketches of Another Future*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Platon. (2010). *Devlet*. İstanbul: İş Bankası Kültür Yayınları.
- Platon. (2013). *Menon*. (F. Akderin, Çev.) İstanbul: Say.
- Priest, S. (1991). *Theories of the Mind*. Boston: Houghton Mifflin.
- Prilandita, N., McLellan, B., ve Tezuka, T. (2017). Evaluation Method for Autonomous Decision-Making Performance in Energy and Environmental Innovations: A Case Study of an Indonesian Community. *Sustainability*, 9(1), 80-102. doi: 10.3390/su9010080.
- Pubby, M. (2021, 15 Ocak). In a first, India demonstrates combat drone swarm system. *The Economic Times*. Erişim tarihi: 06 Şubat 2023, <https://economictimes.indiatimes.com/news/defence/in-a-first-india-demonstrates-combat-drone-swarm-system/articleshow/80281556.cms>.
- Queijo, J. (2011). *Büyük Buluşlar*. İstanbul: Alfa.
- Quince, S. (2020, 11 Mayıs). The laws surrounding responsibility and accountability of autonomous weapons systems are insufficient: An analysis of legal and ethical implications of autonomous weapons systems. *The Student Journal of Professional Practice and Academic Research*. Erişim tarihi: 20 Mayıs 2023, <https://www.northumbriajournals.co.uk/index.php/sjppar/article/view/1113/1471>.
- Rabiroff, J. (2010, 12 Temmuz). Machine gun-toting robots deployed on DMZ. *Stars and Stripes*. Erişim tarihi: 08 Mayıs 2020, <https://www.stripes.com/news/pacific/korea/machine-gun-toting-robots-deployed-on-dmz-1.110809>.
- Rafael Advanced Defence Systems. (2022). TROPHY Active Protection System for AFVs: The Only Fully Operational APS That Has Saved Lives. Erişim tarihi: 20 Aralık 2022, <https://www.rafael.co.il/worlds/land/trophy-aps/>.
- Ramirez, W. (2021, 24 Eylül). Çerçeve sorunu: Nedir ve bize insan zihni hakkında ne anlatır? *Warbletoncouncil*. Erişim tarihi: 21 Şubat 2023, <https://tr.warbletoncouncil.org/problema-de-marco-5723>.
- Rana, B., ve Singh, Y. (2021). Internet of Things and UAV: An Interoperability Perspective. V. Mohindru, Y. Singh, R. Bhatt, ve A. Gupta (Ed.), *Unmanned Aerial Vehicles for Internet of Things (IoT): Concepts, Techniques, and Applications* (ss. 105-127). Hoboken: Scrivener Publishing.
- Rayes, A., ve Salam, S. (2022). *Internet of Things from Hype to Reality: The Road to Digitization*. Switzerland: Springer.
- Rea, C. (2015, 30 Ağustos). Scythian Tactics and Strategy: Devastating Guerilla Archers Part I. *Ancient Origins*. Erişim tarihi: 05 Şubat 2023, <https://www.ancient-origins.net/news-history/scythian-tactics-and-strategy-devastating-guerilla-archers-part-i-003704>.

- Reaching Critical Will. (2023). 2016 CCW Review Conference. Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, <https://www.reachingcriticalwill.org/disarmament-fora/ccw/2016/revcon>
- Rebala, G., Ravi, A., ve Churiwala, S. (2019). An Introduction to Machine Learning. Switzerland: Springer.
- Regulus. (2022). Soft Kill vs Hard Kill C-UAS. Erişim tarihi: 24 Aralık 2022, <https://www.regulus.com/post/design-a-stunning-blog>.
- Resolutions of the Geneva International Conference. (1863, 29 Ekim). Erişim tarihi: 22 Mart 2023, <https://ihl-databases.icrc.org/assets/treaties/115-IHL-Res-1863-EN.pdf>.
- Reuters Graphics. (2017, 02 Mayıs). THAAD Missile Defense System. Erişim tarihi: 21 Aralık 2022, <http://fingfx.thomsonreuters.com/gfx/rngs/SOUTHKOREA-THAAD/0100403L07J/index.html>
- Reynolds, C. (1987, Temmuz). Flocks, Herds, and Schools: A Distributed Behavioral Model. Computer Graphics, 21(4), 25-34.
- Rich E., Knight K. ve Nair S. (2010). Artificial Intelligence. Yeni Delhi: Tata McGraw-Hill.
- Rid, T. (2016). Rise of the Machines: A Cybernetic History. London: W. W. Norton & Company.
- Robinson, T., Bridgewater, S. (2023, 26 Mayıs). Highlights from the RAeS Future Combat Air & Space Capabilities Summit. Royal Aeronautical Society. Erişim tarihi: 21 Haziran 2023, <https://www.aerosociety.com/news/highlights-from-the-raes-future-combat-air-space-capabilities-summit/>.
- Roblin, S. (2019, 05 Mayıs). This Is Iron Dome (Israel's Rocket Crusher): Everything You Need To Know. National Interest. Erişim tarihi: 07 Haziran 2023, <https://nationalinterest.org/blog/buzz/iron-dome-israels-rocket-crusher-everything-you-need-know-56057>.
- Rodrigues, M., Pigatto, D., Fontes, J., Pinto, A., Diguët, J.-P., ve Branco, K. (2017). UAV Integration Into IoIT: Opportunities and Challenges. The Thirteenth International Conference on Autonomic and Autonomous Systems (ss. 86-91). IARIA.
- Rojas, R. (2000). The Architecture of Konrad Zuse's Early Computing Machines. R. Rojas, ve U. Hashagen (Ed.), The First Computers: History and Architectures (ss. 237-261). London: The MIT Press.
- Rosheim, Mark E. (2006). Leonardo's Lost Robots. Heidelberg: Springer-Verlag
- Rumelhart, D.E., Hinton, G.E., Williams, R.J. (1986, Ocak). Learning internal representations by error propagation. Rumelhart, D.E. ve McClelland, J.L. (Ed.), Parallel distributed processing: explorations in the microstructure of cognition (ss. 318-362). Massachusetts: MIT Press.
- Russell, S., ve Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach, Global Edition. New York: Pearson.

- Ryle, G. (2008). *The Concept of Mind*. Montana: Kessinger Publishing.
- Saenz, A. (2010, 16 Aralık). South Korea's Robot Machine Gun Turret Can See You Coming 3 km Away. Singularity Hub. Erişim tarihi: 04 Ocak 2023, <https://singularityhub.com/2010/12/16/south-koreas-robot-machine-gun-turret-can-see-you-coming-3-km-away/>.
- Salom. (2013, 23 Kasım). Patriotlar ve İsrail'in Demir Kubbe'si. Erişim tarihi: 01 Şubat 2023, <https://www.salom.com.tr/arsiv/haber/84867/patriotlar-ve-israilin-demir-kubbesi>.
- Samsung Techwin SGR-A1 Sentry Guard Robot. (2023). Global Security. Erişim tarihi: 04 Ocak 2023, <https://www.globalsecurity.org/military/world/rok/sgr-a1.htm>.
- Sandoz, Y. (2014). Land Warfare. P. Gaeta, ve A. Clapham (Ed.), *The Oxford Handbook of International Law in Armed Conflict* (ss. 91-117). Oxford: Oxford University Press.
- Santha, F. (2021). Responsibility of Companies in International Criminal Law. *European Integration Studies*, 17(1), 135-142. doi:10.46941/2021.se1.135-142.
- Santucci, V., Baldassarre, G., ve Mirolli, M. (2016, Eylül). GRAIL: a Goal-discovering Robotic Architecture for Intrinsically-motivated Learning. *IEEE Transactions on Cognitive and Developmental Systems*, 8(3), 214-231. doi:10.1109/TCDS.2016.2538961.
- Sassóli, M. (2014). Autonomous Weapons and International Humanitarian Law: Advantages, Open Technical Questions and Legal Issues to be Clarified. *International Law Studies*, 90, 308-340. Erişim tarihi: 28 Ağustos 2023, <https://digital-commons.usnwc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1017&context=ils>
- Sauer, F. (2020, Nisan). Stepping back from the brink: Why multilateral regulation of autonomy in weapons systems is difficult, yet imperative and feasible. *International Review of the Red Cross*, 102(913), 235-259. doi:10.1017/S1816383120000466.
- Saul, B. (2006). Contributions to the History of International Criminal Justice: The Legal Response of the League of Nations to Terrorism. *Journal of International Criminal Justice*, 4(1), 78-102.
- Savunma Sanayi. (2017, 07 Eylül). Gökyüzünün Çelik Kanatları: ALPAGU, KARGU VE TOGAN. Erişim tarihi: 07 Şubat 2023, <https://www.savunmasanayi.org/alpagu-kargu-ve-togan-otonom-drone/>.
- Savunmasanayist. (2021, 28 Ağustos). TUSAŞ ANKA Teslimatında 30'a Ulaştı. Erişim tarihi: 18 Ocak 2023, <https://www.savunmasanayist.com/tusas-anka-teslimatinda-30a-ulasti/>.
- Savunmasanayist. (2022a). Tanksavarlara karşı Aktif Koruma Sistemleri. Erişim tarihi: 21 Aralık 2022, <https://www.savunmasanayist.com/tanksavarlara-karsi-aktif-koruma-sistemleri/>.

- Savunmasanayist. (2022b, 20 Ocak). HİSAR-O+ Tüm Unsurlarıyla Teslim Edildi. Erişim tarihi: 31 Aralık 2022, <https://www.savunmasanayist.com/hisar-o-tum-unsurlariyla-teslim-edildi/>.
- Saxon, D. (2017). A Human Touch. N. Bhuta, S. Beck, R. Geiß, H.-Y. Liu, ve C. Kreß (Ed.), *Autonomous Weapon Systems: Law, Ethics, Policy* (ss. 185-209). Cambridge: Cambridge University Press.
- Say, C. (2019). 50 Soruda Yapay Zekâ. Bilim ve Gelecek Kitaplığı: İstanbul
- Sayan, E. (2012). Analitik Zihin Felsefesinin Temel Problemlerine Bir Bakış. Kaygı. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Felsefe Dergisi, (19), 37-54.
- Schabas, W.A. (2002). *An Introduction to the International Criminal Court*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Scharre, P. (2016). *Autonomous Weapons and Operational Risk*. Washington: CNAS.
- Scharre, P. (2020). İnsansız Ordular: Katil Robotlar, Otonom Silahlar ve Makine Savaşları. İstanbul: Kronik.
- Schindler, D., ve Toman, J. (2004). *The Laws of Armed Conflicts*. Boston: Martinus Nijhoff Publishers.
- Schmitt, M., ve Thurnher, J.S. (2013). "Out of the loop": autonomous weapon systems and the law of armed conflict. *Harvard National Security Journal*, 4(2), 231-281.
- Schmitt, M.N. (2013, 05 Şubat). Autonomous Weapon Systems and International Humanitarian Law: A Reply to the Critics. *Harvard National Security Journal Features*. doi: 10.2139/ssrn.2184826.
- Schmitt, M.N. (2017). *Tallinn Manual on the International Law Applicable to Cyber Warfare*. New York: Cambridge University Press.
- Schwartz, O. (2019, 04 Kasım). In the 17th Century, Leibniz Dreamed of a Machine That Could Calculate Ideas. *IEEE Spectrum*. Erişim tarihi: 06 Mayıs 2022, <https://spectrum.ieee.org/in-the-17th-century-leibniz-dreamed-of-a-machine-that-could-calculate-ideas>.
- Schwarzenberger, G. (1968, 01 Aralık). From the Laws of War to the Law of Armed Conflict. *Current Legal Problems*, 21(1), 239-258. doi:10.1093/clp/21.1.239.
- Schwarzenberger, G. (1971). *International Law and Order*. Westport: Praeger.
- Scruton, R. (2018). *Modern Felsefenin Kısa Tarihi*. Ankara: Dipnot Yayınları.
- Sehrawat, V. (2017). Autonomous Weapon System: Law of armed conflict (LOAC) and Other Legal Challenges. *Computer Law & Security Review*, 33(1), 38-56.
- Sehrawat, V. (2021, Şubat). Autonomous Weapon Systems and Command Responsibility. *Florida Journal of International Law*, 31(3). Erişim tarihi: 15 Mayıs 2023, <https://scholarship.law.ufl.edu/fjil/vol31/iss3/2>.

- Seibert-Fohr, A. (2009). Prosecuting Serious Human Rights Violations: Amnesties, Impunity and Flaws in Criminal Proceedings. Oxford: Oxford University Press.
- Selfridge, O.G. (1955, Mart). Pattern Recognition and Modern Computers. Proceedings of the 1955 Western Joint Computer Conference (ss. 91-93), New York: Institute of Radio Engineers, doi: 10.1145/1455292.1455310.
- Sergio, L. (2022, 1 Ocak). What is Internet of Things (IoT)? 139 definitions since 1999. Real Technologies. Erişim tarihi: 08 Haziran 2023, <https://www.rtsrl.eu/blog/what-is-internet-of-things-iot/>.
- Shane, L. (2021, 16 Kasım). Rising costs for troops' pay and benefits could hurt military readiness, experts warn. Military Times. Erişim tarihi: 01 Şubat 2023, <https://www.militarytimes.com/pay-benefits/mil-money/2021/11/16/rising-costs-for-troops-pay-and-benefits-could-hurt-military-readiness-experts-warn/#:~:text=the%20same%20period,-,The%20average%20cost%20per%20active%20duty%20service%20member%20for%20the,ho>.
- Shapiro, A. (2019). Autonomous Weapon Systems: Selected Implications for International Security and for Canada. Ottawa: Library of Parliament.
- Sharkey, N. (2007, 18 Ağustos). Robot wars are a reality. The Guardian. Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, <https://www.theguardian.com/commentisfree/2007/aug/18/comment.military>
- Sharkey, N. (2012, Haziran). The inevitability of autonomous robot warfare. International Review of the Red Cross, 94(886), 787-799. doi:10.1017/S1816383112000732.
- Sharkey, N. (2017). Staying in the loop: human supervisory control. N. Bhuta, S. Beck, R. Geiß, H.-Y. Liu, ve C. Kreß (Ed.), Autonomous Weapons Systems: Law, Ethics, Policy (ss. 23-38). Cambridge: Cambridge University Press.
- Siceloff, S. (2010, 28 Haziran). Space Shuttle Era. Nasa. Erişim tarihi: 01 Mart 2023, https://www.nasa.gov/mission_pages/shuttle/flyout/flyfeature_shuttlecomputers.html.
- Silifke, A. (2020). Bergson'un Zihin Felsefesinde Qualia: Bilinç Durumlarının Nitelikselliği ve Özneliliği. Yapay Zekâ ve Zihin Felsefesi Dergisi, 3(2), 145-162. doi: 10.51404/metazihin.845120.
- Silver, D., Schrittwieser, J., Simonyan, K., Antonoglou, I., Huang, A., Guez, A., Hubert, T., Baker, L., Lai, M., Bolton, Y., Lillicrap, T., Hui, F., Sifre, L., Driessche, G., Graepel, T. ve Hassabis, D. (2017, Ekim). Mastering the game of Go without human knowledge. Nature, 550, 354-372. doi:10.1038/nature24270.
- Simon, H. (1996). The Sciences of the Artificial. Cambridge: MIT Press.
- Simon, H. (1997). Biographical Memoirs: Volume 71 (1997). 06 15, 2022 tarihinde National Academy Press: <https://nap.nationalacademies.org/read/5737/chapter/11> adresinden alındı

- Simon, H. ve Newell, A. (1958, Ocak/Şubat). Heuristic Problem Solving: The Next Advance in Operations Research. *Operations Research*, 6(1), 1-10.
- Simpson, T.W., ve Müller, V.C. (2016, Nisan). Just war and robots killings. *The Philosophical Quarterly*, 66(263), 302-322. doi: 10.1093/pq/pqv075.
- Singer, J. (2005, 14 Mart). Report Cites Patriot Autonomy as a Factor in Friendly Fire Incidents. *Space News*. Erişim tarihi: 02 Mart 2023, <https://spacenews.com/report-cites-patriot-autonomy-factor-friendly-fire-incidents/>.
- Singh, M. (2022, 23 Mayıs). Soft Kill Air Defence Weapon Systems: The Better Alternative? *Indian Defence Review*, 37(1).
- Singhania, V. (2015). The Internet of Things: An Overview Understanding the Issues and Challenges of a More Connected World. *Internet Society*.
- Slosson, M. (2012, 08 Mayıs). Google gets first self-driven car license in Nevada. *Reuters*. Erişim tarihi: 06 Mayıs 2020, www.reuters.com/article/uk-usa-nevada-google/google-gets-first-self-driven-car-license-in-nevada-idUSLNE84701320120508.
- Smidt, M.L. (2000, Haziran). Yamashita, Medina, and beyond: Command Responsibility in Contemporary Military Operations. *Military Law Review*, 164(164), s. 155-230.
- Smiley, J. (2010). *The Man Who Invented the Computer*. New York: Doubleday.
- Smith, J.M. (2018, 12 Haziran). Imagining a Killer Robot's First Words: Engineering State-in-the-Loop Legal Responsibility for Fully Autonomous Weapons Systems. *Kennedy School Review*. Erişim tarihi: 15 Mayıs 2023, <https://ksr.hkspublications.org/2018/07/12/imagining-a-killer-robots-first-words-engineering-state-in-the-loop-legal-responsibility-for-fully-autonomous-weapons-systems/>.
- Smithers, T. (1992). *Taking Eliminative Materialism Seriously: A Methodology for Autonomous Systems Research*. Brussel: Vrije Universiteit Brussel.
- Sonar, T. (2018). *The History of the Priority Dispute between Newton and Leibniz: Mathematics in History and Culture*. Braunschweig: Birkhauser.
- Soysaldı, H.M. (2001, 17-18 Mayıs). Kur'an'ı Doğru Anlamada Semantik Metodun Önemi. *Kur'an ve Dil: Dilbilim ve Hermenötik Sempozyumu* (ss.31-50). YYÜİF. Erzurum: Bakanlar Matbaası.
- Sözübir, U. (2021). UAV Autonomy in Turkey and Around the World: The "Terminator" Debate. *Perceptions: Journal of International Affairs*, 26 (2), 299-320.
- Spambayes. (2022). Erişim tarihi: 01 Mayıs 2022, <http://spambayes.sourceforge.net/>.
- Sparrow, R. (2007). Killer Robots. *Journal of Applied Philosophy*, 24(1), 62-77. doi: 10.1111/j.1468-5930.2007.00346.x.

- Stiegler, B. (1998). *Technics and Time 1: The Fault of Epimetheus*. Stanford: Stanford University Press.
- Stop Killer Robots Campaing. (2023). About Us. Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, <https://www.stopkillerrobots.org/about-us/>.
- STM. (2023a). KARGU Muharebede Kanıtlanmış Döner Kanatlı Vurucu İHA Sistemi. 11 Ocak, 2023, <https://www.stm.com.tr/tr/cozumlerimiz/taktik-mini-ih-sistemleri/kargu>.
- STM. (2023b). ALPAGU Sabit Kanatlı Vurucu İHA Sistemi. Erişim tarihi: 12 Ocak 2023, <https://www.stm.com.tr/tr/cozumlerimiz/taktik-mini-ih-sistemleri/alpagu-2459>.
- STM. (2023c). Sürü Dron Operasyonu Projesi (BUMİN). Erişim tarihi: 07 Şubat 2023, <https://www.stm.com.tr/tr/cozumlerimiz/taktik-mini-ih-sistemleri/suru-dron-operasyonu-projesi>.
- Stürchler, N., ve Siegrist, M. (2017, 01 Aralık). A “Compliance-Based” Approach to Autonomous Weapon Systems. EJIL:Talk!. Erişim tarihi: 16 Mayıs 2023, <https://www.ejiltalk.org/a-compliance-based-approach-to-autonomous-weapon-systems/>.
- Sutton, R., ve Barto, A. (2018). *Reinforcement Learning: An Introduction*. London: The MIT Press.
- Swade, D. (2001). *The Difference Engine: Charles Babbage and the Quest to Build the First Computer*. New York: Viking.
- Szondy, D. (2015, 01 Nisan). DARPA looks at "system of systems" to maintain US air superiority. New Atlas. Erişim tarihi: 08 Haziran 2023, <https://newatlas.com/darpa-systems-sosite/36801/>.
- Şahin, A. (2020, 17 Ekim). S-400 Hava Savunma Sistemi Tarafından Kullanılan Füzeler. SavunmaSanayiST. Erişim tarihi: 24 Aralık 2022, <https://www.savunmasanayist.com/s-400-hava-savunma-sistemi-terafindan-kullanilan-fuzeler/>.
- Şahin, A. (2023, 01 Ocak). KORKUT Alçak İrtifa Hava Savunma Sistemi (AİHSS). SavunmaSanayiST. Erişim tarihi: 02 Ocak 2023, <https://www.savunmasanayist.com/korkut-alcak-irtifa-hava-savunma-sistemi-aihss/>.
- Taeihagh, A. ve Lim, H.S.M. (2017, 01 Aralık). Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks. Erişim Tarihi: 07 Mayıs 2020, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01441647.2018.1494640>.
- Talbot, D. (2005, 01 Haziran). Preventing "Fratricide". MIT Technology Review. Erişim tarihi: 02 Mart 2023, <https://www.technologyreview.com/2005/06/01/230882/preventing-fratricide/>.
- Tang, Y., Zhap, C., Wang, J., Zhang, C., Sun, Q., Zheng, W., . . . Kurths, J. (2022). Perception and Navigation in Autonomous Systems in the Era of Learning: A Survey.

- IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 1-21. doi:10.1109/tnnls.2022.3167688.
- Taşdemir, H., Müderrisoğlu, R., ve Tülüce, H. (2003). 12 Ağustos 1949 tarihli Cenevre Sözleşmelerine Ek Uluslararası Silahlı Çatışmaların Kurbanlarının Korunmasına İlişkin 1 No'lu Protokol (I.Ek Protokol). İş Hukuku ve İktisat Dergisi (Kamu-İş), 7(2), 607-640.
- Tekeli, O. (2022, Nisan). Dağıtık Mimaride Yerli ve Milli Bölge Hava Savunma Sistemi Hisar O+ Envanterde. Aselsan Dergi(1123), 26-30.
- Teoh, E.R. Ve Kidd, D.G. (2017). Rage against the machine? Google's self-driving cars versus human drivers. Journal of Safety Research, 63, 57-60. doi: [10.1016/j.jsr.2017.08.008](https://doi.org/10.1016/j.jsr.2017.08.008).
- Tepedelenlioğlu, N. (1993). Boole Cebiri ve Anahtarlı Devrelere Tatbiki. Elektrik Mühendisleri Odası, 391(1), 61-64.
- Tezcan, D., Erdem, M.R., ve Önok, M. (2021). Uluslararası Ceza Hukuku. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Thagard, P. (2020). Cognitive Science. E.N. Zalta. (Ed.), The Stanford Encyclopedia of Philosophy. Erişim tarihi: 08 Haziran 2021, <https://plato.stanford.edu/archives/win2020/entries/cognitive-science/>.
- The Advocate of Peace. (1906, Nisan). 68(4), 71-73. Erişim tarihi: 08 Haziran 2023, <http://www.jstor.org/stable/25752677>.
- The Citizen Ottawa, (1983, 11 Ağustos). \$10 million awarded to family of plant worker killed by robot. Erişim tarihi: 08 Haziran 2023, <https://news.google.com/newspapers?id=7KMyAAAAIABJ&sjid=Bu8FAAAAIABA&pg=3301,87702>.
- The IEEE Global Initiative for Ethical Considerations in Artificial Intelligence and Autonomous Systems. (2016). Ethically Aligned Design: A Vision for Prioritizing Well-being with Artificial Intelligence and Autonomous Systems. New Jersey: IEEE.
- The Prosecutor v. Galić, IT-98-29-T (2003, 05 Aralık). ICTY. 03 Nisan 2023, <https://casebook.icrc.org/case-study/icty-prosecutor-v-galic>.
- The UK Ministry of Defence. (2011, 30 Mart). The UK Approach to Unmanned Aircraft Systems Doctrine Note 2/11. Erişim tarihi: 08 Haziran 2023, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/644084/20110505-JDN_2-11_UAS_archived-U.pdf.
- The UK Ministry of Defence. (2017, Ağustos). Joint Doctrine Publication 0-30.2 Unmanned Aircraft Systems. Erişim tarihi: 08 Haziran 2023, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/673940/doctrine_uk_uas_jdp_0_30_2.pdf.
- The United Nations General Assembly. (2005). Basic Principles and Guidelines on the Right to a Remedy and Reparation for Victims of Gross Violations of International

- Human Rights Law and Serious Violations of International Humanitarian Law. Erişim tarihi: 16 Mayıs 2023, <https://www.ohchr.org/sites/default/files/2021-08/N0549642.pdf>.
- The United Nations Security Council. (2021, 08 Mart). S/2021/229. Erişim tarihi: 12 Ocak 2023, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N21/037/72/PDF/N2103772.pdf?OpenElement>.
- The University of Colorado Boulder. (2022). What is an Autonomous System?. Autonomous Systems IRT. Erişim tarihi: 29 Eylül 2022, <https://www.colorado.edu/irt/autonomous-systems/about/what-autonomous-system>.
- The University of Texas at Austin Cockrell School of Engineering. (2012, 27 Haziran). Cockrell School Researchers Demonstrate First Successful "Spoofing" of UAVs. Erişim tarihi: 01 Mart 2023, <https://cockrell.utexas.edu/news/archive/7302-humphreysspoofing>.
- The US Air Force Office of the Chief Scientist. (2015, Haziran). Autonomous Horizons System Autonomy in the Air Force: A Path to the Future. 01 Mart 2023, <https://www.af.mil/Portals/1/documents/SECAF/AutonomousHorizons.pdf?timestamp=1435068339702>.
- The US Air Force. (2022a). MQ-1B Predator. 18 Aralık 2022 tarihinde Official United States Air Force Website: <https://www.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/104469/mq-1b-predator/> adresinden alındı
- The US Air Force. (2022b). MQ-9 Reaper. 18 Aralık 2022 tarihinde Official United States Air Force Website: <https://www.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/104470/mq-9-reaper/> adresinden alındı
- The US Army Developmental Test Command. (2009, 12 Şubat). Testing of Unmanned Ground Vehicle (UGV) Systems (Test Operations Procedure (TOP) 2-2-540. Erişim tarihi: 12 Ocak 2023, <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA500105.pdf>.
- The US Defense Science Board. (2005, Ocak). Patriot System Performance Report Summary. Erişim tarihi: 02 Mart 2023, <https://dsb.cto.mil/reports/2000s/ADA435837.pdf>.
- The US Defense Science Board. (2012). Task Force Report: The Role of Autonomy in DoD Systems. Erişim tarihi: 01 Şubat 2023, <https://irp.fas.org/agency/dod/dsb/autonomy.pdf>.
- The US Department of Defense Missile Defense Agency. (2022, 23 Ağustos). Terminal High Altitude Area Defense. Erişim tarihi: 21 Aralık 2022, <https://www.mda.mil/global/documents/pdf/thaad.pdf>.
- The US Department of Defense. (2007). Unmanned Systems Roadmap 2007-2032. Washington: Department of Defense. Erişim tarihi: 01 Şubat 2023, https://www.globalsecurity.org/intell/library/reports/2007/dod-unmanned-systems-roadmap_2007-2032.pdf.

- The US Department of Defense. (2012, 21 Kasım). Autonomy in Weapon Systems. Directive Number 3000.09.
- The US Department of Defense. (2017a, 09 Ocak). Department of Defense Announces Successful Micro-Drone Demonstration. Erişim tarihi: 06 Şubat 2023, <https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/1044811/departement-of-defense-announces-successful-micro-drone-demonstration/>.
- The US Department of Defense. (2017b, 08 Mayıs). Autonomy in Weapon Systems. Directive Number 3000.09.
- The US Department of Defense. (2023, 25 Ocak). Dod Directive 3000.09 Autonomy in Weapon Systems. Erişim tarihi: 02 Mart 2023, <https://media.defense.gov/2023/Jan/25/2003149928/-1/-1/0/DOD-DIRECTIVE-3000.09-AUTONOMY-IN-WEAPON-SYSTEMS.PDF>.
- The US Department of State. (2023, 16 Şubat). Political Declaration on Responsible Military Use of Artificial Intelligence and Autonomy. Erişim tarihi: 27 Ağustos 2023, <https://www.state.gov/political-declaration-on-responsible-military-use-of-artificial-intelligence-and-autonomy/>
- The US Department of Transportation National Highway Traffic Safety Administration. (2015, Şubat). Critical Reasons for Crashes Investigated in the National Motor Vehicle Crash Causation Survey. Erişim tarihi: 06 Mayıs 2020, <https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/ViewPublication/812115>.
- The US Headquarters Department of the Army (1976). The Law of Land Warfare: Department of the Army Field Manual FM27-10. Erişim tarihi: 07 Mayıs 2023, <https://web.archive.org/web/20041015013450/http://www.afsc.army.mil/gc/files/FM27-10.pdf>.
- The US Headquarters Department of the Army. (2019). Ground-based Midcourse Defense Operations. Washington: Army Techniques Publication..
- The US Office of the Director Operational Test and Evaluation. (2015). 2014 Assessment of the Ballistic Missile Defense System (BMDS). Washington DC: Defense Technical Information Center. Erişim tarihi: 08 Haziran 2023, <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA617330.pdf>.
- The US Strategic Capabilities Office. (2017, 09 Ocak). Perdix Fact Sheet. The US Department of Defense. Erişim tarihi: 08 Şubat 2023, <https://dod.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/Perdix%20Fact%20Sheet.pdf?ver=2017-01-09-101520-643>.
- Thompson, C. (2017, 20 Haziran). New details about the fatal Tesla Autopilot crash reveal the driver's last minutes. Business Insider. Erişim tarihi: 07 Mayıs 2020, www.businessinsider.com/details-about-the-fatal-tesla-autopilot-accident-released-2017-6.
- Thórisson, K., Nivel, E., Sanz, R., ve Wang, P. (2012). Approaches and Assumptions of Self-Programming in Achieving Artificial General Intelligence. Journal of Artificial General Intelligence, 3(3), 1-10. doi:10.2478/v10229-011-0017-1.

- Thurnher, J. (2013). Examining Autonomous Weapon Systems from a Law of Armed Conflict Perspective. H. Nasu, ve R. McLaughlin (Ed.), New Technologies and the Law of Armed Conflict. Hague: T.M.C. Asser Press. doi:10.1007/978-90-6704-933-7_13.
- Tiwari, S. (2023, 04 Ocak). World's 1st UAV With AESA Radar? Turkey's Akinci Drone To Be Equipped With Active Electronically Scanned Array Radar. Erişim tarihi: 27 Ocak 2023, <https://eurasianimes.com/worlds-1st-uav-with-aesa-radar-experts-say-turkeys-akinci-drone/>.
- Toman, J. (2016). The Protection of Cultural Property in the Event of Armed Conflict. New York: Unesco Publishing.
- Topdemir, H. G. (2016). Felsefe. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Trial International. (2023, 17 Nisan). Amesys-Two Executives. Trial International. Erişim tarihi: 19 Mayıs 2023, <https://trialinternational.org/latest-post/amesys/>.
- Tucker, P. (2014, 05 Ekim). Inside the Navy's Secret Swarm Robot Experiment. Defense One. Erişim tarihi: 08 Şubat 2023, <https://www.defenseone.com/technology/2014/10/inside-navys-secret-swarm-robot-experiment/95813/>.
- Tucker, P. (2016, 14 Aralık). The US Navy's Autonomous Swarm Boats Can Now Decide What to Attack. Defense One. Erişim tarihi: 08 Şubat 2023, <https://www.defenseone.com/technology/2016/12/navys-autonomous-swarm-boats-can-now-decide-what-attack/133896/>.
- Tufan, O. (2015, 18 Ekim). Milyonlarca Transistörün İnanılmaz Gücü. Erişim tarihi. Shift Delete. 04 Mayıs 2020, <https://shiftdelete.net/milyonlarca-transistorun-inanilmaz-gucu-64913>.
- Turing, A. (1950, Ekim). Computing Machinery and Intelligence. Mind, LIX(236), 433-460. doi: 10.1093/mind/LIX.236.433.
- Turlandi, A.K. (2022). Autonomous Weapon Systems and the Principles of International Humanitarian Law. Kindle Direct Publishing.
- Turner, B. (2021, 13 Mart). Scientists unlock the 'Cosmos' on the Antikythera Mechanism, the world's first computer. Live Science. Erişim tarihi: 06 Mayıs 2022, <https://www.livescience.com/antikythera-mechanism-worlds-first-computer-modeled.html>.
- TUSAŞ. (2023a). ANKA-S Projesi. Erişim tarihi: 18 Ocak 2023, <https://www.tusas.com/medya-merkezi/haberler/anka-s-projesi>.
- TUSAŞ. (2023b). AKSUNGUR. Erişim tarihi: 19 Ocak 2023, https://www.tusas.com/content/files/uploads/249/TUSAS_2020_Genel_Flyer_Aksungur_TR.pdf.

- Türer Akdeniz, C., ve Hayırlı, S. (2022, Nisan). Yakın Hava Savunma Sistemlerinin Deniz Platformları İçin Önemi ve Bu Alanda Bir Milli Geliştirme Öyküsü- Gökdeniz YHSS. Aselsan Dergi(112), 54-55.
- Türkçenin Dirilişi Hareketi. (2020, 27 Nisan). Kanji Alfabeti. Erişim tarihi: 04 Mayıs 2020, <https://www.turkcenindirilisi.com/alfabeler/kanji-alfabeti-h96049.html>.
- Uçar, G. (2021, 23 Haziran). Türkiye'nin Lojistikte Muhakkak Bir Reform Yapması Gerekliyor. Kuvvet Çarpanı Olarak Otonom Sistemler. STM ThinkTech Odak Toplantısı. Erişim tarihi: 16 Ağustos 2023, <https://thinktech.stm.com.tr/tr/etkinlikler/thinktechfocuskuvvet-carpani-olarak-otonom-sistemler>.
- United Nations. (2009, Eylül). Updated Statute of the International Criminal Tribunal The Former Yugoslavia. Erişim tarihi: 24 Ağustos 2023, https://www.icty.org/x/file/Legal%20Library/Statute/statute_sept09_en.pdf
- United Nations. (2023, Temmuz). Our Common Agenda Policy Brief 9: A New Agenda for Peace. Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, <https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/our-common-agenda-policy-brief-new-agenda-for-peace-en.pdf>
- United Nations High Commissioner for Human Rights. (2021, 13 Eylül). The right to privacy in the digital age. Erişim tarihi: 25 Ağustos 2023, https://www.ohchr.org/EN/HRBodies/HRC/RegularSessions/Session48/Documents/A_HRC_48_31_AdvanceEditedVersion.docx
- United Nations News. (2019, 25 Mart). Autonomous weapons that kill must be banned, insists UN chief. Erişim tarihi: 09 Mart 2023, <https://news.un.org/en/story/2019/03/1035381>.
- Uzbay, İ.T. (2015). Beyni Anlamak Sadece Nörobilim ile Mümkün Mü? Beyin Yüzyılında Nörolojik Bilimlerden Sosyal Bilimlere Yeni Açılımlar, Yaklaşımlar. Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi(1), 119-155. doi: 10.32739/uskudarsbd.1.1.12.
- Valavanis, K., Vachtsevanos, G., ve Antsaklis, P. (2007). Technology and autonomous mechanisms in the mediterranean: From ancient Greece to Byzantium. 2007 European Control Conference, (ss. 263-270). doi:10.23919/ECC.2007.7068808.
- Valdes, R. (2023). How the Predator UAV Works. HowStuffWorks. Erişim tarihi: 13 Ocak 2023, <https://science.howstuffworks.com/predator.htm>
- Van Brugen, I. (2022, 09 Aralık). Pilot Pictured With Bloodied Face Named 'Hero of Ukraine' by Zelensky. Newsweek. Erişim tarihi: 16 Mart 2023, <https://www.newsweek.com/pilot-ukraine-bloodied-face-hero-zelensky-1765898>.
- Velez-Green, A. (2015, 01 Mart). The Foreign Policy Essay: The South Korean Sentry—A “Killer Robot” to Prevent War. Lawfare. Erişim tarihi: 05 Ocak 2023, <https://www.lawfareblog.com/foreign-policy-essay-south-korean-sentry%E2%80%944-killer-robot-prevent-war>.
- Vihari, M., Nelakuditi, U., ve Teja, M. (2018). IoT based Unmanned Aerial Vehicle system for Agriculture applications. 2018 International Conference on Smart Systems and

- Inventive Technology (ICSSIT) (ss. 26-28). Tirunelveli: IEEE. doi:10.1109/icssit.2018.8748794.
- Vite, S. (2009, Mart). Typology of armed conflicts in international humanitarian law: legal concepts and actual situations. *International Review of the Red Cross*, 91(873), 69-94.
- Walker, A., Walker, K., ve Carruthers, S. (2019). *Süper İnsan: Teknoloji İnsanlığı Yeniden Tanımlıyor*. İstanbul: Siyah Kitap.
- Wang, H., Cuiqin, M., ve Lijuan, Z. (2009). A Brief Review of Machine Learning and its Application. 2009 International Conference on Information Engineering and Computer Science, 1-4. doi: 10.1109/ICIECS.2009.5362936.
- Wang, J.-G., Mahendran, P., ve Teoh, E.-K. (2017). Deep Affordance Learning for Single- and Multiple-Instance Object Detection. *TENCON 2017-2017 IEEE Region 10 Conference* (ss. 321-326). Penang, Malaysia: IEEE. doi:10.1109/TENCON.2017.8227883.
- Watson, D., ve Scheidt, D. (2005). Autonomous Systems. *John Hopkins Apl Technical Digest*, 26(4), 368-376.
- Waymo Team. (2016, 13 Aralık). On the road with self-driving car user number one. Medium. Erişim tarihi: 06 Mayıs 2020, <https://medium.com/waymo/scenes-from-the-street-5bb77046d7ce#.tq11yyoqw>.
- Webster, M. (2011, Mayıs). Adaptation and Visual Coding. *Journal of Vision*, 11(5), 1-23. doi:10.1167/11.5.3.
- Wechsler, H. (1947, Mart). The Issues of the Nuremberg Trial. *Political Science Quarterly*, 62(1), 11-26. doi:10.2307/2144147.
- Weekley, E. (2013). *An etymological dictionary of modern English* (Cilt 1). New York: Dover Publications.
- Weinberger, S. (2014, 14 Kasım). Next generation military robots have minds of their own. BBC. Erişim tarihi: 05 Ocak 2013, <https://www.bbc.com/future/article/20120928-battle-bots-think-for-themselves>.
- Weizmann, N. (2014, Kasım). Autonomous Weapon System under International Law. Academy Briefing No. 8. Geneva: Geneva Academy of International Humanitarian Law and Human Rights.
- Wells, C. (2011). Corporate Criminal Liability in England and Wales: Past, Present, and Future. M. Pieth ve R. Ivory (Ed.), *Corporate Criminal Liability: Emergence, Convergence, and Risk* (ss. 91-113). Basel: Springer.
- Wexler, J. (2002, 07 Mayıs). Artificial Intelligence in Games: A look at the smarts behind Lionhead Studio's "Black and White" and where it can and will go in the future. (Yayımlanmış Doktora Tezi). University of Rochester. New York.
- White, A.D. (1912). *The First Hague Conference*. Boston: The World Peace Foundation.

- Whymant, R. (2014, 09 Aralık). From the archive, 9 December 1981: Robot kills factory worker. The Guardian. Erişim tarihi: 07 Mayıs 2020, <https://www.theguardian.com/theguardian/2014/dec/09/robot-kills-factory-worker>.
- Wiener, N. (2019). Cybernetics. London: The MIT Press.
- WikiDiff. (2023). What is the difference between automation and automatic?. Erişim tarihi: 15 Mart 2023, <https://wikidiff.com/automation/automatic>.
- Williams, A. (2017). History of Digital Games: Developments in Art, Design and Interaction. CRC Press: New York.
- Willis, J.F. (1982). Prologue to Nuremberg: the politics and diplomacy of punishing war criminals of the First World War. London: Greenwood Press.
- Winston, P.H. (1992). Artificial Intelligence. Addison-Wesley Publishing
- Writer, S. (2020, 26 Ağustos). Bae Systems Taranis. Military Factory. Erişim tarihi: 14 Ocak 2023, https://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.php?aircraft_id=986#specifications.
- Xia, F., T. Yang, L., Wang, L., ve Vinel, A. (2012). Internet of Things. International Journal of Communication Systems, 25(9), 1101-1102. doi:10.1002/dac.2417.
- Xin, L., ve Bin, D. (2013, Kasım). The latest status and development trends of military unmanned ground vehicles. Chinese Automation Congress (ss. 533-537). Changsha: IEEE. doi:10.1109/CAC.2013.6775792.
- Yannakakis, G.N. ve Togelius, J. (2018). Artificial Intelligence and Games. Springer.
- Yalçın, A.R. (2021, 23 Haziran). Verdiğimiz Sistemlerden Veri Toplamalıyız. Kuvvet Çarpanı Olarak Otonom Sistemler. STM ThinkTech Odak Toplantısı. Erişim tarihi: 16 Ağustos 2023, <https://thinktech.stm.com.tr/tr/etkinlikler/thinktechfocuskuvvet-charpani-olarak-otonom-sistemler>.
- Yeşiltaş, M. (2021, 4 Eylül). Türkiye'nin Yükselen İHA Gücü. SETA. Erişim tarihi: 15 Ağustos 2023, <https://www.setav.org/turkiyenin-yukselen-ih-gucu/>.
- Yıldırım, C. (2010). Bilim Felsefesi. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yılmaz, A. (2020). Yapay Zekâ. İstanbul: Kodlab.
- Yürük, B. (2021). Nükleer Silahların Yasaklanması Antlaşması yürürlüğe girdi. Anadolu Ajansı. Erişim Tarihi: 18 Temmuz 2023, <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/nukleer-silahlarin-yasaklanmasi-antlasmasi-yururluge-girdi/2119866>.
- Zangwill, O. (1980). Kenneth Craik: The man and his work. British Journal of Psychology, 71(1), 1-16. doi:10.1111/j.2044-8295.1980.tb02723.x.
- Zeren, N. (1972, Haziran). Tümlüşük Devreler. TMMOB Elektrik Mühendisleri Dergisi, 186, 70-82.

Zhou, Z.-H. (2021). Machine Learning. Singapore: Springer.

Zorlu, S.E. (2016). Uluslararası Ceza Mahkemesinin Kuruluşunda Tarihsel Süreç ve BM Güvenlik Konseyinin Uluslararası Ceza Mahkemesinin İşleyişi Üzerindeki Yetkileri. Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 24(2), 111-150. doi:10.15337/SUH.2017.3.

Zumalt, E. (2013, 30 Temmuz). Spoofing a Superyacht at Sea. UT News. Erişim tarihi: 01 Mart 2023, <https://news.utexas.edu/2013/07/30/spoofing-a-superyacht-at-sea/>.

Zuse, H. (2013). Reconstruction of Konrad Zuse's Z3. A. Tatnall, T. Blyth, ve R. Johnson (Ed.), Making the History of Computing Relevant. HC 2013. IFIP Advances in Information and Communication Technology, 416 (ss. 287-296). Berlin: Springer. doi: 10.1007/978-3-642-41650-7_26.





ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : ASLAN, Alper
Uyruğu : T.C.

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet yılı
Yüksek lisans	Jandarma ve Sahil Güvenlik Akademisi/Suç Araştırmaları	
Lisans	Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi	2017
Lise	Gemlik Anadolu Lisesi	2013

İş Deneyimi,	Yıl	Çalıştığı Yer	Görev

Yabancı Diller

İngilizce (Orta Seviye)

Yayınlar

1. ASLAN, A. ve AVANER, T. (2020). Yatırım Ombudsmanlığı, Ombudsmanlık: Dünyada Uygulanan Özel Amaçlı Ombudsmanlık Türleri ve Uygulamaları, Editör: Oğuzhan ERDOĞAN, 1. Baskı, Nobel Yayınları, Ankara.

Hobiler

Tarih, yapay zekâ, silah sistemleri, uluslararası kamu hukuku, disiplin hukuku, suç araştırmaları



“JSGA’lı, Her Zaman Yurt, Ulus ve Cumhuriyete Aşk
ve Sadakatle Bağlı Tevazu, Fedakârlık ve Feragat
Örneğidir.”