

Geleceğin Savaşlarında Yapay Zekâ

Artificial Intelligence in Future Wars

Kıvılcım Romya BİLĖİN*

z

Başta yapay zekâ tabanlı teknolojiler olmak üzere teknolojik gelişmelerin gelecekteki savaşların stratejik, operasyonel ve taktik boyutları üzerindeki potansiyel etkisine ilişkin tartışmalar ilgi çeken bir konudur. Tartışmaların bir kısmı yapay zekânın gelişimi ile sadece savaşın karakterinin değil, doğasının da değişeceğini değerlendirerek gelecekte savaşların derin bir dönüşüm geçireceğini iddia ederken, yapay zekânın savaşın doğasını ve karakterini etkileyip etkilemeyeceği önemli bir soru olarak alandaki yerini almaktadır. Savaşın doğası ve karakteri arasındaki ayrımın net çizilmesinin zorluğu, yapay zekânın savaşa etkisinin ne yönde olacağının anlaşılmasını da karmaşılaştırmaktadır. Bu noktada, Carl von Clausewitz’in üçleme ile savaşın doğası ve karakterine ilişkin çizdiği ereve kullanılabilir. çleme bir yandan geleceğin savaşları hakkında düşünmek için bir ereve sunarken, öte yandan yapay zekânın savaşın doğası üzerinde değil, savaşın karakteri üzerindeki dönüştürücü etkisinin anlaşılmasına imkân sağlamaktadır. Çalışmada, Clausewitz’in çlemesi kuramsal niteliğiyle temel alınarak, yapay zekâ savaşın doğasını değiştirecek bir teknoloji midir; yoksa savaşın karakteri üzerinde yaratacağı etkilerle geleceğin savaşlarının yapısını mı belirleyecektir sorusu ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Yapay Zekâ, Geleceğin Savaşı, Savaşın Doğası, Clausewitz, Savaş alışmaları.*

Abstract

The discussions surrounding the potential impact of technological advancements, particularly in artificial intelligence-based technologies, on strategic, operational, and tactical dimensions of future wars are a topic of interest. Some of these discussions propose that as artificial intelligence continues to evolve, not only the character but also the nature of the war will undergo substantial changes, suggesting that war in the future will experience a profound transformation. The distinction between the nature and the character of the war is blurred, making it challenging to comprehend the direction of artificial intelligence’s impact on the war. In this context, Carl von Clausewitz’s trinity regarding the nature and character of the war can be employed. While the trinity provides a framework for contemplating future wars, it also allows for an understanding

* Do. Dr., Başkent Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler ve Tanıtım Blm, Ankara, Türkiye ORCID: 0000-0001-8733-5978, e-posta: krbilgin@baskent.edu.tr.

Geliş Tarihi / Submitted: 16.09.2023

Kabul Tarihi / Accepted: 04.11.2023

This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.



of the transformative influence of artificial intelligence not on the nature but on the character of the war. Based on Clausewitz's trinity, this study addresses the question of whether artificial intelligence is a technology that will change the nature of the war or will determine the structure of future wars by affecting the character of the war.

Keywords: *Artificial Intelligence, Future War, Nature of War, Clausewitz, War Studies.*

Summary

Discussions about future wars concentrate on the potential changes in the phenomenon of war itself due to evolving technology and they address the place of ongoing hybrid, asymmetric, or proxy wars in the face of emerging technologies in the future. These discussions generally emphasize the transformations occurring in the field of future wars, especially with the use of artificial intelligence (AI) and AI-based technologies. Indeed, as the use of AI-based technologies on the battlefield increases, the likelihood of sharp transformations in warfare also increases. However, theoretical discussions concerning the transformation of the war and future wars in the context of technological advancements, especially AI, have not yet established a solid foundation. The point of contention is whether the nature of the war, the character of the war, or both are changing in conjunction with technologies like AI. Understanding the nature of the war forms the basis for the discussion of the character of the war. Therefore, to comprehend future wars, it is necessary to first delineate the theoretical boundaries of the discussion about the nature and character of the war by centering AI and subsequently conducting an analysis of whether AI will change the nature of the war, the character of the war, or both. At this juncture, the trinity proposed by Carl von Clausewitz can be used as a framework for thinking about the nature and character of the war. On the one hand, the trinity provides a framework for contemplating future wars and, on the other hand, it facilitates the understanding of the transformative impact of AI on the character of the war, rather than its nature.

The impact of technology on war should not be limited to the use of military technologies on the battlefield. Discussions about the role of AI in war, while focusing on its effect on the character of the war, should also consider the potential for AI to transform the nature of the war itself. This is because the opportunities and risks presented by AI in economic, political, social, and cultural realms may, in the long term, have a transformative impact on the phenomenon of war. Thus it requires multi-faceted and complex discussions, ranging from the use of AI in military decision-making processes to the possibility of AI leading to new crises resulting from economic, social, and political transformations. Analyzing the nature and the character of the war, Clausewitz's trinity provides a robust framework for these discussions, considering the debates about how future wars may develop.

The discussion focused on the impact of AI technologies on warfare aims to address the issue within the framework of artificial intelligence's military effects

without excluding its role in economic, political, social, and cultural areas. While attempting to understand the impact of AI on the character of the war, it is also essential to consider the ethical aspects of the relationship between AI and war. Although it lies beyond the scope of this study, a comprehensive discussion in this direction is believed to contribute to the development of new approaches in the field. Within this framework, the article first attempts to clarify what should be understood by AI. Then, the issue of the nature and character of the war, which is at the center of discussions about future wars, will be approached from a Clausewitzian perspective. Finally, while discussing the role of AI in future wars and the current and potential effects of AI on the character of the war, the article will show that the nature of the war fundamentally remains unchanged.

In conclusion, it has been observed that AI has started to integrate with existing military technologies, leading the way to new military technologies and it is expected that AI will become more intensively integrated with military technologies on the battlefield in the future. Hence, it is apparent that the character of the war will transform with the integration of AI, paving the way for the emergence of future wars shaped in this direction. On the other hand, the nature of the war is not independent of human beings, their emotions or the political and social systems created by them. While the impact of AI on autonomous systems and robots, both current and future, should not be underestimated, it does not seem likely that war will transform to the extent of completely excluding the human element and the aspects inherent to humanity. Clausewitz's trinity not only signifies the nature of the war but also constructs the relationship between war and humanity. Therefore, while the nature of the war remains the same as that of the past and the present, the character of the war has already begun to change for the future, starting from today.

Giriş

Soğuk Savaşın bitmesi ile tartışılmaya başlanan ve savaş olgusunun değişimine odaklanan “yeni savaşlar (*new wars*)” tartışmaları yerini “geleceğin savaşları (*future wars*)” tartışmasına bırakmıştır. Geleceğin savaşları tartışmaları, değişen teknoloji ile savaş olgusunun kendisindeki potansiyel değişime odaklanırken, teknolojinin hibrit, asimetrik ya da vekalet savaşlarındaki etkilerini de ele almaktadır.¹ Geleceğin savaşları tartışmaları genel olarak teknolojideki hızlı değişimlere odaklanmalarına karşın yapay zekâ ve yapay zekâyâ dayalı teknolojilerin (kuantum bilgisayarlar, nesnelerin interneti, otonom ve robotik sistemler vb.) kullanımı ile

¹ Christopher Coker, *Future War*, Polity Press, Cambridge, 2015; Lawrence Freedman, *The Future of War: A History*, Penguin Books, London, 2017; Mick Ryan, *War Transformed: The Future of Twenty First Century Great Power Competition and Conflict*, Naval Institute Press, Maryland, 2022; Mark Galeotti, *The Weaponisation of Everything: A Field Guide to the New Way of War*, Yale University Press, Connecticut, 2022.

yaşanan dönüşümler tartışmalarda öne çıkmaktadır.² Nitekim savaş alanında yapay zekâya dayalı teknolojilerin kullanımını arttııkça savaşlarda keskin dönüşümlerin yaşanma ihtimali de artmaktadır.

Bununla birlikte, yapay zekâ başta olmak üzere teknolojik alanda yaşanan gelişmeler ile savaşın dönüşümü ve geleceğin savaşları meselesindeki kuramsal tartışmalar henüz güçlü bir zemine oturmamıştır. Üzerinde uzlaşılması gereken konu, yapay zekâ gibi teknolojilerin savaşın doğası (*the nature of war*) üzerinde mi yoksa savaşın karakteri (*the character of war*) üzerinde mi etkisi olacağıdır. Nitekim, bir şiddet eylemi ve olgu olarak savaş (*war*) ile bu şiddeti uygulama tekniği olarak savaş (*warfare*) arasındaki ilişkiyi kurma ve aralarındaki sınırları açık şekilde çizme konusunda çoğu tartışma yetersiz kalmaktadır.³ Halbuki savaşın doğasının anlaşılması, savaşın karakterinin üzerinde yükseldiği temeli oluşturmaktadır. Bu kapsamda, geleceğin savaşlarını anlamak için ilk olarak savaşın doğası ve savaşın karakteri tartışmasının kuramsal sınırlarını yapay zekâyı merkeze alarak çizme ve sonrasında ise yapay zekânın savaşın doğasını değiştirip değiştirmeyeceğine dair bir analiz yapma ihtiyacı söz konusudur. Diğer bir ifade ile yapay zekâ savaşın doğasını değiştirecek bir teknoloji midir yoksa savaş sahasında yaratacağı etkilerle sadece geleceğin savaşlarının karakterini mi belirleyecektir sorularını sorarak geleceğin savaşlarında yapay zekânın yeri ve savaş ile yapay zekâ arasındaki ilişki tartışılmalıdır.

Yapay zekâ başta olmak üzere teknolojinin savaş üzerindeki etkisi savaş alanında askerî teknolojilerin kullanımı ile sınırlı tutulmamalıdır. Savaşlarda teknolojinin rolüne ilişkin tartışmalar, yapay zekânın savaşın karakterindeki etkisine yoğunlaşmakla birlikte yapay zekânın savaşın doğasını da değiştirebileceğine yönelik tartışmalar da dikkate alınmalıdır. Çünkü yapay zekânın sadece askerî alanda değil, iktisadi, politik, sosyal ve kültürel alanlarda sunduğu fırsat ve riskler ile de uzun vadede savaş olgusu üzerinde dönüştürücü etkiye sahip olması mümkündür. Yapay zekânın askerî karar alma süreçlerindeki kullanımından, ekonomik, sosyal ve siyasi krizlere yol açma potansiyeline; insani süreçleri dışlamasından siyasi, etnik, iktisadi veya dini gerilimlerin ne zaman çatışmaya dönüşeceğini belirlemeye kadar pek çok konuda ve karmaşık bir süreç içinde, savaşın karakteri hatta savaşın doğası üzerindeki olası etkilerinin tartışılmasına ihtiyaç vardır.

Bu kapsamda çalışmada, Carl von Clausewitz'in üçlemesi ile savaşın doğası ve savaşın karakterine ilişkin yaptığı analiz dikkate alınacaktır. Üçleme, yapay zekânın savaş üzerindeki etkilerine yönelik yürütülecek tartışma için güçlü bir kuramsal çerçeve sunarken, gelecekte savaşların nasıl dönüşeceğine ve bu dönüşümün

² James Johnson, "Artificial Intelligence & Future Warfare: Implications for International Security", *Defense & Security Analysis*, 35:2, 2019, 147-169; Michael E. O'Hanlon, *Technological Change and the Future of Warfare*, Brookings Institution Press, Washington, 2011; Ralph Thiele, *Hybrid Warfare: Future and Technologies*, Springer Fachmedien, Nickenich, 2021.

³ Antulio J. Echevarria, *Clausewitz and Contemporary War*, Oxford University Press, Oxford, 2007, s. 57.

savaşın doğasındaki etkisine ilişkin bir sorgulama yapmaya da imkân sağlamaktadır. Yapay zekânın ekonomik, siyasi, sosyal ve kültürel alanlarda geniş bir rolü olmasına karşın, çalışmada yapay zekânın sadece savaş ve strateji alanlarındaki etkilerine odaklanılacaktır. Bu sayede, tartışmanın sınırlarının belirlenmesi hedeflemektedir. Bu çerçevede, çalışma kapsamında ilk aşamada yapay zekâ ile ne anlaşılması gerektiği ortaya koyulmaya çalışıldıktan sonra geleceğin savaşları tartışmalarının da odağında yer alan savaşın doğası ve savaşın karakteri sorunsalı Clausewitz'in üçlemesiyle ele alınacaktır. Son olarak, geleceğin savaşlarında yapay zekânın rolü ele alınırken, yapay zekânın savaşın karakterindeki mevcut ve potansiyel etkileri işaret edilerek savaşın doğasının esasını koruduğu gösterilecektir.

1. Yapay Zekânın Tanımlanması: Zorluk ve Çeşitlilik

Yapay zekânın tanımlanması, kavramın genişliği, hızla değişen yapısı, disiplinler arası oluşu, farklı bakış açılarının varlığı ve sınırlarının belirsizliği nedeniyle zordur. Üstelik kavram, sanıldığı gibi aksine tek bir teknolojiyi değil, bir bilim ve mühendislik alanını işaret etmektedir. Yapay zekânın anlaşılmasında, kavramsal olarak tanımlanması bir gerekliliktir. Bununla birlikte kavramsal tanımlanması yapılmadan önce de yapay zekânın gelişiminin anlaşılması gerekmektedir. Yapay zekâ fikrinin izlerini, mekanik insanların ve diğer otomatların var olduğu veya bir şekilde var olabileceği fikri üzerine düşünürlerin kafa yorduğu antik çağlara kadar geri götürmek mümkündür. Nitekim yapay zekâ çalışmaları ilerledikçe, bu olgunun tarih içerisindeki düşünsel kökeni üzerine yapılan çalışmaların sayısının da bir hayli fazla olduğu gözlemlenmektedir.⁴ Antik Yunan mitolojisinde yer alan büyük bronz bir otomat Talos gibi mitlerin yapay yaşam yaratma ve doğayı taklit etme yönündeki fikirlerin en eski ifadeleri olduğu kabul edilirken; Hint mitolojisindeki robotik asker koruyucular ise robot fikrinin eski tarihsel uzantıları arasında kabul edilmektedir.⁵ Descartes, “*Metod Üzerine Söylem*” kitabının beşinci bölümünde, bir hayvanın ya da robotun zeki bir varlık olabilmesi için gerekli koşulları ele alırken, insanlık tarihinde yapay zekâyâ ilişkin felsefi tartışmaların ilk örneklerinden birini ortaya koymaktadır.⁶

Yapay zekâ fikrinin gelişimi oldukça uzun olmasına rağmen 20'nci yüzyıl yapay zekâ çalışmalarında ve yapay zekâ teknolojilerinde bir dönüm noktasıdır. İkinci Dünya Savaşı'nda kriptografi alanında duyulan ihtiyaçla birlikte yürütülen

⁴ Margaret Boden, *The Philosophy of Artificial Intelligence*, Oxford University Press, Oxford, 1990; Talya Uçaryılmaz Deibel ve Eric Deibel, “Artificial Intelligence in Ancient Rome: Classical Roman Philosophy on Legal Subjectivity”, Ruth Edith Hagengruber (ed.), *Women Philosophers on Economics, Technology, Environment, and Gender History*, Walter de Gruyter, Berlin, 2023, s. 157-170.; Michael Wooldridge, *A Brief History of Artificial Intelligence: What It Is, Where We Are, and Where We Are Going*, Macmillan, New York, 2021; Nils J. Nilsson, *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge Press, Cambridge, 2010.

⁵ Adrienne Mayor, *Gods and Robots: Myths, Machines and Ancient Dreams of Technology*, Princeton University Press, New Jersey, 2018, s.1.

⁶ Masahiro Morioka, “Descartes and Artificial Intelligence”, *Journal of Philosophy of Life*, 13:1, 2023, s. 1-4.

çalışmalar yapay zekâ çalışmalarına öncülük etmiştir. 1940'lı yıllarda alana katkı sağlayan öncü çalışmalar⁷ olmasına karşın 1950 yılında Alan Turing, “Bilgisayar Makineleri ve Zekâ (*Computing Machinery and Intelligence*)” adlı makalesinde bilgisayarın insan gibi davranabilmesinin tanımı olan Turing Testini ortaya koymuş ve esas olarak yapay zekâ çalışmalarını başlatmıştır. Turing Testi ile ortaya çıkan tartışmalardan kısa süre sonra, 1956 yılında gerçekleştirilen Dartmouth Konferansı yapay zekâ teriminin ortaya çıkışını sağlamış ve yapay zekâ tartışmaları hız kazanmıştır. 1960'lı yıllarda araştırmacıların dil işleme ve problem çözmeye yol kat etmek için simülasyon ve semantik ağlar üzerine çalışmaya başlaması ile başta DARPA olarak bilinen İleri Savunma Araştırma Projeleri Ajansı (*The Defense Advanced Research Projects Agency*) olmak üzere askerî fonların yapay zekâ araştırmalarına destek sağlaması ve bilgisayarların bilgi işlem kapasitesinin artması yapay zekâ çalışmalarında yol kat edilmesini sağlamıştır. Ayrıca, makine öğrenimi algoritmalarının gelişmesi bu dönemdeki sıçramanın nedenlerinden biridir. Ancak, bu dönem uzun sürmemiş ve 1974-1980 yılları arasında askerî fonların alanda yapılan çalışmalara ilgisinin azalması, bilgisayarların işlemci hızlarının istenilen seviyede olmaması, sistemleri beslemek ve test etmek için veri elde edilememesi gibi pek çok sebeple ilk yapay zekâ kışı (*first AI winter*) olarak adlandırılan dönem yaşanmıştır. 1980'li yıllarda, yapay zekâ çalışmalarına olan ilgi, ABD ve Japonya arasındaki uluslararası rekabetin yanı sıra bilgisayar işlemci hızlarının artması, yapay zekâyâ dayalı teknolojilerin ticarileşmesi ve robotik alanındaki ilerlemelerle birlikte artmıştır. Ancak, zaman içinde araştırmalarda beklenen hızda ilerleme kaydedilememesi, yapay zekâyâ karşı şüpheyi artırmış ve bu da fonların kesilmesine neden olmuş; bu süreçte alanda faaliyet gösteren şirketler iflas etmiştir. Bu durum, 1987-1994 arası dönemin ikinci yapay zekâ kışı (*second AI winter*) olarak adlandırılmasına neden olmuştur. 1994 yılından sonra yapay zekâ çalışmalarının istikrarlı bir şekilde geliştiği görülmüştür. Bununla birlikte, 2010 yılından sonra bilgisayarların bilgi işlem gücündeki hızlı artış ve büyük miktarda veriye erişim ile yapay zekâ çalışmalarında yaşanan gelişmeler 21'inci yüzyılın ilk çeyreğinin “kambriyen patlama”⁸ dönemi olarak adlandırılmasına neden olmuştur.

Yapay zekânın açık ve uzlaşılabilir bir şekilde tanımlanması birçok farklı bilim dalı ile etkileşimde bulunan ve farklı uzmanlık alanlarından birçok araştırmacının katkı sağladığı bir disiplin olması sebebiyle zor kabul edilir. Bilimsel bir disiplin olarak yapay zekâ, makine öğrenimi (derin öğrenme ve takviyeli öğrenme),

⁷ Bknz. 1949 yılında Donald Hebb tarafından geliştirilen Hebbian Öğrenme Kuramı. Donald Olding Hebb, *The Organization of Behaviour: A Neuropsychological Theory*, Psychology Press, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, 2002.

⁸ Kambriyen Patlaması, yaklaşık 541 milyon yıl önce gerçekleşen ve yeryüzünde karmaşık organizmaların ortaya çıkarak çeşitlendiği bir dönemi ifade eden bir terimdir. Bu patlama bilinen yaşamın büyük bir kısmının ortaya çıktığı bir dönemi temsil eder. Ancak, son yıllarda yapay zekâ çalışmalarında kat edilen yolu işaret etmek için de kullanılmaktadır.

makine muhakemesi (planlama, programlama, bilgi temsili ve muhakeme, arama ve optimizasyon) ve robotik (kontrol, algılama, sensörler ve aktüatörler ile siber-fiziksel sistemlere entegrasyon) gibi çeşitli yaklaşım ve teknikleri içerir. Bununla birlikte, yapay zekâyâ ilişkin yapılan tanımlamaları farklı başlıklarda sınıflandırarak ele almak da mümkündür. Yapay zekâ gelişiminin sırası ve aşaması hakkında düşünürken yapay zekâ genellikle üç grupta sınıflandırılmaktadır: Dar Yapay Zekâ (*Artificial Narrow Intelligence-ANI*), Genel Yapay Zekâ (*Artificial General Intelligence-AGI*) ve Süper Yapay Zekâ (*Artificial Superintelligence-ASI*). ANI, belirli görevler için insan zekâsına eşit veya onu aşan makine zekâsını ifade ederken AGI, herhangi bir görevde tüm insan performansını karşılayan makine zekâsını ifade etmektedir. ASI ise herhangi bir görevde insan zekâsını aşan makine zekâsı için kullanılmaktadır.⁹

Yapay zekâyâ ilişkin yapılan tanımların bir kısmı ise insan düşüncesini veya davranışını merkeze alarak yapay zekâyı tanımlar.¹⁰ İnsan gibi düşünen ya da davranan rasyonel sistem fikri üzerinden yapay zekâyı tanımlayan yaklaşımlar önemli olmakla birlikte 2010 yılı sonrası yapay zekâ çalışmalarının geldiği nokta yapay zekânın daha kapsamlı ele alınmasını zorunlu kılmaktadır. AB Bağımsız Üst Düzey Uzman Grubu (*The EU Independent High Level Expert Group*)¹¹ ve AB Komisyonu (*EU Commission*)¹² yapay zekâyı karmaşık bir amaç verildiğinde, veri toplama yoluyla çevresini algılayarak, toplanan yapılandırılmış veya yapılandırılmamış verileri yorumlayarak, mantık yürüterek fiziksel veya dijital boyutta hareket eden, insanlar tarafından tasarlanan yazılım (ve muhtemelen donanım) sistemler olarak tanımlanmıştır. Öte yandan yapay zekâ teknolojik olarak kullandığı araçlarla değil sosyal, politik ve iktisadi etkileri ile de tanımlanmaktadır. Bu kapsamda, Horowitz yapay zekâyı kamu yönetimi ve ticari işlerden stratejik istihbarat ve askerî savaşa kadar her alanda karar verme görevlerini otomatikleştirmeyi sağlayan ‘en üst düzey kolaylaştırıcı’ olarak tanımlamaktadır.¹³ Horowitz’in tanımı yapay zekânın öğrenme, akıl yürütme, problem çözme ve karar verme gibi genellikle insan zekâsı gerektiren görevleri yerine getirme yeteneğine bir vurgu içermesinin yanı sıra geniş veri kümelerini işleme ve bu verilerden elde edilen kalıplara ve iç görülere dayalı

⁹ Stephan De Spiegeleire, Matthijs Maas ve Tim Sweijs, *Artificial Intelligence and the Future of Defense: Strategic Implications for Small- and Medium-sized Force Providers*, The Hague Centre for Strategic Studies, <https://hcss.nl/sites/default/files/files/reports/Artificial%20Intelligence%20and%20the%20Future%20of%20Defense.pdf>, erişim 20.09.2023.

¹⁰ Stuart Russell ve Peter Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Pearson Education Limited, 2016.

¹¹ European Commission, *A Definition of Artificial Intelligence: Main Capabilities And Scientific Disciplines*, 2019, <https://Digital-Strategy.Ec.Europa.Eu/En/Library/Definition-Artificial-Intelligence-Main-Capabilities-And-Scientific-Disciplines>, erişim 20.09.2023.

¹² European Commission, *AI Watch Historical Evolution of Artificial Intelligence, 2020*, https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC120469/jrc120469_historical_evolution_of_ai-v1.1.pdf, erişim 20.09.2023.

¹³ Michael C. Horowitz, “Artificial Intelligence, International Competition, and the Balance of Power”, *Texas National Security Review*, 1:3, 2018, s. 41.

olarak kararlar verme konusunda sağladığı imkânlarla da dikkat çeker. Horowitz'in tanımında üzerinde durulması gereken esas nokta yapay zekânın geniş bir alanda uygulanabilir olmasıdır. Yapay zekâ tanımlarken, etkilerinin dönüştürücü gücü vurgulanması gereken en değerli niteliklerinden biridir.

Yapay zekâyı anlamak için çok katmanlı ve çok bileşenli yapısı dikkate alınmalıdır. Bu kapsamda, yapay zekânın en önemli bileşenlerinden biri karmaşık görevleri yerine getirmek için veriyi analiz eden, veri analizi yaparak öğrenmesine ve deneyim kazanmasına imkân veren bilgisayar sistemlerini ifade eden makine öğrenmesidir. Yapay zekâ uygulamalarında makine öğrenmesi veriye dayalıdır. Yapay zekâ, verileri analiz ederek öğrenir ve bu öğrenme süreci, ilgili uygulama alanlarında fayda sağlayacak sonuçlar üretir. Uygun algoritmaların verilerle eğitilmesi ile yapay zekâ çalışmalarında arzu edilen yol kat edilebilmektedir. Nitekim yapay zekâ teknolojilerinde kullanılan öğrenme, karar alma, optimizasyon, doğal dil işleme gibi farklı algoritmalar giderek daha fazla derin öğrenme yöntemlerinden yararlanmaktadır. Bu nedenle, veri yapay zekânın çalışması için gereken yakıt gibi görülmektedir. Makine öğrenmesi, derin öğrenme ve bilimsel öğrenme için mevcut olan veri miktarı, internet ve sosyal ağların kullanımıyla birlikte hızla artmıştır. Analiz edilebilir verilerin toplam hacminin 2025 yılına kadar sekiz kattan fazla artarak yıllık 175 zettabayta ulaşacağı¹⁴ tahmin edilmektedir. Bunun sonucunda, mevcut durumda navigasyon sistemleri, sesli asistanlar, finansal işlemler, siber güvenlik, sosyal medya uygulamaları, e-ticaret siteleri, sağlık hizmetleri gibi farklı sektör ve uygulamalarda kullanılan yapay zekânın etki alanının artması beklenmektedir. Askerî kurumlar, savunma şirketleri ve araştırma kuruluşları tarafından üzerinde çalışılan askerî teknolojilerde en başından beri dikkate alınan yapay zekâ, veri hacminin artması ve süper bilgisayarlarla birlikte askerî teknolojilerle daha yoğun bir şekilde entegre olmakta ve yeni teknolojilerin yaratılmasına olanak sağlamaktadır. Bu noktada, yapay zekânın savaşların geleceğindeki rolü tartışılmaya başlanmakta ve yapay zekânın savaşın doğası üzerinde mi yoksa savaşın karakteri üzerinde mi etkisi olacağı sorusu ortaya çıkmaktadır.

2. Geleceğin Savaşı, Savaşın Doğası ve Clausewitz

Soğuk Savaş'ın son yılları ile başlayan ve 1990'lı yıllar boyunca yoğun bir şekilde savaşın sadece karakterinin değil doğasının da değiştiğine yönelik tartışmalar literatürde ağırlık kazanmıştır. Kaldor,¹⁵ Creveld,¹⁶ Holsti¹⁷ ve Rice¹⁸ gibi

¹⁴ David Reinsel, John Gantz ve John Rydning, *The Digitization of the World From Edge to Core*, 2018, IDC, <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf>, erişim 23.09.2023

¹⁵ Mary Kaldor, *New and Old Wars: Organized Violence in a Global Era*, Polity Press, Cambridge, 2012.

¹⁶ Martin Van Creveld, *The Transformation of War*, The Free Press, New York, 1991.

¹⁷ Kalevi J. Holsti, *The State, War, and the State of War*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

¹⁸ Edward Rice, *Wars of the Third Kind: Conflict in Underdeveloped Countries*, University of California Press, Berkeley, 1988.

isimlerin yürüttüğü tartışmaların merkezinde geleneksel savaşlardan farklı olarak savaşlarda devlet dışı aktörlerin etkin olduğu, savaşın nedenleri arasında etnik farklılıkların, dini ayrılıkların ve ideolojik mücadelelerin yer aldığı, sivillerin savaşlarda daha fazla zarar gördüğü ve karmaşık finansman yapılarına sahip olan “yeni savaş” biçimi yer almaktadır. Yeni savaş tartışmaları, savaşın konvansiyonel niteliğinin zayıfladığı yeni ve karmaşık biçimine yoğunlaşırken savaşın sadece karakterinin değil, doğasının da değiştiği iddiasını gündeme taşımışlardır. Yeni savaş tartışmalarının savaş çalışmalarına en değerli katkılarından biri savaşın sadece karakterinin değil, doğasının da değiştiğine ilişkin tartışmaları gündeme alarak bizatihi savaş olgusunun kendisini tartışmasıdır. Günümüzde, savaşın karakterinin yanı sıra savaşın doğasının da değiştiği tartışmaları ve tartışmalara yönelik cevap olarak Fleming,¹⁹ Bassford²⁰ ve Echevarria²¹ gibi isimlerle gelişen post-Clausewitzian tartışmalar²² hız kesmesine rağmen hâlen devam etmektedir.

Bununla birlikte, savaş çalışmaları alanında yeni savaş tartışmalarının ardından “geleceğin savaşı (*future of war*)” ve “savaşların geleceği (*future of warfare*)” tartışmaları öne çıkmaktadır. Geleceğin savaşları tartışmaları, siyasi ve toplumsal yönleriyle birlikte savaşların geleceği ve bu geleceğin nasıl şekillenebileceği anlamaya çalışırken savaş olgusunu genel ve soyut bir bakış açısı ile ele almaktadır. Savaşların geleceği tartışmaları ise teknolojik gelişmeler, siber savaş, yapay zekâ, uzay savaşları ve diğer yenilikler özelinde savaş sahasına odaklanarak spesifik bir şekilde savaşların karakterine odaklanmaktadır. Savaş olgusuna veya savaş sahasına odaklanması fark etmeksizin tartışmalar gelecekte savaşın dönüşümünün nasıl gerçekleşeceğini kavramaya çalışırken, aslında savaşın doğasının mı yoksa karakterinin mi değişeceğini anlamaya çalışmaktadır.

Yeni savaş ile savaşların geleceği yaklaşımlarını birbirlerini dışlayan ve kategorik olarak birbirlerinden tamamen ayrılan yaklaşımlar olarak ele almak yerine, birbirlerinin devamı olan olarak yaklaşımlar olarak ele almak daha doğru olacaktır. Teknolojinin savaşlarda etkisi ve rolü yeni olmamakla birlikte, yeni savaş tartışmaları günümüzdeki teknolojik gelişmeler ve yarattıkları etkiler üzerine güçlü bir zemin oluşturmuştur. Yeni savaş tartışmalarında teknoloji vurgusu ile öne çıkan isimlerden Crevel, teknolojinin savaşın evrimine nasıl katkı sağladığını ve savaşın tarih içinde nasıl değiştiğini araştırırken, teknolojik yeniliklerin, savaşın karakterini

¹⁹ Colin M. Fleming, “New or Old Wars? Debating a Clausewitzian Future”, *The Journal of Strategic Studies*, 32:2, 2009, s. 213-241.

²⁰ Christopher Bassford, ‘The Primacy Policy and the Trinity in Clausewitz’s Mature Thought’, Hew Strachan ve Andreas Herberg-Rothe (ed.), *Clausewitz in the Twenty-First Century*, Oxford University Press, Oxford, 2007, s 74-90.

²¹ Antulio J. Echevarria, *Globalization and the Nature of War*, *Strategic Studies Institute*, U.S. Army War College, 2003.

²² Bassford, *The Primacy Policy and the Trinity in Clausewitz’s*, s. 74-90.

ve dinamiklerini önemli ölçüde etkilediğini savunur.²³ Bu bağlamda, yeni savaş tartışmalarındaki diğer bir isim olan Gray, yeni savaşları post-modern savaş olarak tanımlamıştır. Özellikle dijital silah sistemleri ve askerî yapay zekâ alanındaki teknolojik ilerlemelerin, “modern savaşın mantığı ve kültürün” değiştirdiğini savunurken, bilgisayarlar tarafından işlenmiş bilginin, “tek ve en önemli askerî faktör” olduğunu iddiasını da ortaya koymuştur.²⁴

Geleceğin savaşları hakkındaki tartışmalar, karmaşık ve çok yönlü olmakla beraber tartışmaların merkezinde teknolojik gelişmelerin savaşlara etkisi yer almaktadır. Bu bakımdan, geleceğin savaşı tartışmaları yeni savaş tartışmaları ile bir yandan kesişirken bir yandan ayrılmaktadır. Teknolojinin savaş üzerindeki etkileri teknolojinin türüne, kullanım amacına, savaşın türüne ve diğer faktörlere bağlı olarak çok çeşitli ve karmaşık olabilir. Bu nedenle, geleceğin savaşları tartışmaları, geçmişten günümüze teknolojinin savaş üzerindeki etkilerinin izlerini aramaktadır.²⁵ Geleceğin savaşları tartışmaları, bakır ve demir gibi metallerin işlenmesi, barutun kullanılmaya başlanması, sanayi devrimi ile seri üretime geçilmesi, otomasyon ve mekanizasyon ile silahların işleyişinin değişmesi, atom bombası ve hidrojen bombası gibi nükleer silahların geliştirilmesi, bilgi ve iletişim teknolojilerinin savaşın işleyişinin her aşamasında belirleyici olması gibi tarihsel adımları izleyerek geleceğin savaşlarına ve savaşın geleceğine ilişkin öngörü ortaya koymaktadırlar. McNeill tarihsel perspektifle teknoloji, silahlı kuvvetler ve toplum arasındaki ilişkileri ve bu faktörlerin nasıl birbirini etkilediğini anlamaya odaklanırken ısrarla orduların yeteneklerini geliştirmek ve rakiplerine karşı kesin bir avantaj elde etmek için teknolojik yenilikleri düzenli olarak yapılarına entegre ettiklerini ifade etmektedir.²⁶ Singer, modern savaşın giderek daha fazla otonom sistemlere ve robot teknolojilerine dayandığına dikkat çekerken insansız hava araçları, otonom askerî robotlar ve diğer robot sistemlerinin askerî operasyonlarda çok daha yoğun kullanılacağını ve bu kullanımın savaşı önemli ölçüde değiştireceğini iddia etmektedir.²⁷ Öte yandan Cohen, savaşın geleceğine ilişkin tartışmaların çoğunlukla teknolojik odaklı olmasından, söz konusu ilişkide siyasetin göz ardı edilmesinden ve askerî dönüşümün tek yönlü algılanmasında dolayı konunun tam olarak kavranmadığına dikkat çekmektedir.²⁸ Nitekim, savaşın dönüşümü tartışmasını teknolojiye indirgeyerek siyaseti ve toplumu göz ardı etmek Clausewitz’in savaşın doğasını anlamak için ortaya koyduğu ve günümüzde yerini

²³ Martin Van Creveld, *Technology and War: From 2000 B.C. to the Present*, The Free Press, New York, 1989.

²⁴ Chris H. Gray, *Postmodern War: The New Politics of Conflict*, Guilford Press, New York, 1997, s. 21.

²⁵ Andrew F. Krepinevich, “Cavalry to the Computer: The Pattern of Military Revolutions”, *The National Interest*, 37, 1994, s. 30-42.

²⁶ William H. McNeill, *The Pursuit of Power: Technology, Armed Force, and Society since A.D. 1000*, University of Chicago Press, Chicago, 1982.

²⁷ Peter Warren Singer, “War of the Machines”, *Scientific American*, 303:1, s. 56-60.

²⁸ Eliot A. Cohen, “Change and Transformation in Military Affairs”, *Journal of Strategic Studies*, 27:3, 2004, s. 395-407.

hâlen koruyan üçlemesini dışarıda bırakmak anlamına gelmektedir. Nitekim, üçleme, savaşı askerî yönlerinin yanı sıra siyasi ve sosyal yönlerini de ele alarak savaşın doğasını kavramaya çalışırken, savaşın doğası ile karakteri arasındaki ayrımı da ortaya koymaktadır.

Bu nedenle, Clausewitz'in üçlemesi ve üçlemeye ilişkin yeni yorumların geleceğin savaşları tartışmalarına dâhil edilmesi, söz konusu tartışmalara kuramsal bir derinlik kazandıracaktır. Clausewitz'in üçlemesi esas ve ikincil üçleme olarak iki eksendedir. Esas üçleme kısaca ihtiras, şans ve olasılık hesapları ile akıl unsurlarından meydana gelmektedir. Bununla birlikte, esas üçlemeye bağlı olan ikincil üçleme ise halk, komutan ve hükümet unsurlarından meydana gelmektedir.²⁹ Esas üçlemede bulunan eğilimlerin her biri, ikincil üçlemedeki unsurlarla bir araya gelerek üçlemenin tamamını oluştururlar. Bu şekilde merkezde savaş olgusunun yer aldığı, akıl ile hükümetin, ihtiras ile halkın, şans ve olasılık hesapları ile komutanın eşleştiği bir yapı ortaya çıkmaktadır. Clausewitz'e göre uç eğilim savaşın derinliklerine girmiştir. Üçlemedeki unsurların aralarında gelişigüzel bir ilişki olmadığı gibi herhangi birini dışarıda bırakmak da mümkün değildir. Bununla birlikte, uç eğilim arasındaki ilişki ve ilişkinin yoğunluğu her duruma göre değişmektedir.³⁰ Handel'in "vektör analizi modeli"³¹ ve Bassford'ın "sarkaç modeli"³² ile unsurlar arasındaki ilişkileri yeniden ele aldığı üçleme, her savaşta üçlemedeki parçalar arasındaki ilişkinin değiştiği ve bu ilişkiye göre savaşın değiştiğini ancak doğasının aynı kaldığını, çünkü unsurların aynı olduğunu ortaya koyarak üçlemeyi yeniden yorumlayan yaklaşımlardır.

Clausewitz, savaşın doğasını açıklarken bir yandan üçlemeyi ortaya koyarken diğer yandan bukalemun metaforunu ortaya koymaktadır. Bassford³³, Waldman³⁴, Echevarria³⁵, Herberg-Rothe³⁶ ve Strachan³⁷ gibi yeni dönem Clausewitz uzmanlarına göre Clausewitz, bulunduğu ortama uyum sağlayabilen ancak temel yapısı değişmeyen "bukalemun" benzetmesi ile savaşın dönüşümü meselesine açıklık getirmiş ve Clausewitz'in benzetmesi ile ortaya koymaya çalıştığı gibi rengi değişse bile temel

²⁹ Carl Von Clausewitz, *Savaş Üzerine*, Doruk Yayınları, İstanbul, 2011.

³⁰ Age.

³¹ Michael I. Handel, *Savaşın Ustaları*, (çev. Berna Kara), Doruk Yayıncılık, İstanbul, 2004.

³² Christopher Bassford, *Teaching the Clausewitzian Trinity*, 2003, <http://www.clausewitz.com/readings/Bassford/Trinity/TrinityTeachingNote.htm>, erişim 09.10.2023.

³³ Christopher Bassford, "The Primacy Policy and the Trinity in Clausewitz's Mature Thought", Hew Strachan ve Andreas Herberg-Rothe (eds.), *Clausewitz in the Twenty-First Century*, Oxford University Press, Oxford, 2007, s.74-90.

³⁴ Thomas Waldman, *War, Clausewitz and the Trinity*, Burlington, Ashgate Publishing Limited, 2013.

³⁵ Antulio J. Echevarria, *Globalization and the Nature of War*, Strategic Studies Institute U.S. Army War College, 2003; Antulio J. Echevarria, *Clausewitz and Contemporary War*, Oxford, Oxford University Press, 2007.

³⁶ Andreas Herberg-Rothe, *Clausewitz's Puzzle: The Political Theory of War*, Oxford, Oxford University Press, 2007.

³⁷ Hew Strachan ve Andreas Herberg-Rothe, *Clausewitz in the Twenty First Century*, Oxford, Oxford University Press, 2008.

yapısı aynı kalan “bukalemun” gibi savaşın doğası da aynı kalmıştır. Üçlemedeki eğilimler savaşın doğasını meydana getirirken savaşın niteliğinin dolayısıyla karakterinin içinde bulunduğu ortama göre değiştiği yönünde post-Clausewitzian bakış açısı oluşmuştur. Bu bakış açısıyla ele alındığında Clausewitz’in üçlemesi savaş alanında neyin değişken olduğu, neyin değişken olmadığı konusunda bir araç olmaktadır.³⁸ Söz konusu bakış açısı, Clausewitz’in üçlemesi ile savaş ve teknoloji ilişkisine çok boyutlu bakmaya imkân sağladığı gibi teknolojik gelişmelerin savaşın doğasını değiştirdiğine ilişkin yaklaşımlara da cevap niteliği taşımaktadır. Bu nedenle, yapay zekânın geleceğin savaşları üzerindeki etkileri tartışılırken savaşın doğasının değiştirip değiştirmediği yönündeki tartışmalar Clausewitz’in üçlemesi rehberliğinde ele alınmalıdır. Clausewitz, teknolojinin savaşın kendisi değil bir aracı olduğunu söylerken, savaşın sonucunu etkileyen en önemli faktörün teknolojinin ötesinde, insanlar ve liderler olduğunu ifade etmektedir. Bununla birlikte teknolojinin stratejileri etkilediğini de kabul ederek askerî liderlerin ve stratejistlerin teknolojik gelişmeleri takip etmeleri ve stratejilerini buna göre uyarlamaları gerektiğini vurgulamaktadır.³⁹ Dolayısıyla, Clausewitz teknolojiye önem vermesine karşın savaşın doğasını belirleyici bir unsur olarak ele almamıştır.

Clausewitz’den farklı olarak insanların bilişsel süreçleri ve savaş arasında ilişki kurarak yapay zekânın stratejik düşünme üzerindeki etkisi ile savaşın derinden dönüşeceği düşüncesi de gündemdedir. Payne, insanların bilişsel evrimi ile stratejik düşünme arasında ilişki kurarak yapay zekânın savaş üzerindeki etkisini ele almaktadır. Ona göre, savaşın ilk olarak yaklaşık 100.000 yıl önce insanların bilişsel süreçlerindeki değişimle gerçekleştiğini ifade ederken, yapay zekânın gelişmesiyle birlikte oluşacak yeni bilişsel kalıpların savaş üzerinde ikinci bir dönüşüm yaratabileceğini ifade etmektedir.⁴⁰ Payne’e göre, Clausewitz üçlemeden başlayarak savaş kuramını insanların psikolojik süreçlerini çok iyi kavrayarak tasarlamıştır.⁴¹ Payne, açık bir şekilde ifade etmese de tam da bu nedenle yapay zekânın savaşın dönüşümündeki etkisinin mevcut durumda ve yakın gelecekte savaşın doğasında değil, savaşın karakteri üzerinde olacağını değerlendirmiştir. Payne, insanların bilişsel gelişimleri ve psikolojileri üzerinden Clausewitz yorumu yaparken, esasında Clausewitz’in üçlemesindeki tüm unsurların insan ve insan tarafından yaratılan sistemler (siyasi, askerî ve toplumsal) ile ilgili olduğunu da hatırlatmaktadır. Bu açıdan bakıldığında savaş doğası gereği insan ve onunla ilintili yapıların dışında bulunmamaktadır. Teknoloji, insanlar tarafından inşa edilen siyasal, sosyal, iktisadi ve kültürel yapılar

³⁸ Thomas A. Drohan, “Bringing Nature of War into Irregular Warfare Strategy: Contemporary Applications of Clausewitz’s Trinity”, *Defence Studies*, 11:3, 2011, s. 513.

³⁹ Clausewitz, *Savaş Üzerine*.

⁴⁰ Kenneth Payne, *Strategy, Evolution, and War: From Apes to Artificial Intelligence*, Georgetown University Press, Washington D.C., 2018, s. 178-180.

⁴¹ Age, s. 214-215

üzerinde etki yaratsa bile kurucu unsur olan insanın bilişsel süreçleri üzerinde derin bir etki yaratmadığı sürece, savaşın doğasının aynı kalacağı değerlendirilmektedir.

Yine de teknolojik değişimlerin savaş üzerinde dönüştürücü bir etki bırakacağı ve geleceğin savaşlarının yeni teknolojiler üzerine kurgulanacağı görülmektedir. Özellikle yeni askerî devrimin yapay zekâ ve buna bağlı olarak gelişen otonom sistemlerle gerçekleşeceği beklenmektedir. Öte yandan, yapay zekâ teknolojilerinden önceki atom bombası gibi teknolojik gelişmeler neticesinde de askerî devrim olarak adlandırdıkları dönemler yaşanmıştır ve söz konusu teknolojiler savaşın karakteri üzerinde derin etkiler bırakmıştır. Buna rağmen, savaşın doğası aynı kalmıştır. Ayrıca, yapay zekânın beklenen devrimsel etkinin aksine evrimsel veya asgari düzeyde etki yapması ihtimali de söz konusudur. Bu noktadan hareketle yapay zekânın geleceğin savaşlarındaki potansiyel rolüne bakılarak savaşın doğasını mı yoksa karakterini mi değiştireceği sorusuna odaklanılmalı ve geleceğin savaşı ile yapay zekâ arasındaki ilişki tartışılmalıdır.

3. Geleceğin Savaşları ve Yapay Zekâ

Geleceğin savaşları için bugünden tespitlerde bulunmak bir gereklilik olmakla birlikte yapılan tespitlerin geçmişten bugün için yapılanlar gibi ne kadar başarılı olacağı konusunda da şüphe duyulmalıdır.⁴² Söz konusu şüphe, geleceğin savaşlarını kavramsal ve kuramsal olarak tartışmaya engel olmayacağı gibi sorgulayıcı bir yaklaşım geliştirilmesine de olanak sağlayabilir. Bu noktadan hareketle, bilhassa yapay zekânın geleceğin savaşlarındaki rolüne ilişkin bugünden tespitlerde bulunarak yapay zekâ ve savaş ilişkisi ele alınacaktır.

Savaş ve teknoloji arasında süreklilik arz eden kesintisiz bir ilişki olmamıştır. Aksine savaş tarihinde, uzun teknolojik durgunluk aşamaları söz konusudur ve ancak devrim niteliğinde değişimlerle bu dönemler son bulmuştur. Değişen tehdit ortamları yeni yıkıcı teknolojiler arayışına neden olurken, neticesinde yaşanan teknolojik gelişmeler devrim dönemlerini başlatmıştır.⁴³ Öte yandan barutun keşfinden nükleer silahların geliştirilmesine kadar her teknolojik devrim, her zaman yeni uluslararası güvenlik sorunları yaratmış ve etik ikilemlerle insanlığı sınamıştır. Ancak günümüzün temel farkı, savaşlarda insan kontrolünün barut ve nükleer silahlardan sonra üçüncü devrim olarak nitelenen otonom makinelere kaptırılması ihtimalidir. Bununla birlikte yapay zekâ başlı başına bir silah olmaktan ziyade çok elektrik, radyo ve radar gibi çeşitli askerî yeteneklerin etkinleştiricisi ve bir kuvvet

⁴² Raphael S. Cohen, Nathan Chandler, Shira Efron, Bryan Frederick, Eugeniu Han, Kurt Klein, Forrest E. Morgan, Ashley L. Rhoades, Howard J. Shatz ve Yuliya Sho, *The Future of Warfare in 2030, 2020*, https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2849z1.html, erişim 23.09.2023

⁴³ Macgregor Knox ve Williamson Murray, "Thinking about Revolutions of Warfare", Macgregor Knox ve Williamson Murray (ed.), *The Dynamics of Military Revolution 1300–2050*, Cambridge University Press, Cambridge; Alex Roland, *War and Technology: A Very Short Introduction*, Oxford University Press, New York, 2016, 36-41.

çarpanı olarak görülmelidir.⁴⁴ Kuantum hesaplama, biyoteknoloji, insan geliştirme, nanoteknolojiler, hipersonik sistemler, yönlendirilmiş enerji silahları, yeni nesil iletişim ağları, yüksek performanslı piller, akıllı mühimmatlar ve robotik teknolojiler gibi temel teknolojiler, hem yapay zekânın gelişimini teşvik etmekte hem de savaş alanında giderek daha büyük bir rol oynamak için yapay zeka ilerlemelerinden faydalanmaktadır.⁴⁵ Diğer bir ifade ile yapay zekâ teknolojileri, diğer belli başlı teknolojiler ile savaşın dönüşümüne etki eden ve etmeye devam edecek bir teknoloji olarak ele alınmalıdır.

Bununla birlikte, yapay zekâ teknolojileri genişlikleri sebebiyle diğer tüm teknolojilere katkı sağlayabilecek bir niteliğe sahiptir. Dolayısıyla yapay zekâya dayalı yeni teknolojiler geliştirildiği gibi mevcut teknolojilere yapay zekânın yoğun bir şekilde entegre edilmesi de söz konusudur. Genel olarak yapay zekânın askerî uygulamaları iki önemli boyutu kapsamaktadır. İlk olarak yapay zekâ, geleneksel ve mevcut silah sistemlerinin performansını artırmak için kullanılabilir. İkincisi, yapay zekâ karar almaya yardımcı olabilir, kolaylaştırabilir veya özerk kararlar verebilir.⁴⁶ Her ne kadar, yapay zekâ ilk aşamada geleneksel ve mevcut silah sistemlerinin geliştirilmesi için kullanılmaya başlasa da özellikle otonom silah sistemleri ile yapay zekâya dayalı yeni silah sistemleri de öne çıkmaya başlamıştır. Bu nedenle, yapay zekânın savaşa sahasındaki etkisini anlamlandırmak için silah sistemlerine bakılırken daha bütüncül davranılması gereken bir ortam oluşmuştur.

Mevcut durumda yapay zekâdan yararlanılarak geliştirilmekte olan ve/veya hâlihazırda kullanılan otonom silah sistemleri bulunmaktadır. Otonom sistemler, insanların sistem üzerindeki kontrolüne göre denetimli/gözetimli otonom silah sistemleri (*human on-the-loop system*), yarı otonom silah sistemleri (*human in-the-loop system*) ve tamamen otonom silah sistemleri (*human out-the-loop system*) olarak üç gruptadır. Bilhassa insan kontrolü ve müdahalesi gerektirmeyen ve genellikle gelişmiş algoritmalar kullanarak hedef tanımlama, takip etme ve saldırı gerçekleştirme gibi görevleri otomatik olarak gerçekleştiren silahlar hukuki, etik ve güvenlik boyutlarıyla tartışma konusudur. Otonom silahların geliştirilmesinde, yapay zekâ ve gelişmiş algoritmaların rolü dikkate alındığında yapay zekânın savaşın karakterine yapacağı etki görünür hale gelmektedir. Yapay zekâ, özellikle gezici saldırı mühimmatlarının (*Loitering Attack Munitions -LAMs*) hedef tanıma ve tespit yeteneklerini geliştirerek, sistemleri operatör müdahalesine daha az bağımlı hale getirmektedir.⁴⁷ Gezici silah

⁴⁴ James Johnson, "Artificial Intelligence & Future Warfare: Implications for International Security", *Defense & Security Analysis*, 35:2, s. 6.

⁴⁵ Jean-Christophe Noël, "Will Artificial Intelligence Revolutionize the Art of War?", *Politique étrangère*, 4, 2018, s.160-165.

⁴⁶ Paul Scharre, "Military Applications of Artificial Intelligence: Potential Risks to International Peace and Security", *Militarization of Artificial Intelligence*, 2019, <https://www.stimson.org/wp-content/uploads/2020/06/TheMilitarization-ArtificialIntelligence.pdf>, erişim 14.09.2023.

⁴⁷ Age, s. 20.

mühimmatlarına benzer şekilde insan kontrolü dışarıda bırakılan katil robotlar (*killer robots*), otonom silah sistemleri içerisinde en tartışmalı olan ancak hızlı bir şekilde yapay zekâ teknolojileri ile geliştirilmeye devam ederek denemelerine başlanılan sistemlerden biridir. Bir insan operatörün müdahalesi olmadan hedefleri seçip saldırabilen söz konusu robotik sistemler,⁴⁸ kara, hava veya deniz araçları ile entegre edilerek kapasiteleri genişletilebilir hale gelmektedir.⁴⁹ Savaş robotları gibi otonom sistemlerin daha büyük bir kuvvetin parçası olarak hareket etmeleri gerektiği ve birleşik bir C4ISR (*komuta, kontrol, iletişim, bilgisayarlar, istihbarat, gözetleme, keşif - command, control, communications, computers, intelligence, surveillance, and reconnaissance*) mimarisi altında çalışacakları dikkate alınmalıdır. Dahası, C4ISR mimarisinin ihtiyaçları artmakta ve buna bağlı olarak büyük hacimli verileri alabilen, düşük gecikme süresi sağlayabilen ve verilerdeki karmaşık ilişkileri otomatikleştirebilen yapay zekâ başta olmak üzere ileri teknoloji platformlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Yapay zekâ algoritmalarının, insansız araçların yakın gelecekte askerî operasyonlardaki etkinliklerini artırması beklenmektedir. Nitekim, yapay zekâ hava araçları için (*Unmanned Aerial Vehicles- UAVs*) çevresel verileri (örneğin kameralar ve sensörler aracılığıyla toplanan veriler) analiz edebilirken bu araçların güvenli bir şekilde uçuşmasını da sağlayabilir veya keşif veya gözetleme görevleri için uygun rota ve zamanlama belirleyebilir. İnsansız deniz araçları (*Unmanned Underwater Vehicles-UUVs*) için yapay zekâ, denizaltı tehditlerini izlemek veya mayın temizlemek gibi tehlikeli görevleri yerine getirebilir. Benzer şekilde, insansız kara araçları (*Unmanned Ground Vehicles-UGVs*) için de yolun üzerindeki engelleri, düşman hedeflerini veya sivil nesnelere algılayabilir.

Elektronik savaş sistemlerinin otonom olarak daha etkili ve hızlı bir şekilde çalışmasında, radar sinyallerinin etkili bir şekilde tanımlanmasında ve vericilerin sınıflandırılmasında, sinyal kesicilerin ve özelliklerinin tespitinde, radarları bozma veya sinyalleri engelleme gibi elektronik savaş görevlerini optimize etmede yapay zekâ son derece etkili olabilir.⁵⁰ Uzay ve hava vasıtalarından toplanan görüntü, sinyal, iletişim istihbaratının yanı sıra aynı kara, deniz ve insan istihbaratı aracılığıyla da toplama faaliyeti olan istihbarat, gözetleme ve keşif (*Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance-ISR*) askerî harekât ile ilgili olan istihbarat fonksiyonlarını yerine getirmede kilit rol oynamaktadır.⁵¹ ISR ile elde edilen veriler geniş hacimde, farklı

⁴⁸ IRCR, "Autonomous Weapon Systems: Technical, Military, Legal and Humanitarian Aspects", *International Committee of the Red Cross*, 2014, <https://www.icrc.org/en/document/report-ircr-meeting-autonomous-weapon-systems-26-28-march-2014>, erişim 10.09.2023.

⁴⁹ Birgitta Dresp-Langley, "The Weaponization of Artificial Intelligence: What the Public Needs to Be Aware of", *Front Artif Intell*, 6, 2023, s. 1-3.

⁵⁰ Purabi, Sharma, Kandarpa Kumar Sarma ve Nikos E., Mastorakis, "Artificial Intelligence Aided Electronic Warfare Systems: Recent Trends and Evolving Applications", *IEEE Access*, 8, 2020, s. 224761-224772.

⁵¹ Güngör Şahin ve Süfyan Kadir Kıvam, "Askerî Harekâtın Evrimi ve İstihbarat, Gözetleme, Keşif Faaliyetlerinin Değişen Araçları", *Savunma ve Savaş Araştırmaları Dergisi*, 31:2, 2021, s. 275.

formatlarda, farklı kaynaklardan ve farklı çeşitte toplanmaktadır. Verilerin hızlı bir şekilde işlenmesi ve iletilmesi büyük bir önem arz ederken yapay zekâ algoritmaları gerçek zamanlı olarak toplanan verileri geçmiş verilerle karşılaştırarak önceki gözlemlerden gelen değişikliklere dikkat çekebilir. Dahası yeni veriler toplandığında, operasyon alanını etkileyebilecek gözlemler hakkında otomatik sinyal verme sağlayabilir.⁵² Yapay zekâ, elektronik savaş sistemlerinde bir kuvvet çarpanı olarak sistemlerin geliştirilmesindeki belirleyici teknolojilerin başında gelecektir. Benzer şekilde, yapay zekânın, siber güvenlik alanında bir kuvvet çarpanı olacağı beklenmekte; özellikle ülkelerin siber savunma ve siber saldırı kapasitelerine etki edeceği değerlendirilmektedir. Bir yandan orduların mevcut siber sistemlerini daha güçlü hale getirerek saldırılara karşı savunma kapasitelerini artırırken, gelecekteki siber saldırıların hızını, gücünü ve ölçeğini de aynı şekilde artıracaktır.⁵³ Nitekim siber güvenlik ile yapay zekâ ilişkisi gittikçe karmaşık hale gelirken, ilişki yapısal olarak birbirinden ayrı değerlendirilemeyecek bir noktaya doğru evrilmektedir.

Yapay zekâ ve makine öğrenmesinin, otonom sistemleri, elektronik savaş sistemleri ve siber güvenlik üzerindeki etkileri derin ve öncül olmakla birlikte askerî lojistik üzerinde de güçlü etkileri sahip olması beklenmektedir. Askerî operasyonlar için malzeme ve kaynakların yönetimini optimize etmek, askerî birimlerin gelecekteki taleplerini tahmin etmek, trafik ve rotasyon optimizasyonu yapmak, ekipman bakım planlamaları yapmak ve birliklerin görev planlaması yapmak gibi başlıklarda yapay zekânın kullanımı ve geliştirilmesi gittikçe artmaktadır. Askerî lojistik ile yapay zekâ ilişkisi, daha az konuşulmasına karşın yapay zekânın savaş sahasında etkisinin en hızlı görüleceği alanlardan birinin lojistik olması kuvvetle muhtemeldir.

Yapay zekânın askerî uygulamalar üzerinde ağırlıklı etki göstereceği esas alanlardan biri askerî karar verme süreçleridir. Askerî karar verme süreçleri ve yapay zekâ arasındaki ilişki, askerî operasyonların planlanması, yönetilmesi ve değerlendirilmesi gibi askerî faaliyetlerin birçok aşamasında önemli bir rol oynamaya başlamışken, bilhassa etik tartışmaları da beraberinde getiren hassas bir başlıktır. Bu yönüyle, yapay zekânın silahlı çatışmalarındaki rolü ele alınırken otonom sistemlerle birlikte en tartışmalı alan haline gelmektedir. Makine öğrenimi uygulamaları, siyasi ve askerî liderlerin stratejik ortamı nasıl algıladıklarını, riskleri ve rakiplerini nasıl değerlendirdiklerini giderek daha fazla etkileyecektir.⁵⁴ Yapay zekâ, ilk aşama istihbarat toplama ve değerlendirme veya hedef izleme ve değerlendirme konularında yardımcı fonksiyonunu geliştirirken, gelecekte otomatik planlama araçları ve

⁵² Brendan Cook, "The Future of Artificial Intelligence in ISR Operations", *Air & Space Power Journal*, 35:41, 2021, s. 42-55.

⁵³ Johnson, *Artificial Intelligence & Future Warfare: Implications for International Security*, s. 6-7.

⁵⁴ Wyatt Hoffman ve Heeu Millie Kim, "Reducing the Risks of Artificial Intelligence for Military Decision Advantage", *Center for Security and Emerging Technology*, 2023, <https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/CSET-Reducing-the-Risks-of-Artificial-Intelligence-for-Military-Decision-Advantage.pdf>, erişim 23.09.2023.

simülasyonlar, farklı senaryoları değerlendirerek en etkili stratejileri belirlemeye yardımcı olabilir veya askerî operasyonlardaki olası tehditleri ve durum senaryolarını ortaya koyabilir. Bununla birlikte, karar vericilere analitik önerilere sunabilir ve sonucunda onların davranışlarını açık bir biçimde yönlendirebilir.

Geleceğin savaşları hakkında kapsamlı düşünmek teknolojinin savaşın karakteri üzerindeki etkisini anlamanın ötesine geçilmesini gerektirmektedir. Özellikle teknolojik gelişmelerle birlikte yaşanacak olası jeopolitik dönüşümlerin geleceğin savaşları üzerinde nasıl etki edeceği konusu atlanmamalıdır. Öte yandan, teknolojik gelişmeler siyasi, askerî, ekonomik, toplumsal ve kültürel alanlarda tarihsel olarak ele alındığında çok daha sert, hızlı, belirgin, derin ve görünür etkiler yaratmaktadır. Bu nedenle, teknolojik gelişmeler ile jeopolitik dönüşümlerin birbirilerinden ayrı ve kopuk bağlamlar olduğunu söylemek mümkün değildir. Teknoloji alanındaki etkileri ile görünür olan yapay zekânın, sadece savaş sahasındaki etkilerini tartışmak yetersiz kalacaktır. Çünkü yapay zekânın yeni bir rekabet alanı ve diğer teknolojilerle birlikte stratejik bir güç unsuru olarak tanımlanması söz konusudur. Ayrıca, yapay zekânın sadece devletler tarafından değil, yeni savaşların belirleyicisi olarak tanımlanan yeni aktörler tarafından da erişebilir olduğu dikkate alınması gereken bir diğer unsurdur.

Doğal olarak yapay zekâ teknolojilerinde de üstünlüğü elde etmek, küresel güçler arasındaki yeni güç paradigması olarak yerini almaktadır. Tüm jeopolitik karmaşıklığına rağmen küresel güçler arasındaki yapay zekâ rekabeti basit bir teknik üçlüye indirgebilir. Bunlar; veri, algoritmalar ve bilgi işlem gücüdür. Bahsi geçen üçlünün ilk iki unsuru olan veri ve algoritma büyük miktarda politik ilgi görmektedir. Yapay zekânın öğrenme girdisi olarak, veri genellikle petrole karşılaştırılmakta ve veri için yeni petrol tanımlaması sıklıkla yapılmaktadır. Dolayısıyla veri güvenliği, yeni bir alan olarak tanımlanmakta ve ülkelerin dijital egemenlikleri içinde korumaları gereken değerli bir varlık olarak görülmektedir. Bir ülkenin, kendi sınırları içinde üretilen veya saklanan dijital verilere sahip olma veya kontrol etme isteği ile ifade bulan veri milliyetçiliği, dijitalleşme ile gelişen yeni bir siyasal alanı ifade etmektedir. Bu durum, devletlerin kendi verilerini koruma ve yabancı müdahalelerini engelleme çabalarını içermektedir.

Kısaca stratejik değer kazanmasıyla ulusal güvenlik meselesi haline gelen veri aynı zamanda müttefik ülkeler arasında iş birliği mekanizmalarının geliştirilmesi ihtiyacını doğurmaktadır. Çünkü veri ve dijitalleşme ile ortaya çıkan yeni sınırlar siber savaşların gerekçesi haline gelmektedir. Dijital egemenlik alanlarını ve dijital sınırlarını korumak için devletler siber güvenlik alanında hem tehditlerle başa çıkmada hem de savunma önlemlerinin geliştirilmesinde büyük bir etkiye sahip olan yapay zekâ teknolojilerini kullanmakta ya da bu teknoloji geliştirmek için daha fazla kaynak ayırmaktadır. Çünkü yapay zekâ teknolojileri genel olarak olası siber tehditlerin tespitinde, siber saldırılara karşı savunma sistemlerinde, veri güvenliğinin izlenmesinde, sistem davranışlarının öğrenilmesinde, sızma testi veya zayıf nokta

analizi ile güvenlik açıklarının belirlenerek gerekli önlemlerin alınmasında ve saldırıların otomatik yanıtlarla engellenmesinde kullanılabilir.

Yapay zekâdan kaynaklı yeni çatışma nedenleri ele alınırken dijital uçurum veya dijital veri uçurumu olarak adlandırılan yeni küresel eşitsizlik biçimi de dikkate alınmalıdır. Devletler ve toplumlar arasında ekonomik, sosyal ve siyasal etkileri ile yeni bir küresel eşitsizlik biçimi olarak karşımıza çıkarken yapay zekâ teknolojilerinin bu uçurumun derinleşmesindeki olası rolü dikkate alınmalıdır. Çünkü, makine öğrenme algoritmalarının eğitilmesi ve daha iyi sonuçlar üretebilmesi için büyük miktarda veriye ihtiyaç duyulurken, belirli devletler veya topluluklar yeterli miktarda veriye sahip değildir. Veriye ulaşamayan ya da veriyi kullanamayan ülkeler dikkate alındığında, yapay zekânın gelişimi küresel anlamda gelişmiş ve bazı gelişmekte olan ülkelerle sınırlı kalabilir. Dolayısıyla, bazı ülkeler ve toplumlar yapay zekâ teknolojilerinin sağlık, ekonomi, tarımsal üretim, eğitim, yeni teknolojilerin geliştirilmesi, savunma ve güvenlik gibi avantajlarından daha fazla yararlanabilirken, diğer ülkeler geri de kalabilir. Bu koşullar altında, yapay zekâ gelişmiş, gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkeler arasındaki ayırmda yeni bir kriter olarak değerlendirilebilir. Benzer bir durum, demokratik rejimler ile otoriter rejimler arasındaki ayırım yapılırken de geçerlidir. Yapay zekânın kullanım biçimi otoriter rejimler tarafından yapay zekâ teknolojileri kişi hak ve özgürlüklerine aykırı olarak izleme, denetleme, sansürleme, takip ve propaganda gibi amaçlarla kullanılabilir. Nitekim yapay zekâ, savaş alanına insan katılımını azalttığı ve sonuç olarak insani nedensellikleri en aza indirdiği için hükümetler tarafından savaşın meşrulaştırılmasını kolaylaştırma endişesine neden olmaktadır. Özellikle otorite rejimlerin savaşı yürütme gücünü yalnızca küçük bir güvenilir insan grubunda yoğunlaştırmasına yardımcı olarak elitler tarafından savaşın daha fazla kontrolüne çevirmesi ve bu amaçla yapay zekâyı araçsallaştırması uzun vadede ihtimal dışı değildir.

Savaşın kendisi gibi yapay zekâda sadece devlet aygıtı ile ilgili değildir. Terör örgütlerinin yapay zekâ teknolojilerine yüksek adaptasyonunu gösteren henüz açık bir delil bulunmamakla birlikte teknolojinin demokratikleşmesi, yapay zekânın ticarileşmesi ve açık kaynaklı kodların erişilebilirliği en azında dar yapay zekâyı terör örgütleri tarafından kullanılabilir hale getirmektedir. Dolayısıyla savaşlarda yeni bir asimetri oluşturmaktadır. İnternet ve sosyal medyanın yanı sıra çevrimiçi oyun platformu gibi dijital ekosistemler, terör örgütlerinin kara para aklama, üye kazanma, sosyal medyada propaganda yapma, derin taklit (*deepfake*) teknolojisini kullanma, siber saldırı ile şiddet eylemleri için araçlar (drone vb gibi) kullanma kapasitelerini geliştirme potansiyeli yaratmaktadır.⁵⁵

⁵⁵ Miles Brundage vd., "The Malicious Use of Artificial Intelligence: Forecasting, Prevention, And Mitigation", *Future of Humanity Institute*, <https://maliciousaireport.com/>, 2018, erişim 26.09.2023

Yapay zekânın savaş doğası tartışmalarındaki rolü karar verme süreçlerindeki etkisi ile yakından ilişkilidir. Füzeler ve insansız hava araçları gibi çok daha hızlı ve rasyonel karar veren otonom silah sistemlerini geliştikçe savaşın doğası tartışması daha belirgin hale gelecektir.⁵⁶ Ancak yapay zekânın karar verme süreçlerindeki etkinliği henüz çok sınırlıdır. Her ne kadar yapay zekâ derin öğrenme ve sinir ağı teknolojileri, görsel tanıma, doğal dil işleme ve duygusal analiz gibi alanlardaki gelişimi ile insan benzeri uygulamalar (Siri, Alexia gibi) günlük hayata girmişse de bu durum yapay zekânın insan dokunuşu (*human touch*) ve insan görüşü (*human sight*) gibi hâlâ insana ait olan konularda insan ile rekabet edebileceği anlamına gelmemektedir. En azından Clausewitz'in dediği gibi savaş hâlen insan duygularına ait bir faaliyettir. İnsan beyni, savaşları çok aşına olduğumuz yöntemleri (blöf, ilerleme, tuzağa düşürme, aldatma) kullanarak kazanırken, yapay zekâ geldiği yer itibarıyla henüz bunları başarabilecek kapasitede değildir. Bu yöntemler, belirli bir ortamda ve diğer insanlarla sosyal rekabet içinde gelişen bilişsel evrimin sonucudur. Sonuçta, insana ait duygular ve başkalarıyla psikolojik olarak ilişki kurmak aslında insanların inşa ettiği stratejilerin temelini oluşturur. Yapay zekâ, stratejik kararlar verebilecek şekilde gelişmesine karşın mevcut durumda uygulamada otomasyon düşük seviyelerde uygulanmaktadır.

Sonuç

Yapay zekânın, birbiri ile bağlantı olarak mevcut askerî teknolojiler ile entegre olmaya başladığı, yeni askerî teknolojilere öncülük ettiği, gelecekte de yapay zekânın savaş sahasına askerî teknolojilerle daha yoğun bir şekilde entegre olacağı ve stratejik değerinin daha da artacağı beklenmektedir. Dolayısıyla, diğer teknolojilerle birlikte yapay zekânın, geleceğin savaşlarının biçimlerine daha fazla nasıl etki edeceği ve savaşları daha ne kadar değiştireceği soruları son derece değerlidir. Yapay zekânın, ilk aşamada otonom sistemlerin artan oranda kullanımı ile savaşlardaki insan ve makine kaynaklarının dağılımını değiştirerek askerî organizasyonları ve mücadele felsefesini değiştireceği, bunun yanı sıra yapay zekânın karar alma süreçlerinde artan rolünün askerî operasyonların hızını etkileyeceği görülmektedir.⁵⁷ Bu bağlamda, yapay zekâ ile savaşın karakterini değişeceği ve savaşın bu yönde dönüştürerek geleceğin savaşlarının şekilleneceği değerlendirilmektedir. Öte yandan, yapay zekânın savaşın karakterini şekillendirmenin ötesine geçerek, savaşın doğasını değiştirme potansiyeline sahip olduğuna ilişkin yaklaşımlar savaşların uzun vadede insanlar tarafından değil, tamamen otonom sistemler ve robotlar tarafından yapılacağı varsayımına dayanmaktadır. Ancak, savaşın doğası insandan ve insanı oluşturan duygulardan veya insanların oluşturduğu siyasal ve toplumsal sistemlerden bağımsız

⁵⁶ Mike Martin, *How to Fight a War*, Hurst Publishers, London, 2023.

⁵⁷ Jennifer Spindel, "Artificial Intelligence, Nuclear Weapons, and Strategic Stability", *Militarization of Artificial Intelligence*, <https://www.stimson.org/wp-content/uploads/2020/06/TheMilitarization-ArtificialIntelligence.pdf>, erişim 14.09.2023.

değildir. Yapay zekânın, otonom sistemler ve robotlar üzerindeki mevcut ve gelecekteki etkisi azımsanmamakla birlikte, savaşların insanı ve insana ait olanı tamamen dışarıda bırakarak dönüşmesi ihtimal dâhilinde görünmemektedir. Clausewitz, üçlemesi ile sadece savaşın doğasını işaret etmemiş, savaş ve insan arasındaki ilişkiyi de kurgulamıştır. Dolayısıyla geleceğin savaşlarında, savaşın doğası geçmişteki ve şimdiki zamanda olduğu gibi aynı kalırken, savaşın karakteri gelecek için bugünden değişmeye başlamıştır. Bununla birlikte, yapay zekâ henüz savaşın karakterini istenilen ölçüde değiştirmediyse bile halihazırda değişen şey yapay zekâ teknolojileri daha akıllı hale geldikçe insanların ve toplumların yapay zekâ odaklı olmaya başlamasıdır. Sistemleri artık araç olarak değil, işbirlikçi olarak gören⁵⁸ toplumsal ve örgütsel yapılar oluşmuştur.

Çatışma Beyanı:

Araştırmannın yazarı olarak herhangi bir çıkar çatışma beyanım bulunmamaktadır.

Kaynakça

Basılı Eserler

- BASSFORD Christopher (2007). “The Primacy Policy and the Trinity in Clausewitz’s Mature Thought”, Hew Strachan ve Andreas Herberg-Rothe (eds.), *Clausewitz in the Twenty-First Century*, Oxford University Press, Oxford, 74-90.
- BODEN Margaret (1990). *The Philosophy of Artificial Intelligence*, Oxford University Press, Oxford.
- CLAUSEWITZ Carl Von (2011). *Savaş Üzerine*, Doruk Yayınları, İstanbul.
- COHEN Eliot A. (2004). “Change and Transformation in Military Affairs”, *Journal of Strategic Studies*, 27:3, 395-407.
- COKER Christopher (2015). *Future War*, Polity Press, Cambridge.
- COKER Christopher (2019). “Artificial Intelligence and the Future of War”, *Scandinavian Journal of Military Studies*, 2:1, 55-60.
- COOK Brendan (2021). “The Future of Artificial Intelligence in ISR Operations”, *Air & Space Power Journal*, 35:41.
- DEİBEL UÇARYILMAZ Talya ve DEİLBEL Eric (2023). “Artificial Intelligence in Ancient Rome: Classical Roman Philosophy on Legal Subjectivity”, Ruth Edith Hagengruber (ed.), *Women Philosophers on Economics, Technology, Environment, and Gender History*, Walter de Gruyter, Berlin, 157-170.
- DRESP-LANGLEY Birgitta (2023). “The Weaponization of Artificial Intelligence: What the Public Needs to Be Aware of”, *Front Artif Intell*, 6, 1-6.
- DROHAN Thomas A. (2011). “Bringing Nature of War into Irregular Warfare Strategy: Contemporary Applications of Clausewitz’s Trinity”, *Defence Studies*, 11:3, 497-516.
- ECHEVARRIA Antulio J. (2003). *Globalization and the Nature of War*, Strategic Studies Institute, U.S. Army War College.
- ECHEVARRIA Antulio J. (2007). *Clausewitz and Contemporary War*, Oxford University Press, Oxford.
- FLEMING Colin M. (2009). “New or Old Wars? Debating a Clausewitzian Future”, *The Journal of Strategic Studies*, 32:2, 213-241.

⁵⁸ Christopher Coker, “Artificial Intelligence and the Future of War”, *Scandinavian Journal of Military Studies*, 2:1, 2019, s. 56-58.

- FREEDMAN Lawrence (2017). *The Future of War: A History*, Penguin Books, London.
- GALEOTTI Mark (2022). *The Weaponisation of Everything: A Field Guide to the New Way of War*, Yale University Press, Connecticut.
- GRAY Chris H. (1997). *Postmodern War: The New Politics of Conflict*, Guilford Press, New York.
- HANDEL Michael I. (2004). *Savaşın Ustaları*, (çev. Berna Kara), Doruk Yayıncılık, İstanbul.
- HEBB Donald Olding (2002). *The Organization of Behaviour: A Neuropsychological Theory*, Psychology Press, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.
- HERBERG-ROTHE Andreas (2007). *Clausewitz's Puzzle: The Political Theory of War*, Oxford University Press, Oxford.
- HOLSTI Kalevi J. (1996). *The State, War, and the State of War*, Cambridge University Press, Cambridge.
- HOROWITZ Michael C. (2018). "Artificial Intelligence, International Competition, and the Balance of Power", *Texas National Security Review*, 1:3, 37-57.
- JOHNSON James (2019). "Artificial Intelligence & Future Warfare: Implications for International Security", *Defense & Security Analysis*, 35:2, 147-169.
- JOHNSON James (2020). "Artificial Intelligence: A Threat to Strategic Stability", *Strategic Studies Quarterly*, 14:1, 16-39.
- JOHNSON James (2019). "Artificial Intelligence & Future Warfare: Implications for International Security", *Defense & Security Analysis*, 35:2, 147-169.
- KALDOR Mary (2012). *New and Old Wars: Organized Violence in a Global Era*, Polity Press, Cambridge.
- KNOX, Macgregor and MURRAY, Williamson (2001). "Thinking about Revolutions of Warfare", Macgregor Knox and Williamson Murray (eds.), *The Dynamics of Military Revolution 1300–2050*, Cambridge University Press, Cambridge.
- KREPINEVICH Andrew F. (1994). "Cavalry to the Computer: The Pattern of Military Revolutions", *The National Interest*, 37, 30-42.
- MARTIN Mike (2023). *How to Fight a War*, Hurst Publishers, London.
- MAYOR Adrienne (2018). *Gods and Robots: Myths, Machines and Ancient Dreams of Technology*, Princeton University Press, New Jersey.
- McNEILL William H. (1982). *The Pursuit of Power: Technology, Armed Force, and Society since A.D. 1000*, University of Chicago Press, Chicago.
- MORIOKA Masahiro (2023). "Descartes and Artificial Intelligence", *Journal of Philosophy of Life*, 13:1, 1-4.
- NILSSON Nils J. (2010). *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge Press, Cambridge.
- NOËL, Jean-Christophe (2018). "Will artificial intelligence revolutionize the art of war?", *Politique Étrangère*, 4, 159-170.
- O'HANLON Michael E. (2011). *Technological Change and the Future of Warfare*, Brookings Institution Press, Washington.
- PAYNE Kenneth (2018). *Strategy, Evolution, and War: From Apes to Artificial Intelligence*, Georgetown University Press, Washington.
- RICE Edward (1988). *Wars of the Third Kind: Conflict in Underdeveloped Countries*, University of California Press, Berkeley.
- ROLAND Alex (2016). *War and Technology: A Very Short Introduction*, Oxford University Press, New York.
- RUSSELL Stuart ve NORVIG Peter (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Pearson Education Limited, Malaysia.
- RYAN Mick (2022). *War Transformed: The Future of Twenty First Century Great Power Competition and Conflict*, Naval Institute Press, Maryland.
- ŞAHİN Güngör ve KIVAM Süfyan Kadir (2021). "Askerî Harekâtın Evrimi ve İstihbarat, Gözetleme, Keşif Faaliyetlerinin Değişen Araçları", *Savunma ve Savaş Araştırmaları Dergisi*, 2021, 31:2 263-286.

- SCHARRE Paul (2019). “Military Applications of Artificial Intelligence: Potential Risks to International Peace and Security”, *Militarization of Artificial Intelligence*, 2019, <https://www.stimson.org/wp-content/uploads/2020/06/TheMilitarization-ArtificialIntelligence.pdf>, erişim 14.09.2023.
- SHARMA Purabi SARMA Kandarpa Kumar ve MASTORAKIS Nikos E. (2020). “Artificial Intelligence Aided Electronic Warfare Systems: Recent Trends and Evolving Applications”, *IEEE Access*, 8, 224761-224780.
- SINGER Peter Warren (2010). “War of the Machines”, *Scientific American*, 303:1, 56-63.
- STRACHAN Hew ve Andreas HERBERG-ROTHER (2008). *Clausewitz in the Twenty First Century*, Oxford University Press, Oxford.
- THIELE, Ralph (2021). *Hybrid Warfare: Future and Technologies*, Springer Fachmedien, Nickenich.
- VAN CREVELD Martin (1989). *Technology and War: From 2000 B.C. to the Present*, The Free Press, New York.
- VAN CREVELD Martin (1991). *The Transformation of War*, The Free Press, New York.
- WALDMAN Thomas (2013). *War, Clausewitz and the Trinity*, Ashgate Publishing Limited, Burlington.
- WOOLRIDGE Michael (2021). *A Brief History of Artificial Intelligence: What It Is, Where We Are, and Where We Are Going*, Macmillan, New York.
- İnternet Kaynakları**
- BASSFORD Christopher (2003). *Teaching the Clausewitzian Trinity*, <http://www.clausewitz.com/readings/Bassford/Trinity/TrinityTeachingNote.htm>, erişim 09.10.2023.
- BRUNDAGE, Miles vd. (2018). “The Malicious Use of Artificial Intelligence: Forecasting, Prevention, And Mitigation”, *Future of Humanity Institute*, <https://maliciousaireport.com/>, erişim 26.09.2023.
- COHEN Raphael S., CHANDLER, Nathan EFRON Shira FREDERICK Bryan HAN Eugeniu, KLEIN, Kurt, MORGAN, Forrest E., RHOADES, Ashley L., SHATZ, Howard J. & SHO, Yuliya (2020). *The Future of Warfare in 2030*, https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2849z1.html, erişim 23.09.2023.
- EUROPEAN COMMISSION (2019). *A Definition of Artificial Intelligence: Main Capabilities And Scientific Disciplines*, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines>, erişim 20.09.2023.
- EUROPEAN COMMISSION (2020). *AI Watch Historical Evolution of Artificial Intelligence*, https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC120469/jrc120469_historical_evolution_of_ai-v1.1.pdf, erişim 20.09.2023.
- HOFFMAN Wyatt ve KIM Heu Millie (2023). “Reducing the Risks of Artificial Intelligence for Military Decision Advantage”, *Center for Security and Emerging Technology*, <https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/CSET-Reducing-the-Risks-of-Artificial-Intelligence-for-Military-Decision-Advantage.pdf>, erişim 23.09.2023.
- ICRC (2014). “Autonomous Weapon Systems: Technical, Military, Legal And Humanitarian Aspects”, *Expert Meeting, International Committee of the Red Cross*, <https://www.icrc.org/en/document/report-icrc-meeting-autonomous-weapon-systems-26-28-march-2014>, erişim 10.09.2023.
- REINSEL David GANTZ John ve RYDNING John (2018). *The Digitization of the World From Edge to Core*, IDC, <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf>, erişim 23.09.2023.
- SPIEGELEIRE Stephan De, MAAS, Matthijs & SWEIJS, Tim (2017). *Artificial Intelligence and the Future of Defense: Strategic Implications for Small- and Medium-sized Force Providers*, The Hague Centre for Strategic Studies. <https://hcss.nl/sites/default/files/files/reports/Artificial%20Intelligence%20and%20the%20Future%20of%20Defense.pdf>, erişim 20.09.2023.
- SPINDEL Jennifer (2019). “Artificial Intelligence, Nuclear Weapons, and Strategic Stability”, *Militarization of Artificial Intelligence*, <https://www.stimson.org/wp-content/uploads/2020/06/TheMilitarization-ArtificialIntelligence.pdf>, erişim 14.09.2023.