

RUSYA-UKRAYNA SAVAŞI VE İHA'LAR

Mehmet Erkan Kılıçoğlu¹

Öz

2022 yılının Şubat ayında Ukrayna'ya yönelik olarak başlatılan Rus saldırısı, askeri faaliyetler ve güvenlik çalışmaları alanında yeni bir olgunun ön plana çıkmasını beraberinde getirmiştir. Bu yeni ve savaş alanındaki ihtiyaç ve değişime binaen ortaya çıkan olgu temelde sivil ve gündelik kullanım için üretilmiş olan küçük hobi dronlarının veya insansız hava araçlarının basit eklemelerle silah haline getirilmesi ve etkili bir şekilde kullanılmaya başlanması olmuştur. Adını özellikle 2000'li yılların başında duyuran ve Amerika Birleşik Devletleri'nin silahlandığı keşif için kullanılan insansız hava araçları Afganistan ve Yemen'de gözetleme ve anlık saldırılarda etkili bir şekilde kullanması ile rüştünü de kısmen ispat etmiştir. Ancak bu araçlar boyut olarak nispeten küçük olsalar da görünüş ve işlev olarak uçak formunda olmuşlar ve uçakların görevlerini daha sınırlı kapsamda da olsa pilotun hayatını riske atmadan yerine getiren araçlar olmuşlardır. Ukrayna Savaşı'nda temelde Ukrayna'nın Rusya karşısındaki insan ve silah gücü açığını kısmen kapatabilmek için üzerine yoğunlaştığı küçük insansız hava araçları ise tek kullanımlık, harcanabilir, tedariği veya üretimi kolay olan araçlar olmuştur. Ukrayna Savaşı'nın bu noktada en önemli katkısı bu küçük insansız hava araçların, bir nevi uçan bombaların kullanımlarının etkili ve faydalı olacağını ispat etmek olmuştur. Ukrayna Savaşına kadar insansız hava araçları ilgili araştırmalar yoğunluklu olarak bu araçların uluslararası güvenlik üzerindeki etkileri ve terörle mücadele kapsamında yapılan saldırılarının etik boyutlarına odaklanmayı tercih etmiştir. Bu noktada doğal olarak düşük teknolojiye küçük ve sivil kullanıma yönelik tasarlanan insansız hava araçları bu kapsamda değerlendirilmemiştir. Rusya'nın Ukrayna'yı işgal girişiminden önce, askeri insansız hava araçlarıyla ilgili akademik literatür, insansız hava araçlarını uzaktan algılama araçları olarak anlama ve tanımlama konusunda uzlaşmıştır. Araştırmaların odak noktası büyük insansız hava araçlarının uluslararası güvenlik üzerindeki stratejik ve dönüştürücü etkisi olmuştur.

Anahtar Kelimeler: İnsansız Hava Araçları, Rusya, Ukrayna, Ukrayna Savaşı, Güvenlik Çalışmaları.

Jel Kodları: F5, F50, F51.

RUSO-UKRAINIAN WAR AND UAVS

Abstract

In February 2022, the Russian offensive launched against Ukraine brought to the forefront a new phenomenon in the fields of military operations and security studies. This new phenomenon, which emerged in response to the needs and changes on the battlefield, was essentially the conversion of small hobby drones or unmanned aerial vehicles originally produced for civilian use into weapons through simple modifications, followed by their effective deployment. Unmanned aerial vehicles, which first gained prominence in the early 2000s and were armed by the United States, partially proved their effectiveness through their use in surveillance and precision strikes in Afghanistan and Yemen. Although these vehicles were relatively small in size, they resembled conventional aircraft in both appearance and function, carrying out many of the tasks traditionally performed by manned aircraft without putting a pilot's life at risk, albeit on a more limited scale. In contrast, the small unmanned aerial vehicles that Ukraine focused on during the war to partially compensate for its disadvantage in

¹ Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, mehmeterkan@comu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3146-2609

manpower and weaponry against Russia were disposable, expendable, and easy to procure or manufacture. The most significant contribution of the Ukraine War in this regard has been to demonstrate that these small unmanned aerial vehicles—essentially flying bombs—can be used effectively and successfully. Prior to the Ukraine War, research on unmanned aerial vehicles largely focused on their impact on international security and the ethical implications of their use in counterterrorism operations. Consequently, low-technology, small unmanned aerial vehicles designed for civilian purposes were generally not considered within this framework. Before Russia's attempt to invade Ukraine, the academic literature on military unmanned aerial vehicles had reached a consensus in understanding and defining them primarily as remote sensing platforms. The main focus of research was the strategic and transformative impact of large unmanned aerial vehicles on international security.

Keywords: UAV, Russia, Ukraine, Russo-Ukrainian War, Security Studies.

Jel Codes: F5, F50, F51.

1. Giriş

Rusya ile Ukrayna arasında bir süredir devam eden gerginlik 24 Şubat 2022'de, Rusya Federasyonu'nun özel operasyon adı altında Ukrayna'yı işgal girişimi sonrasında savaşa dönüşmüştür. Rusya'nın gücü ve daha önce 2008 yılı ağustos ayında Gürcistan'la yaşanan Beş Gün Savaşı ve 2014 yılında Kırım'ın işgali süreçlerinde yaşananlar sebebiyle Ukrayna'nın durumu umutsuz olarak görülmüş, savaşın hızlı bir şekilde sona ereceği ve Rusya'nın Ukrayna'yı da ilhak edeceği öngörülmüş ve ülkenin durumunun umutsuz olduğu görüşü hâkim olmuştur. Ancak Ukrayna güçleri ilk başlarda, Rus güçlerine karşı kendilerinden beklenmeyen bir direniş göstermiş ve ülkeye giren Rus zırhlı birliklerine İnsansız Hava Araçları'nın (İHA) etkin kullanımı sonucunda büyük zayıflık vermiştir. Bu ilk dönemde Türk yapımı insansız hava aracı Bayraktar TB-2'lerin büyük etkisinin olduğu ve yaygın olarak kullanıldığı, bu sayede Ukrayna güçlerinin ihtiyaçları olan zamanı kazandıkları ifade edilmektedir. Türk yapımı İHA'ların özellikle Herson, Zaporijye ve Harkiv bölgelerindeki operasyonlarda keşif ve saldırı görevlerini yerine getirdiği ifade edilmektedir. Bu sayede işgalin ilk günlerindeki Rus ilerleyişi başarılı bir şekilde püskürtülmüş olduğu hatırlanacaktır (Kallenborn, 2022; Perrigo, 2022). TB-2'nin etkisinin bir süre geliştirilen ve kullanıma sokulan karşı insansız hava aracı teknolojileri sebebiyle azaldığı da iddia edilmektedir (Thompson, 2024). Her ne kadar durum ifade edilmiş olduğu gibi de olsa Türk İHA'larının kendilerinden bekleneni fazlasıyla yaptığını iddia etmek yanlış olmayacaktır. Bunun delili olarak da Türk İHA'larına o dönemde gösterilen ilgi ve hatta adlarına yapılan şarkılar gösterilebilir.

Hem Rusya hem de Ukrayna, keşif, hedef belirleme ve düşman güçlerle doğrudan çatışma dahil olmak üzere çeşitli amaçlar için İHA'ları sıklıkla kullanma yoluna gitmiştir. Bu kullanım da savaş alanını değiştirmiştir. Bu noktada, gelişen İHA teknolojisi karşı-İHA

teknolojilerinin de gelişmesini beraberinde getirmiştir. Bunun sonucunda her iki ülke de düşman İHA'larını etkisiz hale getirmek için çeşitli sistemler kullanmaya başlamıştır (Thompson, 2024).

Rusya'nın Ukrayna'yı işgal girişime kadar olan dönemde, bilinirliği artan İHA'larla ilgili çalışmalar genel olarak İHA'ları genel olarak uzaktan algılama ve keşif araçları olarak değerlendirme noktasında yoğunlaşmıştır. Bu durum 2000'li yılların başlarında ABD Ordusu'nun kendi İHA'larını silahlandırması sonrasında değişmeye başlamıştır. Ancak bu noktada da çalışmalar İHA'ların uluslararası güvenlik üzerindeki stratejik ve dönüştürücü etkilerine odaklanmıştır. Bu noktada Ukrayna'daki savaş sadece büyük uçak boyutundaki İHA'ların değil, küçük ve hafif İHA'ların da taktik saldırılar düzenleme konusunda başarılı olabildiklerini göstermiştir. Güvenlik çalışmaları araştırmalarında İHA'ların sınırlamaları doğru bir şekilde tespit edilmiş olsa da küçük ticari İHA'ların silahlandırılarak intihar saldırıları yapabilme ve bunda da başarılı olabilme potansiyellerinin ihmal edildiği görülmektedir. Bu çalışmada bu nedenle konunun genel çerçevesini çizmek için, güvenlik çalışmaları literatürünün insansız hava araçlarının savaş alanındaki kullanımı ile olan ilgisi hakkında analiz yapılacaktır.

Ukrayna Savaşı, büyük İHA'larla ilgili akademik öngörülleri teyit etmektedir. Askeri alanda bir İHA devrimi gerçekleşmekte ise de büyük İHA'lar hava savunma sistemlerinden karşı hâlâ olarak bağışık değildir ve esas olarak gökyüzünün kontrolünün ele geçirilmiş olduğu durumlarda daha etkili olarak kullanılmaktadırlar (Horowitz vd., 2016: 7-42). Ayrıca, İHA'ların savaş alanındaki kullanımının hukuki ve etik yönleri üzerine yapılan akademik çalışmalar, İHA'ların artan otonomi seviyeleri ile ilgili endişeleri de gündeme getirmeye devam etmektedir. Bu noktada terörist gruplarından kaynaklanan İHA tehdidi ile mücadele bağlamında geliştirilme yoluna gidilen anti-İHA sistemleri de daha fazla dikkat çeken gelişmelerden birisi olmaktadır (Rossiter, 2018: 113-126). Bu noktada konu ile ilgili araştırmaların İHA teknolojisinin gelişimi ve kullanımındaki taktiksel değişimleri tam olarak öngöremedikleri de görülmektedir. Sistematik bir literatür incelemesi ile konuya girişin yapıldığı bu çalışmanın bir bu noktada üzerinde durduğu nokta kavramsal bir tartışma olmaktadır. Bu tartışmanın ana çerçevesini hem ihtiyaç hem de inovatif bir yaklaşım takip ederek hasıl olan ihtiyaca çözüm üretilmesi oluşturmaktadır. Çalışmanın bu alanda yapılan diğer çalışmalardan farklılaştığı nokta da burada ortaya çıkmaktadır; oyuncak veya hobi amaçlı olarak yapılmış ucuz ve basit İHA'ların etkili bir silah haline getirilmesi ve bu durumun konu ile ilgili pek uzmanın da

dikkatinden kaçması, konuda öngöründe bulunmamış olmalarıdır. Ukrayna Savaşı'nın kendine has şartları kendisi yeni bir sistem olan klasik İHA'ların içinde yeni bir sınıf olarak küçük İHA'ların çıkmasıdır. Bu araçları önemli kılan ise en az büyük uçak boyutundaki İHA'lar kadar etkili olabilmeleridir. Çalışma ile bu konuya ve bu araçlara dikkat çekilmesi amaçlanmıştır.

Günümüzde özellikle askeri amaçlı kullanımları noktasında etik ve hukuki tartışmalar hala tam olarak sonuçlandırılmamış olsa da İHA'ların kullanımı yaygınlaşmaktadır. Gelişen teknolojinin de etkisi ile İHA'lar artık savunmasız keşif araçları değildir. Uzak mesafelerde kara birlikleri olmadan ve pilotu riske atmadan savaş yapılmasını sağlayacak etkili araçlar haline gelmişlerdir. Bunu sağlayabilmek için gelişmiş teknik ekipmanlar ve silahlarla donatılmaktadırlar. Bu özellikleri sebebiyle Rusya-Ukrayna Savaşı'nda etkin şekilde kullanılmaktadırlar. Ancak savaş İHA'ların kullanımlarında yeni yaklaşımları da beraberinde getirmiş, RPG, top mermisi gibi daha küçük mühimmat taşıyabildiği görülen ticari İHA'lar da artan ihtiyaç sebebiyle, silah olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ancak küçük İHA'lar düşük maliyetlerine rağmen sağladıkları başarı sonucunda yeni bir kategori olarak ortaya çıkmış ve yaygın olarak kullanılmaya da başlanmıştır. Bu konudaki öngörünün eksik kalmasının nedeni, literatürün uluslararası terörle mücadeleye odaklı olması ve bu konudan ders çıkarmaya öncelik verme gayretidir. Keza bu konuda gerek devletler gerekse de bireysel aktörler büyük İHA'lara ve onların stratejik amaçlı kullanımına odaklanmıştır. Güvenlik çalışmaları araştırmaları, modern savaşta kullanılan küçük, düşük maliyetli İHA'ların durumunu ve yol açtıkları değişimi analiz etmeye yeni başlamıştır. Kısaca özetlemek gerekirse, Ukrayna'daki savaş, İHA'ların halen gelişme aşamasında olduğunu göstermiştir.

İHA'larla ilgili yapılan mevcut çalışmalar, 2014'ten bu yana Afrika ve Orta Doğu ülkelerinde ve paradoksal bir şekilde Doğu Ukrayna'da silahlanmış ticari İHA'ların yayılmasını münferit örnekler olarak ele almıştır. Bu durum çeşitli araştırma kuruluşlarının raporlarında tespit edilmiş olsa da ticari-hobi amaçlı küçük İHA'ların saldırı amacıyla kullanımı yeterince analiz edilmemiştir. Bunun sonucunda savaş alanındaki etkileri de Ukrayna Savaşı'na kadar tam olarak gözlemlenememiştir. Ortaya çıkan ve gelişen İHA savaşına yönelik yaklaşımlar, savaş alanında ortaya çıkan gelişmeler ve kullanım sonucunda, küçük İHA'ların da dikkate alınması gereken tehditler listesine eklenmesine sebep olmuştur. Bu gelişmeler sonucunda ortaya çıkan beklenti ve öngörü küçük İHA'ların, gelişen teknolojiler ve artan askeri amaçlı kullanımlarının yüksek teknolojiye yeni tür silahların geliştirilmesine giden yolu açtığı yönündedir.

Ukrayna Savaşı sayesinde İHA kullanımı konusunda yaşanan hızlı gelişmeler, araştırmacıları ve stratejistleri askeri İHA devrimi hakkındaki daha önceki tahminlerini yeniden gözden geçirmeye yönlendirmiştir. Hem Ukrayna'nın hem de Rusya'nın ucuz ve esasen tek kullanımlık İHA'ları yaygın şekilde kullanma başlaması, politik ve ekonomik maliyet hesaplamalarını değiştirse de savaş alanındaki oyun değiştirici etkileri kısmı tartışmalıdır (Kreps & Lushenko, 2023: 271-274; Schneider & Macdonald, 2023: 162-184). Ancak, Ukrayna'daki savaşta yoğunlukla geleneksel konvansiyonel silahlar kullanıldığından, daha az mali ve askeri kaynağı olan Ukraynalılar, temel mühimmat ve hassas güdümlü silahlardaki eksikliklerini İHA'larla telafi etmeye çalışmıştır (Chávez & Swed, 2023: 592-605).

Ukrayna'daki savaş, araştırmaların kapsamının, değişen şartlara uyum sağlamak için savaş alanındaki insansız hava aracı çeşitliliğini yansıtacak şekilde revize edilmesi gerektiğini göstermiştir. Bu noktada bu çalışma, İHA teknolojisinin modern savaşın karakterini nasıl değiştirdiğine ilişkin devam eden tartışmalara katkıda bulunma amacındadır.

2. İHA'lar, Uzaktan Savaş ve Uluslararası Güvenlik

Devletlere askeri personelinin hayatını riske atmadan uzak bölgelerde kuvvet bulundurma ve güç projeksiyonu yapma imkânı tanıyan İHA'lar, kullanıcılarına sağladıkları bu avantajlar nedeniyle güvenlik çalışmaları araştırmalarını üç yönde etkilemiştir:

1. İHA'ların savaş alanındaki etkisi,
2. İHA saldırılarının etiği ve politikası,
3. İHA'ların yaygın kullanımının stratejik etkileri.

Bu etkinin nedeni, büyük İHA'ların, yani büyük, uçak boyutundaki sistemlerin, küresel terörle mücadele de yaygın olarak kullanılmaları sebebiyle, neredeyse tamamıyla bu süreçle özdeşleştirilmiş ve ilişkilendirilmiş olmalarıdır. Amerikan MQ-9 Reaper ve Türk yapımı Bayraktar TB-2 gibi orta irtifa, uzun menzilli İHA sistemleri büyük kanat açıklıklarına sahiptir ve 7.000 metrenin üzerindeki irtifalarda bir günden fazla havada kalabilmektedir. Bu İHA'lar, dünyanın herhangi bir yerinde bulunabilecek bir yer kontrol istasyonundan uydu bağlantısıyla kontrol edilebilmektedir. Bu özellikleri sebebiyle, İHA'lar gözetleme ve hassas saldırı ile eşanlamlı hale gelmiştir.

Ancak Ukrayna Savaşı mevcut İHA kategorilerine, iki farklı İHA kategorisinin daha eklenmesine sebep olmuştur. Mevcutta İHA'lar 4 kategoride incelenmektedir. Bunlardan ağırlığı 200 gramdan az olanlarına Nano, 200 gram ile 2 kg arasındakilere Mikro, 2 kg ile 20

kg arasındakilere Mini İHA ismi verilmektedir. Ağırlığı 600 kg'den fazla olan İHA'lara ise orta irtifa, uzun süre havada kalış (MALE) ve yüksek irtifa, uzun süre havada kalış (HALE) olarak isimlendirilmektedir. (Karaboğa, 2022). Bir diğer tanımlama olan NATO sınıflandırmasına göre ağırlığı 150 kg'dan az olan İHA'ları, küçük İHA olarak adlandırılırken, ağırlığı 150 ila 600 kg arasında olanlar taktik İHA olarak isimlendirilmektedir. (NATO, 2019). Büyük ve taktik İHA'ların aksine, küçük İHA'lar hafif, taşınabilir ve kapsamlı eğitim almış operatörler veya destek altyapısı gerektirmemektedir. Askeri sistemlere göre daha savunmasız olsalar da önemli ölçüde ucuz ve makul derecede etkilidirler. Ukrayna Savaşı da özellikle piyadeye karşı kullanımlarında bu durumlarını teyit etmektedir.

Uzaktan savaş bağlamında büyük İHA'ları yönelik akademik çalışmalar, mevcut İHA çeşitliliğini bir dönem için ihmal etmiş gözükmemektedir. Ancak daha önce de ifade edilmiş olduğu üzere Ukrayna Savaşı, bu yaklaşımın revize edilmesi zarureti göstermiştir. Gerçekten de Ukrayna Savaşı her iki tarafın da çeşitli görevler için binlerce küçük insansız sistem konuşlandırdığı ilk tam ölçekli İHA savaşı haline gelmiştir. Ukrayna Savaşı'nın İHA'larla ilgili akademik, askeri ve siyasi çevrelere verdiği mesajı incelemiden önce, akademik literatürün güçlü ancak sınırlı yönlerine bakmak önemlidir.

Ukrayna Savaşı öncesinde, uzaktan savaş konsepti, İHA'ların uzak bölgelere ölümcül ateş gücünü ulaştırmak için ideal platformlar olarak kavramsallaştırmasıyla gelişmeye başlamıştır. "Sahaya asker sürme" söylemi, askerleri tehlikeye atma riskini azaltmanın ve makineleri tehlikeli görevleri yerine getirmek için kullanmanın alternatif bir yolu olarak İHA'ların önemini artırmaya başlamıştır. Hava üstünlüğü, modern savaşta, dünyanın farklı bölgelerinde devlet dışı, düşük teknolojiye rakiplere karşı mücadelede hayati bir avantaj haline gelmiştir (Kunertova, 2023: 578-579).

Modern savaş ortamında Batılı ülkeler, özel harekât güçleri, yerel aktörler ve uzun süre hedef üzerinde fark edilmeden kalabilen ve saldırı gerçekleştirebilen İHA'lar aracılığıyla uzaktan savaş yürütmeyi önceleyen yeni bir savaş stratejisi geliştirmiş ve sahada kullanmaya başlamışlardır. Savaş alanında artan önemi yüzünden, İHA'ların çağdaş savaşı nasıl ve ne ölçüde değiştirdiği inceleme konusu olmuştur. Bu araçlar, asker, dolayısıyla kamuoyu desteği ve seçim kaybetmekten ve kamuoyunun önünde zor duruma düşmek istemeyen siyasi veya askeri liderler için, kayıpları önleyecek uygun bir çözüm olarak görülmüştür. Ancak İHA'lar araştırmacılar tarafından savaşların ve şiddetin bir kolaylaştırıcısı olarak da görülebilmektedir (Strachan & Scheipers, 2011; Gusterson, 2016; Lushenko, 2022: 31-52). Gelişen tüm bu

literatüre ve ortaya çıkan tartışmalara rağmen İHA'ların incelenmesi, asimetrik terörle mücadele operasyonlarında kullanılan araçlarla sınırlı kalmıştır. İHA'ların hava savaşında henüz avcı olarak kullanılamaması sebebiyle tam bir avantaj sağlayamaması mevcuttaki en önemli handikaplarından biridir. Ancak sağladıkları psikolojik etki ve taktik avantaj ile terör saldırılarını azaltabilmektedir (Schwartz vd., 2022; Grieco & Hutto, 2023: 919-943).

Bu noktada yapılan genel değerlendirmelerine bakıldığı zaman, konuya muhalif araştırmacıların İHA'ları uluslararası güvenlik için istikrarsızlık yaratan ve bölgesel güç dengelerinde belirsizliği artıran bir tehdit unsuru olarak tarif etmekte ısrarcı davranmaktadır (Bergen & Rothenberg, 2014; Boyle, 2015: 105-126). Bu nedenle Senn & Troy (2017: 175-211) ile Lushenko vd. (2022), İHA saldırılarının küresel düzeni potansiyel olarak dönüştürebileceğini ileri sürmektedir. Bu noktada güvenlik çalışmaları literatürü giderek artan bir şekilde, yapay zekâ ile geliştirilen silah sistemlerinde artan özerkliğe de dikkat çekmekte ve algoritmik önyargıların, eğitim verilerindeki hataların ve azalan insan kontrolünün muhtemel sonuçlarına dikkat çekmeye çalışmaktadır. Bu noktada Altmann & Sauer (2017: 117-142), gelecekteki özerk İHA'ların muhtemelen, uluslararası sistemdeki istikrarsızlığı ve çatışmaların tırmanma risklerini artıracığını savunmaktadır. Lehto & Hutchinson (2021: 33-49) ise bu özerk silah sistemleriyle ilgili etik kısıtlamaların eksikliğine dikkat çekmeye çalışmaktadır. Gartzke (2021: 983-1013) ise yeni İHA teknolojilerinin düşük yoğunluklu çatışmaların ve güç kullanımının daha yaygın hale gelmesine yol açacağını savunmaktadır.

Konu ile ilgili yapılan diğer çalışmalar ise daha ılımlı yaklaşımlar sunmaktadır. Zira İHA yayılımının etkisi, İHA kullanımının bağlamına ve teknolojinin yayılma koşullarına bağlı olarak değişebilmektedir. Halihazırda İHA'lar tek başına devletler arası çatışmalarda belirleyici bir rol oynamasa da Horowitz vd. (2016: 7-42), İHA'ların terörle mücadele operasyonları ve otoriter rejimlerde iç kontrolün sürdürülmesi üzerinde olumlu etkileri olacağını savunmaktadırlar. Bu yaklaşım, Cronin'in (2013: 44-54) İHA'ların uzaktan kontrol edilen baskıyı kolaylaştırıcı unsurlar olarak görülmesiyle ilgili görüşleri ile benzerlik göstermektedir. Bu durumda, İHA teknolojisine olan aşinalık ve hakimiyet ve bir aktörün bu teknolojiyi geliştirme ve etkin bir şekilde kullanma ilgisi ve kapasitesi, bu sistemlerin yayılma hızını doğrudan etkileyecektir (Fuhrmann & Horowitz, 2017: 397-418). Bu sebeptendir ki, gelişmiş İHA teknolojileri, zengin ve askeri olarak yetenekli ülkelerde bile kullanım ve adaptasyon hızını yavaşlatan önemli zorluklardan biri olarak karşımıza çıkabilmektedir (Gilli & Gilli, 2016: 50-84; Kunertova, 2024).

3. Rusya-Ukrayna Savaşı ve İHA'lar

Ukrayna'da 2022 yılından beri süren savaş, İHA'ların çatışmadaki artan rolünü anlamada en net fırsatı sağlamaktadır. Ukrayna'daki süregiden savaşta küçük boyutlardaki İHA'lar, uygun maliyetlerine rağmen savaş alanında sağladıkları fayda ve kolayca üretilibilmeleri ve temin edilebilmeleri sebebiyle yaygın olarak kullanılmaktadır. Savaş meydanında kendilerine karşı halihazırda kesin ve net bir korunma olmaması sebebiyle de rahatlıkla kullanılmaktadırlar. Bu küçük, ucuz ancak bir o kadar da etkili olabilen İHA'lar yüksek yoğunluklu savaş ortamında yeni taktik ve stratejilerin ortaya çıkışında katalizör rolü oynamaktadır (Kunertova, 2023: 581).

Hem Rusya hem de Ukrayna, istihbarat toplayan küçük ticari amaçlı keşif İHA'larından öldürücü kamikaze İHA'lara, dolanan mühimmatlardan ve uzun menzilli saldırı İHA'larına kadar oldukça geniş bir yelpazede İHA'lar kullanmaktadır. Öyle ki ortaya çıkan bu yeni duruma uyum sağlamak için iki taraf da özel İHA birlikleri kurmuştur. Bu sistemlerin hiçbiri tek başına savaş alanında sonucu belirleyecek bir araç olmasa da düşük maliyetli İHA'ların dikey (askeri hiyerarşide alt seviyelerde) ve yatay (yurtdışından ithal edilen ve yerli üretim) yayılımı, yeni teknolojilerin savaş alanında ne kadar hızlı geliştiğini ve ihtiyaçlara uyum sağladığını gösterme noktasında iyi ve güncel bir örnek olarak karşımıza çıkmaktadır. Gelişen teknoloji, üretim imkanları ve düşen maliyetler sayesinde İHA'lar kullan-at hale gelmiştir. Halihazırda da Ukrayna Savaşı'nda İHA kullanımı olduğu kadar kaybı da yaygındır. Ukrayna savaş alanında omuzdan atılan hava savunma füzelerine ve toplara, makineli tüfek ve av tüfeklerine, parazit cihazlarına, kötü hava koşullarına ve operatör hatalarına kolayca maruz kalabilen İHA'ların kullanım ömrü ortalama altı uçuş olarak hesaplanmaktadır. Bu noktada uğranılan yüksek kayıp oranları, İHA'ların ve maliyet-etkinliğinin ve vazgeçilebilir olmalarının göstergesi olarak kabul edilmektedir (Kunertova, 2023: 581).

İHA'ların kullanımı ve yayılımı sivil uygulamalarda olduğu gibi, savaş ortamında da Ukrayna Savaşı'nın da en güncel örnek olarak gösterdiği üzere, oldukça hızlı olabilmektedir. Bu da savaş alanını ciddi şekilde değiştirebilme potansiyelini beraberinde getirmektedir. Ukrayna Savaşı'nın gösterdiği gibi, küçük İHA'lar kara savaşında faydalı olabileceklerini göstermiştir. Ayrıca kara birliklerine, birliğin tabur seviyesine kadar gerçek zamanlı görüntü ve keşif yeteneği sağladığı da görülmektedir. İHA'lar Ukraynalılara tüm hedef bilgisinin yaklaşık %86'sını sağlamaktadır. Örnekle açıklamak gerekirse; 2023 yılında oldukça şiddetli çatışmaların yaşandığı Doğu Ukrayna'daki Bahmut şehri üzerinde neredeyse daimî olarak en

az 50 İHA, sürekli olarak bulunmuştur. İHA'lar, anlık ve gerçek zamanlı olarak yerinden veri toplama ve veri analizi ile hedef türlerini belirleme noktasında da etkili olabilmektedir. Ukrayna Savaşı sırasında İHA'lardan elde edilen istihbarat, özellikle mühimmatın sınırlı hale geldiği durumlarda, topçunun vuruş hassasiyetini artırmak için vazgeçilmez hale gelmiştir. İHA'ları ve topçu bataryalarını birbirine bağlayan ve onları havadan bakan İleri Gözetleme (İG) timi haline getiren dijitalleştirilmiş kumanda ve kontrol, hedefleri tespitten saldırıya kadar geçen angajman süresini sadece birkaç dakikaya indirebilmektedir. Oysa aynı operasyon süresi İHA'lar olmadan yarım saate kadar çıkabilmekte ve daha az isabetli olmaktadır. Topçuya atış desteğinin yanı sıra doğru sensörlerle donatılacak İHA'lar hayat kurtarıcı olmaktadır. Uygun sensör seçimi ile havada uzun süre fark edilmeden kalabilen ve düşmanı izleyebilen İHA'lar gece karanlığında dahi düşman birlik hareketlerini görebilmekte veya Güneş, metal kısımlarını ısıttıktan sonra mayınları tespit edebilmektedir. Ayrıca ticari amaçlı kullanım için geliştirilen dört pervaneli küçük İHA'lar el bombası veya küçük kalibre top mermisi atmak veya RGP başlığı taşımak için kullanılmıştır. Bu yenilikçi kullanım her iki taraftaki askerlerin havadan gelen saldırılara karşı savaşın başlarında hazırlıksız yakalanmalarına da sebep olmuştur (Kunertova, 2023: 581-582).

Ölümçül etkileri noktasından konuya yaklaşacak olursak, üç tür küçük İHA tipi karşımıza çıkmaktadır: Birinci Şahıs Görüşlü (First Person View-FPV) İHA'lar, Kamikaze İHA'lar ve Dolanan Mühimmatlar. Bu silahlandırılmış İHA'lar temelde füze olarak yapılandırılmış olmaktadır. Dikkat çeken nokta, Kamikaze İHA'ların nokta vuruş hassasiyeti ile saldırı yapmaya imkân sağlayabilmeleridir. Benzer şekilde, Dolanan Mühimmatların da en belirgin özellikleri hedef bölge üzerinde devriye yapabilme ve havada uzun süre kalabilme yetenekleridir. Bu özellikleri sayesinde görüş hattının ötesindeki hedeflere saldırı yapmada oldukça etkili oldukları görülmüştür. Bu askeri sınıf İHA'lar arasında Amerikan Switchblade 300, daha ağır olan Switchblade 600 ve Rus Lancet ile KUB-BLA, İran'ın Şahid-136 ve bu platformu temel alarak Rusya'nın ürettiği Geran-2 ve Türkiye'nin Alpagut ve Mızrak gibi sistemleri bulunmaktadır (Kunertova, 2023: 582; Hollenbeck vd., 2025; Atar, 2026; Andreika, 2026: 274-303).

Ukrayna'da konuşlandırılan FPV İHA'lar, temel olarak dolanan mühimmat haline getirilmiş ticari kullanım için üretilmiş araçlardır. Başlangıçta yarış dronu olarak tasarlanan bu İHA'lar, daha ağır, daha maliyetli (ancak hâlâ askeri sınıf anti-personel mühimmatlardan daha ucuz), daha dayanıklı ve hobi amaçlı kullanılan quadcopter'lardan daha iyi manevra

kabiliyetine sahiptir. Güçlü bir motor ve video görüntüsünü kişisel bir cihaza (gözlük, kulaklık, cep telefonu) ileten bir kamerayla, FPV İHA'lar yetenekli pilotlara, görüş hattının ötesindeki hızlı hareket eden hedefleri hassas bir şekilde vurma imkânı sağlamaktadır (12 km menzil). Bu araçların Rusya tarafından kullanılan versiyonu ise İran yapımı kamikaze İHA'lar olmuştur. Rusya, Ukrayna sivil altyapısını ve şehirlerini, İran yapımı Şahid-136 kamikaze İHA'larla hedef almıştır. Bu kamikaze İHA'lar 2.000 km mesafeye kadar ulaşabilmektedir. Ukrayna, Şahid'leri oldukça yüksek bir başarı oranıyla (yüzde 80'in üzerinde) engellese de hava savunma maliyetleri de hızla artmaktadır. Şahid-136 nispeten düşük maliyetli ve ucuzdur, bir tanesinin maliyeti yaklaşık 20.000 dolardır ve Rusya azalan hassas mühimmat stoğunu telafi edebilmektedir (Kunertova, 2023: 582).

Kamikaze İHA'lar yukarıda da ifade edilen bu maliyet etkin durumları nedeniyle füzelerden daha ucuzdur. Seyir irtifa ve hızları sayesinde hava savunma radar sistemlerinde ucuz malzemeleriyle (kauçuk ve karton gibi) görünmez hale gelebilmektedirler. Bu İHA'lara karşı savunma, ticari parçalarla yapılan İHA'lara karşı yapılan savunmadan daha maliyetli olmaktadır. Bu nedenle, kamikaze İHA üretimi, Ukrayna'nın "İHA Ordusu" girişimi için bir öncelik haline gelmiştir. Rusya'yı kendi topraklarında vurabilmek için kamikaze İHA geliştirmeye yönelen Ukrayna'nın çabalarının büyük bir kısmı, doğal olarak aracın menzilini uzatmaya odaklanmıştır (Kunertova, 2023: 582).

Ukrayna'nın ilk uzun menzilli İHA saldırısı 2022 yılının haziran ayında Rostov'daki bir Rus petrol rafinerisine yönelik olmuştur. 2023 baharından bu yana, UJ-22 Airborne ve Beaver İHA'ları gibi yeni uzun menzilli sistemlerin ortaya çıkması nedeniyle Rus topraklarına yönelik İHA saldırıları yoğunlaşmıştır. Bu ismi zikredilenlerin İHA'ların çoğu ticari küçük İHA'lardan çok daha ağırdır (yaklaşık 150 kg) ve bir pistten kalktıktan sonra 1.000 km'ye irtifaya kadar yükselebilmektedirler. Rus elektronik savaş karşı önlemlerine karşı savunmasız olsalar da büyük sayılarda kullanıldıklarında Rus hava savunmasını aşabildikleri tecrübe edilmiştir. Ukrayna İHA'larının Moskova semalarında uçuşmasının sembolik ve psikolojik etkisine ek olarak, Rus havaalanlarını ve sınır bölgelerini vuran İHA'lar Rus savaş çabalarını sekteye uğratabilmektedir. Bu da Rus güçlerinin morali bozabilmektedir (Kunertova, 2023: 582-583).

Ukrayna'da olduğu gibi Rusya'da küçük İHA'ları silahlandırarak kullanmaktadır. Rusya, yerli sanayi tabanının yıllarca ihmal edilmesi yüzünden imalatta zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu durumu dikey ve merkezi bir tedarik zinciri ile aşmaya çalışmaktadır. Ukrayna ise tedarik sistemini gönüllülerden oluşan yatay bir zincirle desteklemektedir. Ek

olarak Come Back Alive gibi örgütler, 2014 yılından bu yana Ukrayna güçleri için İHA satın almak ve küçük atölyelerde İHA montajı ve onarımını koordine etmek için bağış toplamaktadır. Ağustos 2023 itibarıyla, toplumun tümünü kapsayan İHA üretimi hem keşif hem de patlayıcı yüklü sistemler dahil olmak üzere, Ukrayna'nın kullandığı İHA'larının yaklaşık yüzde 90'ını sağlamıştır (Steavenson, 2023). Bu kapsamda Ukrayna'da 200'den fazla resmi İHA üretim şirketi ve yüzlerce lisanssız ve atomize grup binlerce İHA üretmekte ve cepheye sürmektedir (Lespinois, 2022: 119-137; Chávez & Swed, 2023: 592-605).

Ukrayna'daki savaş, İHA'lar konusunda daha önce hazırlanan savaş senaryoları ve öngörülerinden oldukça farklı bir yöne evrilmektedir. Ukrayna Savaşı'nda kullanıldığı şekli ile İHA'lar yerdeki piyadelere daha iyi bir savaş alanı farkındalığı elde etmelerinde yardımcı olmakta ve hedef tespiti konusunda destek sağlayarak kara tabanlı sistemlerin hassasiyetini artırmaktadır. Bu gelişme ile İHA'lar da mermiler veya top mermileri gibi tüketilebilir hale gelmiştir; sadece yok etme amacıyla değil, rahatsız etmek ve yıpratma amacıyla da kullanılabilmektedirler (Kunertova, 2023: 583).

3.1. Ukrayna Savaşı ve Artan İHA Kullanımı

Ukrayna Savaşı'nda, İHA'lar her iki taraf için de özellikle topçu birliklerine hedef bilgisi temini ve keşif, gözetleme konusunda vazgeçilmez hale gelmiştir. İHA'lar, düşman mevzilerinin gerçek zamanlı olarak tespit edilmesi ve izlenmesini sağlayarak daha hassas ve yıkıcı saldırılara imkân vermektedir (Chávez & Swed, 2023: 592-605). Hem Ukrayna hem de Rusya, ayrıca dolanan mühimmatlar kullanmaya başlamıştır. Bu yeni İHA türü mühimmat, temelde savaş alanında havada uzun süre kalarak hedefleri arayıp yok etmek için tasarlanmış İHA'lardır. Bu savaş alanı üzerinde uzun süre bir uçak gibi kalabilen kanatlı mühimmatlar savaşan tarafların taktiksel kabiliyetlerini önemli ölçüde artırmaktadır. Ukrayna Savaşı'nın başlarında Ukrayna, Rus güçlerinin ilerleyişini durdurmak noktasında büyük ölçüde diğer ülkeler tarafından sağlanan İHA'ları kullanmıştır. Bunların başında, Rus zırhlarına karşı etkinliği ile ün kazanan Türk yapımı Bayraktar TB2, keşif için ABD tarafından sağlanan Raven ve hedefe yönelik saldırılar için Switchblade dolanan mühimmatı ön plana çıkmış ve yaygın şekilde kullanılmıştır (Mittal, 2022). Hatta sağladığı başarıdan dolayı savaşın başlarında Bayraktar TB-2 İHA'larını öven şarkılar dahi yazılmıştır. Zikredilen bu İHA'lar, Ukrayna'ya çok ihtiyaç duyduğu hava keşif ve saldırı kabiliyetlerini sağlayarak Rusya'nın büyük askeri gücüne karşı dengeyi sağlamakta kritik bir rol oynamıştır (Mittal & Goetz, 2025: 491).

Savaş ilerledikçe, Ukrayna kendi İHA'larını geliştirme ve üretme çalışmalarına hız vermiş, ticaret ve sanayi sektörünü de savaş alanının özel ihtiyaçlarına uygun, çeşitli türde İHA'lar üretmek için kullanmıştır (Hmyria vd., 2024: 321-333). Ukraynalı teknoloji şirketleri, yeni geliştirilen İHA'ları hızlı bir şekilde üretilip sahaya sürmeye başlamıştır. Bu da Ukrayna'ya ve ordusuna gelişen tehditler karşısında daha büyük esneklik ve dayanıklılık sağlamıştır. Bu yerli üretim imkânı, Ukrayna'nın İHA tedarikini sürdürülebilir hale getirmiş ve yabancı ithalata olan bağımlılığın azaltmasını sağlamıştır. Öte yandan Rusya'nın, özellikle 2014 yılında Kırım'ı işgali sırasında askeri amaçlarla İHA kullanma konusunda bir tecrübesi olmuştur. Rus yapımı olan Orlan-10 İHA'sı bu çabada kritik bir rol oynamış ve topçu hedeflemesi için hayati önemde istihbarat sağlamıştır (Bendett, 2024: 285). Kırım işgali sırasında İHA'ların topçu birlikleri ile koordinasyonunun artması sayesinde, Rusya daha hassas ve etkili topçu saldırıları gerçekleştirebilmiştir. Rusya bu taktiği Ukrayna Savaşı'nda da kullanmaya devam etmiştir. Kendi İHA kabiliyet ve yeteneklerinin yanı sıra, Rusya Lancet gibi dolanan mühimmat olarak işlev gören yeni İHA'lar da geliştirmeye devam etmiştir (Martin, 2023: 30-32). Buna ek olarak, Rusya diğer ülkelerden İHA tedarik etme sürecine de girmiştir. Bu tedarik sürecinde öne çıkan ülke İran'dır. Rusya bu kapsamda İran'dan Şahid-136 kamikaze İHA'larını almıştır. Bu İHA'lar Ukrayna altyapısına zarar vermek için Rusya tarafından yaygın olarak kullanılmıştır (Zampronha & Albuquerque, 2024: 40-59). Yerel üretim ve uluslararası tedarik kombinasyonu, Rusya'nın Ukrayna Savaşı boyunca İHA operasyonlarını sürdürmesini sağlamıştır (Mittal & Goetz, 2025: 491).

3.2. Ukrayna Savaşı ve Küçük İHA'lar

İHA'lar konusunda yaşanan tartışmalar ve Ukrayna Savaşı sırasında hemen her türden İHA'nın artan kullanımı, küçük İHA'ların yayılmasının uluslararası güvenlik açısından yol açacağı riskleri gündeme getirmiş ve yeni tartışmaların yolunu açmıştır. Küçük İHA'lar ve yol açacakları güvenlik risklerine odaklananların ortak iddia ve düşüncesi, şiddete meyilli devlet dışı aktörler arasında büyük, pahalı, yüksek teknolojili, askeri sınıf uçan robotlar değil de ucuz ticari İHA'ların temin, tedarik ve kullanım noktasındaki kolaylıkları sebebiyle yaygın hale geldiği yönündedir (Rossiter, 2018: 113-126; Boyle, 2020; Chávez & Swed, 2023: 592-605).

Gözetleme, istihbarat toplama, oyalama ve kamikaze operasyonları için kullanılan ve Ukrayna Savaşı'nda da en fazla gelişme gösteren İHA türü olan küçük İHA'lar, bu kapsamda düzenli ordu ve güvenlik güçleri için bir tehdit olarak ele alınmıştır. Örneğin, Rassler (2016) ve Pledger (2021), teröristlerin çift kullanımlı teknolojilerden faydalanarak küçük İHA'ları silah

olarak kullanma yoluna gittiklerini ve bu yeni oluşan konjonktüre nasıl uyum sağladıklarını incelemişlerdir. 2014 yılından bu yana Doğu Ukrayna dahil olmak üzere çatışma bölgelerinde devlet dışı aktörler tarafından silahlı İHA'ların kullanımı konu ile ilgili raporlarda oldukça açık bir şekilde tarif edilmektedir ancak yine de bu konu üzerinde daha fazla akademik çalışma yapılması da bir zarurettir (Friese vd., 2016; Balkan, 2019). Bu noktada Haugstvedt (2020: 92-105), silahlandırılmış İHA'ların devlet dışı aktörler tarafından kullanımına dair fikir verecek önde akademik çalışmaların eksikliğini dile getiren çalışması önemlidir. Zira mevcut yaklaşımlar, güvenlik çalışmaları literatürünün Ukrayna'daki İHA savaşının karakterini öngörmesinde yetersiz kalmıştır. Savaş bazı mevcut eksiklikleri, örneğin küçük İHA'lara karşı koymayı öne çıkarsa da teknolojisi ve konuşlandırılması açısından daha az çalışılmış İHA savaşının ve küçük İHA'ların yüksek yoğunluklu çatışma bölgelerindeki kullanımı gibi bazı yönlerini eksik kalmaktadır.

3.3. Ukrayna Savaşı ve Karşı-İHA Önlemleri

Ukrayna Savaşı ile iyice belirginleşen İHA kullanımı, bu yeni hava araçlarına karşı önlem alınması ihtiyacını da daha belirgin hale getirmiştir. Bu amaçla geliştirilmeye başlanan Karşı-İHA (Counter-UAV) sistemleri genellikle kinetik veya kinetik olmayan olarak kategorize edilmektedir (Dobija, 2023: 74-82). Kinetik sistemler, bir İHA'yı yok etmek için mühimmat, örneğin mermi veya füze kullanan sistemlerdir. Çoğu kinetik Karşı-İHA sistemi, kullanıcıya İHA'yı tespit eden genellikle radarlardan oluşan bir dizi sensör ve silahı hedefleyip ateşlemek için motorlu bir platform içerir. Bu arada, kinetik olmayan sistemler, bir İHA'nın kontrol ve navigasyon için hayati öneme sahip sinyallerini engelleyerek veya bozarak İHA'nın navigasyon yeteneklerini ortadan kaldırmaya odaklanmaktadır. Bu sistemler, İHA'ları kontrol etmek için yaygın olarak kullanılan belirli frekanslarda elektronik parazit-gürültü sinyalleri yayarak, İHA'ya yer kontrol merkezinden gelen komut sinyallerini gürültü içinde algılamasını imkânsız hale getirmeye çalışmaktadır. Kullanılan karıştırma sistemleri sahte GPS sinyalleri de iletebilir, İHA'nın sistemlerini yanıltabilir ve önceden yüklenmiş uçuş planlarını bozabilir (Kallenborn & Plichta, 2024: 26-35). Dikkate değer nokta ise, İHA'nın iletim sinyallerini karıştırmanın zor olduğudur zira bu sinyal tüm diğer sinyallerinden önemli ölçüde daha güçlü olmaktadır (Mittal & Goetz, 2025: 492).

4. İHA'larla İlgili Yasal ve Etik Çekinceler ve Teorik Sorunlar

Ukrayna'daki savaşta tarafların karşılıklı olarak İHA kullanımlarının belirgin şekilde artışı, uluslararası hukuk kapsamında statüleri halen tartışmalı olan İHA'larla ilgili eleştirilerin

yeniden artmasına neden olmuştur. Bu konu ile ilgili olarak Boyle'nin (2015: 105-126) vurguladığı üzere, hedef gözeterek öldürme biçimindeki önleyici saldırı, güç kullanımının önündeki hukuki ve ahlaki kısıtlamaların de facto olarak aşılması ve ihlal edilmesinde alternatif bir yol sağlamaktadır (Boyle, 2015: 105-126). Ortaya çıkan bu durum Warren & Bode'ye (2015: 174-199) göre ise jus ad bellum standartlarını değiştirebilir. Bu noktada ABD'nin İHA operasyonları üzerinde ABD Kongresi'nin gözetim ve denetim noktasında karşısına çıkan eksiklikler, İHA kullanımı ve saldırıları konusunda minimal derecedeki demokratik denetim iddiaları, özellikle İHA'ların hukuki statüsün sorgulayan grubun İHA'ların kullanımlarının yasallığı konusundaki eleştirilerinin şiddetlenmesine sebep olmuştur (Waldman, 2018: 181-205; Müller & Böller, 2022: 1-28). Konu ile ilgili çalışan diğer araştırmacılar ise uluslararası toplumun muhalefetine kasıtlı ve hedef gözeterek öldürmenin normalleşmesine karşı bir engel oluşturacağı iddiasını öne sürmüştür (Keating, 2022).

İHA'ların statüsüne eleştirel yaklaşan grup ayrıca İHA saldırılarının orantılılık ve ayırım yapma gibi hukuki ilkelerin ihlali ve eksik uygulamasına zemin hazırlayarak insan hakları ihlallerine imkân sağladığını savunmuştur (Carvin, 2015: 127-141; Gregory, 2017: 212-236). Hurd (2017: 307-319) bu kapsamda uluslararası egemenlik normlarının erozyona uğradığını bile iddia etmiştir. Eleştirel güvenlik çalışmaları akademisyenleri, isabetlilik ve doğruluk politikası söyleminin ötesine geçerek, İHA saldırılarını yasal olmayan suikastlar ve yapay zekâ algoritması destekli yasadışı saldırılar olarak tanımlamıştır (Wilcox, 2015: 127-131; Suchman, 2020: 175-187). Başta Feminizm olmak üzere diğer eleştirel uluslararası ilişkiler yaklaşımları ise gelecekteki savaşların aşırı erkekleştirilmesini ve cinsiyetlendirilmesini önlemek için 'insansız' yerine 'personelsiz' platformlar olarak nitelendirilecek yeni bir terminoloji kullanılmasını önermiştir (Kunashakaran, 2016: 31-61).

Bu teorik tartışma ortamında Rusya'nın artan Ukrayna'daki artan İHA kullanımını, özellikle 2014 yılındaki Kırım işgali sırasındaki tecrübelerle dayandırılmıştır. Bu kapsamda Ukrayna'ya gönderilen lojistik destek konvoylarında karşı-İHA sistemleri yer almıştır. Benzer şekilde ABD de yaptığı askeri yardım kapsamında karşı-İHA sistemleri, lazer güdümlü füzeler ve diğer karşı İHA ekipmanlarını Ukrayna'ya sağlamıştır (Mittal & Goetz, 2025: 492). Ek olarak Ukrayna Norveçli şirket Kongsberg'den birkaç CORTEX Typhon elektronik harp sistemi almıştır. Bu sistem bir İHA'yı tespit etmek için radar kullanmakta ve ardından onu düşürmek için hava savunma füzesi kullanmaktadır (Eckstein, 2023). Norveç'e ek olarak Almanya, Ukrayna'ya kısa menzilli hava savunma sistemleri sağlamıştır. Sağlanan sistemler

arasında 35 mm mühimmat kullanan ve radar ile hava hedeflerini takip edip saldırı düzenleyen, Gephart sistemi bulunmaktadır (Kallenborn & Plichta, 2024: 26-35). Temelde eski bir sisten olan Gephart, gelişen ihtiyaç kapsamında İHA'lara karşı kullanılır hale gelmiştir.

Kinetik sistemlere ağırlık veren Ukrayna'nın aksine Ruslar çok büyük ölçüde kinetik olmayan karşı-İHA sistemlerini kullanmayı tercih etmektedirler. Bu noktada Rusya, gelişmiş elektronik harp (EW) sistemleri kullanımındaki uzmanlığını kullanmakta ve kendi lehine avantaj haline getirmeye çalışmaktadır. Rus güçleri, düşman İHA'larını bozmak, devre dışı bırakmak veya kaçırmak için çeşitli EW sistemleri kullanmış, böylece fiziksel olarak yok etme gereği olmadan etkisiz hale getirmiştir. Bu noktada örnek olarak ismi zikredilebilecek önemli sistemler arasında, radarları ve iletişimi bozabilen ve İHA'ların operasyonunu zorlaştıran Krasukha-4 ile Küresel Konumlandırma Sistemi-GPS sinyallerini bozmak ve İHA'ların navigasyon yeteneklerini yok etmek için tasarlanmış R-330Zh Zhitel verilebilir (Mihajlović, 2023; Kim vd., 2024: 1929-1952). Bu sistemlerin Ukrayna İHA'larına karşı etkili olduğu kanıtlanmıştır ve Rusya'nın elektronik harp konusundaki gücünün de ispatıdır (Mittal & Goetz, 2025: 492).

Ukrayna'daki savaş, güvenlik çalışmaları topluluğunun temel öngörülerinden farklı bir İHA senaryosunu ortaya çıkarmıştır. Uzaktan ve hassas saldırı ile karakterize edilen yeni bir savaş öngörüsü bu noktada geçersiz hale gelmiştir. Teorik çalışmaların temelini oluşturan gelişmiş milyon dolarlık büyük İHA'lar yerine, ticari kullanım için üretilmiş küçük ve düşük teknoloji İHA'lar Ukrayna savaş alanındaki dinamikleri değiştirmiştir (Kunertova, 2023: 583). Zira tamamen klasik ve konvansiyonel hava araçlarına göre düşünülen askeri strateji planlaması bu yeni ve öngörülmemiş alternatif karşısında ilk başta hazırlıksız yakalanmıştır. Basit ve düşük teknolojili olsalar da küçük İHA'lar onlar durdurabilecek savunma sistemleri olmadığı için ilk başlarda durdurulamaz olmuştur. Bu durum tüm dikkatleri üzerlerine çekmelerine sebep olmuştur.

Stratejistler ve akademisyenlerin İHA'lara muhalif olan grubu büyük İHA'ların yüksek yoğunluklu çatışmalarda sınırlı faydası olduğu ve bir İHA devriminin gerçekleşmediği konusunda ısrarcıdır (Calcara vd., 2022: 130-171). Gerçekten de savaşın başında, silah taşıyan Ukrayna'nın tek uçak boyutundaki İHA'sı, Türk yapımı Bayraktar TB2, savaş alanına ve uluslararası arenaya hızlı bir giriş yapmıştır. Ancak birkaç hafta içinde, Rus birlikleri onları elektronik harp yöntemleri ve daha iyi koordine edilmiş hava savunmalarıyla nasıl düşüreceğini öğrendiğinde savaş alanındaki etkileri ve görünürlükleri azaldığı iddia edilmiştir. Ancak

Ukrayna bu durumu yalanlamıştır (Savunma SanayiST, 2024). Ancak şu da bir gerçektir ki kendisini geliştiren ve savaş şartlarına adapte olan sadece Rusya olmamıştır. TB2'leri üreten Türkiye de ortaya çıkan yeni duruma göre yeni stratejiler ve taktikler geliştirmiştir. Bu noktada Türk yapımı İHA'ların Ruslar tarafından tamamen etkisizleştirildiğini söylemek yanlış olacaktır. Daha açık söylemek gerekirse; büyük İHA'ların başarısı, esas olarak rakibin hava savunmasının zaaflarını ve zayıf yönlerini bulması ve kullanması ile katlanmış görünmektedir (Kunertova, 2023: 583-584).

Ukrayna Savaşı sırasında artan kullanıma rağmen, büyük İHA'lar Afrika'daki terörist olarak tanımlanan gruplara karşı kullanılmaya, Hint-Pasifik bölgesinde deniz devriye görevi yapmaya ve NATO'nun doğu ve güney sınırlarını izlemeye devam etmiştir. Ancak İHA'lar kendilerini savunma konusunda çok yetenekli değiller. Bu duruma Rus savaş jetlerinin sadece yakıt boşaltarak bir Amerikan Reaper dronunu düşürdüğü olay güzel bir örnek oluşturmaktadır (Kunertova, 2023: 584).

Bilim insanları büyük İHA'ların yayılma hızını doğru tahmin etmiştir. Ancak bazı araştırmacılar düşük teknoloji sistemlerin daha hızla yayılacağını da iddia etmiştir. Bu noktada Amazon ve AliExpress'teki İHA satışları bu iddiayı destekler nitelikte bir durum olarak değerlendirilmektedir. Bu türden küçük İHA'lar, gündelik hayatta kullanılan ticari teknolojilere dayandıkları için üretim maliyetleri oldukça düşüktür. Bu da birim başına maliyetleri azaltmaktadır (Fuhrmann & Horowitz, 2017: 397-418). Her ne olursa olsun, çoğu araştırmacı bu silahlandırılmış ticari İHA'ların savaşta yaratabileceği değişimleri ve bu değişimlerin kapsamını tam olarak tespit edebilmiş değildir (Kunertova, 2023: 584).

Sonuç olarak, Ukrayna Savaşı'nda artan İHA kullanımındaki tek belirleyici faktör, savaşı yürütmenin daha az riskli bir yolu olması değildir. Bunun yerine, belirleyici olan sebeplerden biri maliyet olmaktadır. Savaş, insansız sistemlerin, ucuz ve işletilmesi, bakımı ve değiştirilmesinin kolay olduğunu ve gereken durumlarda sarf edilebileceğini tüm taraflara göstermiştir. İHA'ların edinilmesi ve konuşlandırılmasıyla ilgili ana endişe, karmaşıklık değil, ölçeklenebilirlik haline gelmiştir. Etki başına maliyet oranı, seyir füzeleri ve roketlerle karşılaştırıldığında dikkate değer şekilde iyileşmiştir. Dolanan mühimmat ve saldırı quadcopter'ları kullanıcılarına, milyonlarca ABD doları yerine birkaç yüz ile birkaç bin dolar arasında değişen bir maliyet sunmaktadır. Bu noktada İHA'lar ve kullanıcılarına olan maliyetleri konusunda daha kapsamlı çalışmalar ihtiyaç duyulduğu görülmektedir (Kunertova, 2023: 584).

Ukrayna ve Rusya, Doğu Avrupa’da geleneksel ağır silahların tüm yenilikçi kullanımlara rağmen merkezi rolü üstlendiği bir savaş yürütmektedir. Savaşa İHA’lar önemli bir katkı sunmakla birlikte, henüz savaşın gidişatının belirlenmesi noktasında baskın ve belirleyici bir unsur değildir. Gerek Rusya’nın gerekse de Ukrayna’nın karıştırma ve hava savunma faaliyetleri, her iki tarafın da İHA’larının etkinliğini dönem dönem azaltmaktadır ve bu durum bir önlem–karşı önlem döngüsünü beraberinde getirmektedir (Kunertova, 2023: 584).

Bu noktada bazı bilim insanları güç kullanımının hâlâ insanlara bağlı olduğunu belirtmiştir. Borchert vd. (2021), İHA’ların rolünün aşırı derecede öne çıkarılması çabasının diğer teknolojilerin önemini ihmal etmeye yol açabileceğini savunmuştur. Bu, akılda tutulması gereken bir konudur, zira Ukraynalı askerler, Starlink uyduları tarafından sağlanan iletişim ağları olmadan İHA’larının çoğunu kullanamayacakları açıktır. Robotik devrimler hakkındaki açıklamaların aksine, konunun muhalifleri düşük maliyetli ticari İHA’ların savaş alanlarında yaygın ve yoğun kullanımı noktasından hareket ederek akademik literatürün İHA savaşlarının ölçeğini öngöremediğini savunmaktadır. Daha yüksek düzeyde özerklikle ilgili farkındalık oluşturmak önemli olsa da bilim insanları yenilik spektrumunun alt ucunu ihmal etmiştir. Genellikle çığır açan teknolojilerle, İHA’ların yeni kullanım türleri üzerine yapılan araştırmalar, askeri inovasyonun her zaman gelişmiş cihazlar şeklinde olacağına dair önyargılı beklentiler yaratmış olabilir. Ancak bu durum, patlama yaşayan Türk İHA endüstrisi örneğinde olduğu gibi, yeterince iyi, orta teknoloji platformlarının büyük ve pahalı İHA’ların yerine ikame edilebileceğini ve en az onlar kadar başarılı ve etkin olabileceğini göstermiştir (Kunertova, 2023: 585).

Rusya Devlet Başkanı Vladimir Putin, Şubat 2022’de Ukrayna’ya tam ölçekli işgal emrini vermeden önce, İHA’lar konusunda çalışan araştırmacıların büyük kısmında hâkim olan düşünce, büyük İHA’ların savaş alanında stratejik açıdan belirleyici unsur olacağı olmuştur. Bu çalışmalarda esasen küçük İHA’lar haliyle denkleme dahil edilmemiş, silah haline dönüştürülerek ciddi bir güvenlik tehdidi haline gelebilecekleri öngörülememiştir. Sonradan yapılan basit eklemelerle silah haline getirilen küçük ticari İHA’larla ilgili olarak 2010 yılından sonraki dönemde çalışmalar yapılmıştır. Ancak genel olarak devlet dışı aktörlerin gökyüzüne düşük maliyetle erişebilmesi ve düşük irtifada uçan terörist İHA’larına karşı daha iyi savunma gerekliliği bağlamında gündeme gelmişlerdir (Guitton, 2021: 26-36; Rogers & Kunertova, 2022). Bu noktada belki de Ukrayna’da küçük İHA’ların öne çıkması tamamen öngörülemez değildir. Küçük İHA’lar, Orta Doğu ve Kuzey ile Orta Afrika genelinde zaten bir fenomen

haline gelmiştir. 2006-2020 yılları arasında dolanan mühimmatlar ve silahlandırılmış hobi İHA'ları kullanılarak 520'den fazla belgelenmiş saldırı gerçekleştirilmiştir (Haugstvedt, 2020: 92-105). Bu noktada en iyi örneklerden biri Lübnan'daki Hizbullah'tır. Hizbullah, İHA'ları kullanmada yaklaşık 15 yıllık deneyime sahiptir ve 2016 yılında hedefinin üzerinde asılı kalabilen silahlı bir İHA'yı sahaya sürmüştür (Rassler, 2016). Bir diğer örnek ise IŞİD olmuştur. IŞİD militanları, quadcopter'ları değiştirerek, onları her biri 1.000 dolardan daha düşük bir maliyetle el bombası bırakacak şekilde modifiye edilmiş saldırı araçları haline getirmiştir (Milan & Tabrizi, 2020: 730-750). Ayrıca Rusya'nın İran İHA'ları kullanılarak Ukrayna enerji altyapısına yönelik yaptığı saldırılar, son yıllarda Suudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri'nde petrol işleme tesislerine yapılan Husi İHA saldırıları, büyük ya da küçük olsun İHA'ların saldırı güçlerine olan ilginin artmasına sebep olmuştur (Allison & Herzog, 2019).

Özetlemek gerekirse, büyük konvansiyonel İHA'ların yanında, küçük İHA'lar da 2014 yılından beri Doğu Ukrayna'daki çatışmalarda kullanılmaktadır ve kullanımları, maliyet alınan riskleri azaltma noktasında sağladıkları avantajlardan dolayı artmaktadır. Örnekle açıklamak gerekirse; Doğu Ukrayna'daki Donbas bölgesindeki Rusya destekli ayrılıkçılar, Ukrayna güçlerine karşı Rus yapımı İHA'lar kullanmaktadır. Ukraynalı Aerorozvidka araştırmacıları da istihbarat toplamak ve isyancı mevzilerine intihar saldırıları düzenlemek için ticari İHA'ların kullanılması ile ilgili deneyler yapmıştır. Keza Donetsk'teki Ukrayna kuvvetleri, ayrılıkçılar tarafından savunulan mevzileri bombalamak için düzenli olarak modifiye edilmiş DJI Mavic İHA'larını kullanmıştır (Balkan, 2019).

Savaş ayrıca çift kullanımlı İHA teknolojisinin düzenlemesindeki açıkları da ortaya çıkarmıştır. Örnekle açıklamak gerekirse; Ukrayna'da düşürülen İran yapımı Şahid İHA'larının %90'dan fazlasının bileşenleri Batı menşelidir (Conflict Armament Research, 2023a). Benzer şekilde, Rusya tarafından kullanılan İran üretimi Muhacir İHA'ları, başlangıçta hobi amaçlı model uçaklar için Avrupa'da üretilmiş motorları kullanmıştır. Rusya'nın Lancet-3M dolanan mühimmatları, Moskova'nın Batı elektroniğine bağımlılığını gösteren, Amerika Birleşik Devletleri yapımı çipler kullanmaktadır. Ancak teknolojik bağımlılık riskleri de beraberinde getirmektedir. Savaşın ilk yılında Rusya, kendisine uygulanan yaptırımlardan dolayı hayati önemde malzemelerin temininde sıkıntıya girmiştir. Kendi silah ve İHA üretimindeki eksikliğini telafi etmek amacıyla Rusya, büyük ölçüde İran'dan ithalata bel bağlamıştır. Ancak

Moskova bir süre sonra bu sürece uyum sağlamıştır ve mevcutta İHA üretimini ithal Batı teknolojisi olmadan da devam ettirebilmektedir (Conflict Armament Research, 2023b).

Daha önce de ifade edilmiş olduğu üzere, İHA literatürü küçük ve sivil kullanım için üretilen İHA'ların silaha dönüştürülmesi konusu öngörülemediği için, literatürde bu konu nispeten az irdelenmiştir. Bu noktada Schulzke, İHA'ların askeri ve sivil alanlarda yayılmasının kaçınılmaz olduğunu ve normların yalnızca insansız hava araçları savaşını kısmı bir şekilde sınırlayabileceğini iddia etmektedir (Schulzke, 2019: 497-517). İHA'larla ilgili eleştirel yaklaşan araştırmacılardan birisi olan Rogers ise devlet dışı aktörlerin askeri İHA teknolojisini ticari yeteneklerle birleştirerek uyarlanabilir “hibrit” İHA'lar üretebilecekleri noktasına dikkat çekmektedir (Rogers, 2021: 481-505). Bu ikili kullanımlar sebebiyle askeri ve sivil sistemlerin ayırt edilebilirliği ile kullanılan teknoloji kontrolü birer sorun ortaya çıkarmaktadır zira birçok askeri İHA sivil muadilleriyle aynı görünmektedir (Vaynman & Volpe, 2023: 600). Ukrayna Savaşı'nın bir kez daha teyit etmiş olduğu üzere, ticari araçlar da savaş dönemlerinde askeri kullanımlar için bazen kısmen bazen de hiç değiştirilmeden kullanılabilir (Callamard, 2020) ve bu kullanım artarak ve gelişerek devam edecektir.

5. Sonuç

İHA'ları konu alan güvenlik çalışmaları literatürünün büyük bir kısmı, yirmi yılı aşkın bir süredir İHA'ların terörle mücadele ve yoğun eleştirilere neden olan ve kanuniliği tartışmalı olan anlık saldırı amaçlı kullanımlarına odaklanmıştır. Ancak bu durum, uzak savaşlarda büyük İHA'ların kullanımını engellememiştir. Bunun sonucu olarak İHA'ların uluslararası güvenlik ve istikrar üzerindeki dönüştürücü etkisi daha görünür bir hal almaktadır. Keza artan İHA kullanımının dış politika ve politika yapım sürecine de etkisi olmaktadır. Ancak bu etki yoğunlukla İHA'ların hukuki statüsü ve kullanımlarının etikliği konusundaki tartışmalara sebep olmuştur. Ancak, Ukrayna Savaşı İHA'larla ilgili mevcut literatürde ve ortaya konan projeksiyonlarda gözden kaçan ve öngörülemeyen noktaları da ortaya çıkarmıştır. İHA'larla ilgili bu beklenmeyen, tahmin edilemeyen ve öngörülemeyen gelişme, çoğu ticari veya hobi amaçlı olarak üretilen, ucuz ancak kolaylıkla silah haline dönüştürülebilen küçük İHA'ların Ukrayna'daki savaş alanındaki artan kullanımı olmuştur. Maliyetleri ile ebatlarına oranla oldukça etkili olabilen küçük İHA'ları etkili ve tercih edilir hale getiren şey ise, yüksek yoğunluklu modern savaşta taktiksel fırsatları bireysel asker seviyesine taşıma noktasında kullanıcıya sağladığı avantaj olmuştur. Bu durum, askeri, siyasi ve bilimsel literatürde ihmal edilen bazı noktaları açığa çıkarmıştır.

İlk olarak, konu ile ilgili çalışan akademisyenler ve stratejistlerin büyük kısmı, İHA'ların kullanımının arkasındaki değişen mantığı, bu mantıkta yaşanan değişimleri izlemede ihmalkâr davranmıştır. Genel kabul gören statik yaklaşıma göre İHA'lar önce uzak bölgelerde insan faktörünün kısıtlarına tabi olmadan ve onu riske atmadan mevcudiyet gösterme ve savaşları yürütmeyi mümkün kılan yeni ve klasik silahlara göre daha maliyet etkin araçlar olarak kabul edilmiş, tanımlanmış ve kullanılmıştır. Birçok İHA sistemi, komuta merkezlerinden olduğu gibi sahadaki bireysel askerler tarafından işletilmekte ve birimlerine taktiksel esneklik sağlamaktadır. Ancak teoride İHA'lardan uzaktan savaşın kolaylaştırıcı unsuru olarak bahsedilmektedir. Ancak uçak boyutundaki büyük İHA'ların oldukça steril koşullar altında kullanıcıya saldırı avantajı sağlayıp sağlayamayacağı tartışması hala sürerken, Ukrayna'daki savaş alanının ihtiyaçlarından doğan küçük İHA'ların silah haline getirilmesi ve yaygın kullanımı, kullanıcılarına yeni bir stratejik açılım sağlamıştır. Ukrayna Savaşı'ndaki yaygın İHA kullanımı ve bu kullanım konusunda yaşanan gelişmeler, 150 kg altındaki kalan ve küçük İHA olarak adlandırılan sistemlerin çeşitliliğini yansıtacak şekilde hafif kategori İHA'ların yeniden sınıflandırmasının ihtiyacını da göstermiştir. Ek olarak, küçük insansız hava araçlarını inceleme konusu haline getiren araştırmacılar, büyük İHA'larla ilgili olarak gündeme gelen İHA'lara karşı hava savunması veya terörizm amaçlı kullanımın doğuracağı güvenlik risklerini temel alarak araştırmaları temellendirmeye devam etmiştir. Bu noktada küçük ancak silahlandırılmış veya silah haline getirilmiş olan İHA'ların devlet dışı aktörler tarafından da serbest piyasadan kolaylıkla tedarik edilebilmesi, bunun sonucunda da hızlı bir şekilde yayılması yeni bir güvenlik riski olarak tanımlanmıştır.

Bu durum konu ile ilgili olarak hazırlanan çalışmalarda iyi şekilde belgelenmiş durumdadır ancak bu belgeler güvenlik çalışmaları literatüründe yeterince incelenmemiştir. Daha da önemlisi, araştırmacılar devletlerin küçük İHA'lardan kitle ve hassasiyet açısından düşük maliyetle nasıl yararlanabileceğini inceleme konusunda Ukrayna Savaşı'nı beklemek durumunda olmuştur. Bu yüzden özellikle küçük İHA'lar konusunda Ukrayna Savaşı'ndaki yenilikçi kullanımları ortaya çıkana kadar için yeni söylem ve yöntemler geliştirmemiştir. Bu teorik geliştirmeyi yapmak isteyen akademisyenler grubu ve araştırmacılar çoğunlukla İHA savaşlarını incelemiş ya da gelecekteki İHA sürüleri ve insan-makine iş birliği konularına odaklanmışlardır. Bu kapsamda pilotsuz hava kuvvetleri, mürettebatsız zırhlı birlikler ve insansız deniz araçları filosu hayal edilmiştir. Gözden kaçan nokta ise, düşük düzeyli teknolojileri olan gündelik kullanımlı araçların savaşta maliyet-etkinlikleri ile sağladıkları avantajlar sayesinde kullanımlarının cazip hale gelmesi olmuştur. Bu duruma en iyi örnek

Ukrayna Savaşı'nda maliyet-etkin bir silah haline gelen ve personel açığını kapatma noktasında uygun çözüm halini alan küçük İHA'ların artan kullanımını olmuştur.

Ukrayna'daki savaş, İHA'lar ve bunların kullanımı ile ilgili askeri düşünceyi açıkça değiştirmektedir. Güvenlik çalışmaları alanında çalışan akademisyenler ve bilim insanlarının savaş ve teknoloji konusundaki gelişmeleri yakından takip etmeli ve bu gelişmelere adapte olmak durumundadırlar. İlginç bir şekilde, Batılı ülkelerin, özellikle de Avrupa'nın silahlı kuvvetlerin gerek klasik İHA'lar gerekse de Ukrayna Savaşı'nın popülerleştirdiği ucuz saldırı İHA'larına eşdeğer kendi geliştirdikleri veya istihdam ettikleri eşdeğer sistemlerinin bulunmadığı görülmektedir. Bu konudaki girişimlerine rağmen Avrupa ülkelerinin ve silahlı kuvvetlerinin İHA'lara gereken önemi vermediği ve bu konuda geri kaldıkları görülmektedir. Küçük İHA'ların artık çağdaş savaşlarda kendilerine kalıcı olacak bir yer bulduğunu söylemek yanlış olmayacaktır zira el bombası ve topçu mühimmatı gibi silahların küçük İHA'lara entegre edilmesi nokta vuruş hassasiyetine sahip cephane haline gelmelerini beraberinde getirmektedir. Bu da kullanılan teknoloji ucuz ve geri olsa da ticari ve hobi amaçlı olarak dizayn edilmiş olan hava aracının da silah haline getirilebileceğini ispatlamıştır. Bu durum, güvenlik çalışmalarına yeni bir araştırma alanı ortaya çıkarmaktadır.

Bu konuda gelecekte yapılacak çalışmalar, insansız hava aracı savaşları üzerindeki ortaya çıkan teknolojilerin kümülatif etkilerini, kara operasyonlarındaki dikeyliği, çift kullanımlı teknolojilerin ihracat kontrolünü ve insansız hava araçlarının ülkeler, aktörler ve alanlar arasında yayılmasını ele almalıdır. Ucuz ve her yerde bulunan sivil kullanım amaçlı olarak üretilen İHA'lar, kolaylıkla silah haline getirilebildiği için savaşın karakterini değiştirmektedir. Özetle, güvenlik araştırmaları literatürü, değişen İHA kullanımı dinamikleri konusunu da göz önüne alarak İHA konusunu daha geniş kapsamlı bir şekilde ele almalıdır.

Kaynakça

- Allison, D. M., & Herzog, S. (2019). *5 Reasons Why the Saudi Oil Attacks Won't Lead to War With Iran*. The National Interest. <https://nationalinterest.org/feature/5-reasons-why-saudi-oil-attacks-won't-lead-war-iran-82096>. (Erişim Tarihi: 24.04.2026).
- Altmann, J., & Sauer, F. (2017). Autonomous Weapon Systems and Strategic Stability. *Survival*, 59(5), 117-142.
- Andreika, V. (2026). Russia's Changes in the Conduct of War Based on Lessons from Ukraine: Adapting Technology, Force Structures, and the Defence Industry. *Mūsų Žinynas*, 41(1), 274-303.

- Atar, A. (2026). *MIZRAK Akıllı Dolanan Mühimmat, SAHA 2026'da İlk Kez Vitrine Çıkacak*. Anadolu Ajansı. <https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/mizrak-akilli-dolanan-muhimmat-saha-2026-da-ilk-kez-vitrine-cikacak/3922587>, (Erişim Tarihi: 24.04.2026).
- Balkan, S. (2019). A Global Battlefield? Rising Drone Capabilities of Non-state Armed Groups and Terrorist Organizations. SETA, Foundation for Political, Economic and Social Research. <https://setav.org/en/assets/uploads/2019/12/R146En.pdf>, (Erişim Tarihi: 24.09.2026).
- Bendett, S. (2024). 20 Russian Military Drones: Established and Emerging Technologies in Ukraine. İçinde Rogers, J. P. (Ed.), *De Gruyter Handbook of Drone Warfare* (285-298). Berlin, Boston: De Gruyter.
- Bergen, P. L. & Rothenberg, D. (2014). *Drone Wars: Transforming Conflict, Law, and Policy*. New York: Cambridge University Press.
- Borchert, H., Schütz, T., & Verbovsky, J. (2021). *Beware the Hype: What Military Conflicts in Ukraine, Syria, Libya, and Nagorno-Karabakh (don't) Tell Us About the Future of War*. Defense AI Observatory, DAIO Study no. 21/01. https://defenseai.eu/daio_beware_the_hype. (Erişim Tarihi: 24.04.2026).
- Boyle, M. J. (2015). The Legal and Ethical Implications of Drone Warfare. *The International Journal of Human Rights*, 19(2), 105-126.
- Boyle, M. J. (2020). *The Drone Age: How Drone Technology Will Change War and Peace*. New York: Oxford University Press.
- Calcara, A., Gilli, A., Gilli, M., & Zaccagnini, I. (2022). Why Drones Have not Revolutionized War: The Enduring Hider-finder Competition in Air Warfare. *International Security*, 46(4), 130-171.
- Callamard, A. (2020). *Use of Armed Drones for Targeted Killings*. Report of the Special Rapporteur on Extrajudicial, Summary or Arbitrary Executions. A/HRC/44/38. <https://digitallibrary.un.org/record/3884890?ln=en>. (Erişim Tarihi: 24.04.2026).
- Carvin, S. (2015). Getting Drones Wrong. *The International Journal of Human Rights*, 19(2), 127-141.
- Chávez, K. & Swed, O. (2023). Emulating Underdogs: Tactical Drones in the Russia-Ukraine War. *Contemporary Security Policy*, 44(4), 592-605.
- Conflict Armament Research. (2023a). *Identifying Post-Invasion Components in Russian Weapons*. Ukraine Field Dispatch. <https://storymaps.arcgis.com/stories/00594bef40bc4148b16dc7267172d033>. (Erişim Tarihi: 24.04.2026).
- Conflict Armament Research. (2023b). *Documenting the Domestic Russian Variant of the Shahed UAV*. Ukraine Field Dispatch.

- <https://storymaps.arcgis.com/stories/d3be20c31acd4112b0aecece5b2a283c>. (Erişim Tarihi: 24.04.2026).
- Cronin, A. K. (2013). Why Drones Fail: When Tactics Drive Strategy. *Foreign Affairs*, 92(4), 44-54.
- Dobija, K. (2023). Countering Unmanned Aerial Systems (UAS) in Military Operations. *Safety & Defense*, 9(1), 74-82.
- Eckstein, M. (2023). *Kongsberg Sending Counter-Drone Network to Ukraine, Pitching It to US*. DefenseNews. <https://www.defensenews.com/industry/2023/10/10/kongsberg-sending-counter-drone-network-to-ukraine-pitching-it-to-us/>. (Erişim Tarihi: 24.04.2026).
- Friese, L., Jenzen-Jones, N.R. & Smallwood, M. (2016). *Emerging Unmanned Threats: The Use of Commercially-Available UAVs by Armed Non-state Actors*. ARES Special Report No. 2. Perth: Armament Research Services (ARES),
- Fuhrmann, M., & Horowitz, M. C. (2017). Droning on: Explaining the Proliferation of Unmanned Aerial Vehicles. *International Organization*, 7(2), 397-418.
- Gartzke, E. (2021). Blood and Robots: How Remotely Piloted Vehicles and Related Technologies Affect the Politics of Violence. *Journal of Strategic Studies*, 44(7), 983-1013.
- Gilli, A. & Gilli, M. (2016). The Diffusion of Drone Warfare? Industrial, Organizational, and Infrastructural Constraints. *Security Studies*, 25(1), 50-84.
- Gusterson, H. (2016). *Drone: Remote Control Warfare*. Londra: MIT Press.
- Grieco, K. A. & Hutto, J. W. (2023). Can Drones Coerce? The Effects of Remote Aerial Coercion in Counterterrorism. *Intrnational Politics*, 60(4), 919-943.
- Gregory, T. (2017). Targeted Killings: Drones, Noncombatant Immunity, and the Politics of Killing. *Contemporary Security Policy*, 38(2), 212-236.
- Guitton, M. (2021). Fighting the Locusts: Implementing Military Countermeasures Against Drones and Drone Swarms. *Scandinavian Journal of Military Studies*, 4(1), 26-36.
- Haugstvedt, H. (2020). A Flying Threat Coming to Sahel and East Africa? A Brief Review. *Journal of Strategic Security*, 14(1), 92-105.
- Hmyria, V., Nikitchenko, V., Shynkarenko, O., Aleskerova, Y. & Kostyuk, O. (2024). Development of the Defence Industry of Ukraine to Ensure National Security. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 3(56), 321-333.
- Hollenbeck, N., Altaf, M. H., Avila, F., Ramirez, J., Sharma, A. & Jensen, B. (2025). *Calculating the Cost-Effectiveness of Russia's Drone Strikes*. Center for Strategic and International Studies. <https://www.csis.org/analysis/calculating-cost-effectiveness-russias-drone-strikes>. (Erişim Tarihi: 24.04.2026).

- Horowitz, M. C., Kreps, S. E., & Fuhrmann, M. (2016). Separating Fact From Fiction in the Debate Over Drone Proliferation. *International Security*, 41(2), 7-42.
- Hurd, I. (2017). Targeted Killing in International Relations Theory: Recursive Politics of Technology, Law, and Practice. *Contemporary Security Policy*, 38(2), 307-319.
- Kallenborn, Z. (2022). Seven (initial) Drone Warfare Lessons from Ukraine. Modern War Institute at West Point. <https://mwi.westpoint.edu/seven-initial-drone-warfare-lessons-from-ukraine/>. (Erişim Tarihi: 24.04.2026).
- Kallenborn, Z. & Plichta, M. (2024). Breaking the Shield: Countering Drone Defenses. *Joint Force Quarterly*, 113(1), 26-35.
- Karaboğa, F. (2022). *İnsansız Hava Araçlarının Sınıflandırılması*. Turkish Defence Agency. <https://tdefenceagency.com/insansiz-hava-araclarinin-siniflandirilmesi/>. (Erişim Tarihi: 24.04.2026).
- Keating, V. (2022). Membership has Its Privileges: Targeted Killing Norms and the Firewall of International Society. *International Studies Quarterly*, 66(3), sqac040.
- Kim, J., Choi, J. & Kwon, H. (2024). A Study on the Development Directions of a Smart Counter-drone Defense System Based on the Future Technological Environment. *KSII Transactions on Internet and Information Systems (TIIS)*, 18(7), 1929-1952.
- Kreps, S., & Lushenko, P. (2023). Drones in Modern War: Evolutionary, Revolutionary, or Both? *Defense & Security Analysis*, 39(2), 271-274.
- Kunashakaran, S. (2016). Un(wo)manned Aerial Vehicles: An Assessment of How Unmanned Aerial Vehicles Influence Masculinity in the Conflict Arena. *Contemporary Security Policy*, 37(1), 31-61.
- Kunertova, D. (2023). Drones Have Boots: Learning from Russia's War in Ukraine. *Contemporary Security Policy*, 44(4), 576-591.
- Kunertova, D. (2024). *Learning from the Ukrainian Battlefield: Tomorrow's Drone Warfare, Today's Innovation Challenge*. Zürich: Center for Security Studies (CSS).
- Lehto, M. & Hutchinson, W. (2021). Mini-Drone Swarms: Their Issues and Potential in Conflict Situations. *Journal of Information Warfare*, 20(1), 33-49.
- Lespinois, J. de. (2022). La Guerre Aérienne en Ukraine: Guérilla ou Guerre de Hauteintensité? [The Air War in Ukraine: Guerilla War or High-Intensity Warfare?]. *Stratégique*, 129(2), 119-137.
- Lushenko, P. (2022). U.S. Presidents' Use of Drone Warfare. *Defense & Security Analysis*, 38(1), 31-52.
- Lushenko, P., Bose, S., & Maley, W. (2022). *Drones and Global Order: Implications of Remote Warfare for International Society*. Londra: Routledge.
- Martin, G. (2023). Kamikaze Drones Creating a Buzz on the Battlefield. *Asia-Pacific Defence Reporter*, 49(4), 30-32.

- Mihajlović, M. S. (2023). *Defending Putin's Empire: Russia's Air Defence System*. Barnsley: Pen and Sword.
- Milan, F. F., & Tabrizi, A. B. (2020). Armed, Unmanned, and in High Demand: The Drivers Behind Combat Drones Proliferation in the Middle East. *Small Wars & Insurgencies*, 31(4), 730-750.
- Mittal, V. (2022). *Puzzling Out the Drone War Over Ukraine*. IEEE Spectrum. <https://spectrum.ieee.org/ukraine-drone-war>. (Erişim Tarihi: 24.04.2026).
- Mittal, V. & Goetz, J. (2025). A Quantitative Analysis of the Effects of Drone and Counter-drone Systems on the Russia-Ukraine Battlefield. *Defense & Security Analysis*, 41(3), 490-503.
- Müller, M., & Böller, F. (2022). The Tug-of-war Over Drone Strike Oversight: Congress and the Politics of Drone Warfare During the Obama Presidency, *Congress & the Presidency*, 50(1), 1-28.
- NATO. (2019). ATP-3.3.8.1: Minimum Training Requirements for Unmanned Aircraftsystems (UAS) Operators and Pilots. Edition B, Version 1. NATO Standardization Office.
- Perrigo, B. (2022). *Ukraine's Secret Weapon Against Russia: Turkish Drones*. Time. <https://time.com/6153197/ukraine-russia-turkish-drones-bayraktar/> (Erişim Tarihi: 09.06.2026).
- Pledger, T. (2021). The Role of Drones in Future Terrorist Attacks. Association of the United States Army. Land Warfare Paper no. 137. https://www.ausa.org/sites/default/files/publications/LWP-137-The-Role-of-Drones-in-Future-Terrorist-Attacks_0.pdf.
- Rassler, D. (2016). Remotely Piloted Innovation: Terrorism, Drones and Supportive Technology. Combating Terrorism Center at West Point. <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1019773.pdf>. (Erişim Tarihi: 27.04.2026).
- Rogers, J. (2021). Future Threats: Military UAS, Terrorist Drones, and the Dangers of the Second Drone Age. İçinde Willis, M. vd. (Ed.), A Comprehensive Approach to Countering Unmanned Aircraft Systems (481-505). NATO Joint Air Power Competence Centre.
- Rogers, J. & Kunertova, D. (2022). The Vulnerabilities of the Drone Age: Established Threats and Emerging Issues out to 2035. NATO, Science for Peace and Security. https://css.ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/pdfs/NATO_VDA_Policy_Report.pdf. (Erişim Tarihi: 27.04.2026).
- Rossiter, A. (2018). Drone Usage by Militant Groups: Exploring Variation in Adoption. *Defense & Security Analysis*, 34(2), 113-126.
- Savunma SanayiST, (2024). *Bayraktar TB2 Nereye Kayboldu? Ukrayna İstihbaratı Anlattı*. <https://www.savunmasanayist.com/bayraktar-tb2-nereye-kayboldu-ukrayna-istihbarati-anlattı/> (Erişim Tarihi: 12.04.2026).

- Schneider, J., & Macdonald, J. (2023). Looking Back to Look Forward: Autonomous Systems, Military Revolutions, and the Importance of Cost. *Journal of Strategic Studies*, 47(2), 162-184.
- Schulzke, M. (2019). Drone Proliferation and the Challenge of Regulating Dual-Use Technologies. *International Studies Review*, 21(3), 497-517.
- Schwartz, J. A., Fuhrmann, M. & Horowitz, M. C. (2022). Do Armed Drones Counterterrorism, or are They Counterproductive? Evidence from Eighteen Countries. *International Studies Quarterly*, 66(3), sqac047.
- Senn, M. & Troy, J. (2017). The Transformation of Targeted Killing and International Order. *Contemporary Security Policy*, 38(2), 175-211.
- Steavenson, W. (2023). The 'Crazy Professors' Making Drones for Ukraine. *The Economist Magazine*. <https://www.economist.com/1843/2023/08/04/the-crazy-professors-making-drones-for-ukraine>.
- Strachan, H. & Scheipers, S. eds. (2011). The Changing Character of War. Oxford: Oxford University Press.
- Suchman, L. (2020). Algorithmic Warfare and the Reinvention of Accuracy. *Critical Studies on Security*, 8(2), 175-187.
- Thompson, K. (2024). *How the Drone War in Ukraine is Transforming Conflict*. Council on Foreign Relations. <https://www.cfr.org/article/how-drone-war-ukraine-transforming-conflict>. (Erişim Tarihi: 27.04.2026).
- Vaynman, J., & Volpe, T. A. (2023). Dual Use Deception: How Technology Shapes Cooperation in International Relations. *International Organization*, 77(3), 599-632.
- Waldman, T. (2018). Vicarious Warfare: The Counterproductive Consequences of Modern American Military Practice. *Contemporary Security Policy*, 39(2), 181-205.
- Warren, A., & Bode, I. (2015). Altering the Playing Field: The U.S. Redefinition of the Use-of-force. *Contemporary Security Policy*, 36(2), 174-199.
- Wilcox, L. (2015). Drone Warfare and The Making of Bodies out of Place. *Critical Studies on Security*, 3(1), 127-131.
- Zamprinha, D. & Albuquerque, A. (2024). Cheaper Precision Weapons: An Exploratory Study About the HESA Shahed 136. *Advances in Aerospace Science and Technology*, 9(1), 40-59.

Russo-Ukrainian War and UAVs

Extended Summary

As is known, the tension that had been ongoing between Russia and Ukraine turned into a war on February 24, 2022, following Russia Federation's attack on Ukraine under the name of a special operation. Due to Russia's power and past experiences in the Five-Day War with Georgia in August 2008 and the annexation of Crimea in 2014, Ukraine's situation was seen as hopeless, and it was predicted that the war would end quickly and Russia would also annex Ukraine. However, Ukrainian forces resisted in an unexpected way and inflicted heavy casualties on the Russian armored units

entering the country as a result of the effective use of UAVs and armed UAVs. It is stated that the Turkish-made unmanned aerial vehicle Bayraktar TB-2 had a significant impact on this. Thanks to this effectiveness, the Russian advance in the first days of the invasion was successfully repelled. Although the TB-2 encountered newly emerging counter-drone technologies by the end of the process and its effectiveness decreased, it was soon replaced with new, more advanced drones. This situation continued throughout the conflict. Both Russia and Ukraine frequently resorted to using drones for various purposes, including reconnaissance, target designation for indirect fire, and direct engagement with enemy forces. This usage also changed the battlefield and the way war is conducted. To explain, these systems significantly altered and transformed the battlefield by enabling the land forces of both sides to aim more effectively and destroy their enemies. Meanwhile, the development of drone technology also led to the advancement of counter-drone technologies. As a result, both countries deployed various systems to neutralize enemy drones.

Before Russia's full-scale invasion of Ukraine, the academic literature on military drones converged on understanding and defining drones as remote sensing agents. Scientists preferred to focus on the strategic effects of large UAVs on international security and their transformative effects on warfare. However, the war in Ukraine has shown that small, light UAVs can achieve success in carrying out tactical strikes. Although the security studies community accurately predicted the limitations of large UAVs, the roles that drones could play down to the level of an individual soldier were a point neglected by most researchers, and the possibility of their large-scale deployment on the battlefield was overlooked.

However, UAV technology is rapidly developing due to the increasing usage. As a result, UAVs are no longer just defenseless air power elements. They are aircraft equipped with cameras and laser-guided bombs that allow precise warfare at long distances without ground troops and without risking the pilot. For this reason, they are increasingly being used in the Russia-Ukraine War. However, the war has also brought new approaches to the use of UAVs, with commercial UAVs, which can carry smaller munitions such as RPGs and artillery shells, beginning to be used as weapons to fill the emerging gap. Despite their low costs, they have emerged as a new category and started to be widely used due to the success they provide. The reason for the lack of academic foresight on this issue can be attributed to the literature drawing lessons from the fight against international terrorism; this struggle has focused both states and individual actors, such as academics and experts, on large drones and their strategic use. The security studies literature has not yet developed robust tools to analyze the consequences of small, low-cost drones used in modern warfare. Simply put, the war in Ukraine shows that drones are evolving.

Past studies have irregularly addressed the proliferation of armed commercial drones in African and Middle Eastern countries since 2014, and paradoxically in Eastern Ukraine. Although these activities have been documented by civil society organizations, the use of such commercial drones for attack purposes has not been sufficiently theorized. As a result, their effects on the battlefield have not been well understood. These emerging and developing approaches to drone warfare have identified small drones as threats that should be considered based on battlefield developments and usage outcomes. As a result of these developments, the widespread expectation in the field is that evolving technologies and their military applications will give rise to new types of high-tech weapons.