

## Yükselen İnsansız Sistemler Gücü: Askeri Atılımının Eşiğindeki Türkiye

Dr. Can Kasapoğlu | Savunma Analisti, EDAM

Barış Kırdemir | Varşova Üniversitesi

# Yükselen İnsansız Sistemler Gücü: Askeri Atılımının Eşiğindeki Türkiye

Dr. Can Kasapoğlu | Savunma Analisti, EDAM  
Barış Kırdemir | Varşova Üniversitesi

## Yönetici Özeti ve Siyasal Önerileri

➤ Modern robotik trendlerde yaşanan atılımın, gelişmekte olan insansız sistemlerin ve otonomi ile yapay zeka teknolojilerine bağlılığın artması sonucunda harbin karakteristik nitelikleri önemli ölçüde değişmektedir. Dahası, insanlığın yüzyıllardır süregelen harp icra etme yöntemleri ve harp sahalarına yönelik algısı büyük bir dönüşümün eşiğindedir. Bu paradigma kayması, doğrusal olmayan, hızlı ve anlaşılması güç bir şekilde dünyanın farklı köşelerinde vuku bulmaktadır. Halihazırda devam etmekte olan devrimsel nitelikteki tekno-bilimsel sıçrama disiplinlerarası bir profil sergilemektedir ve çok geniş bir spektrumda farklı alanlar arasındaki etkileşimlere bağlı olarak gerçekleşmektedir. Henüz erken aşamalarında olsa da, yakın gelecekte olgunlaşması beklenen bu değişimin önemli siyasi, askeri, ekonomik, sosyal, altyapısal ve enformasyonel sonuçlara sebebiyet vermesi beklenmektedir.

➤ Türk siyasi-askeri karar alıcılarının ve savunma sanayi elitlerinin insansız sistemler konusundaki yaklaşımı dikkatle değerlendirildiğinde, Türkiye'nin insansız askeri sistemler ve robotik harp konularını klasik bir askeri modernizasyon portföyünün ötesinde, **bir sonraki jeopolitik atılımın öncülüğünü yapma yolunda bir fırsat olarak gördüğü anlaşılmaktadır**. Bu iddialı analiz, Türkiye'nin endüstri dönemi boyunca çeşitli nedenlerden dolayı gerekli başarıları elde edememiş olması gibi kritik bir varsayıma dayanmaktadır. Örneğin, operasyonel açıdan gerekli olan milli ana muharebe tankı projesi dahi (üretim çalışmaları devam etmekte olan Altay tankı) 2010'lu yılları beklemek zorunda kalmıştır. Öte yandan, robotik harp ve insansız otonom sistemler devrimi küresel güç mücadelesinin belirleyici parametrelerini değiştirecek bir paradigma kaymasına yol açmaktadır. Böylesi zamanlarda, arkadan gelen aktörler değişen koşullardan faydalanarak yükselbilmektedir. Örneğin, barutun keşfi geçmişte böyle bir paradigma kaymasına yol açmış ve vuku bulunduğu çağın jeopolitik güç mücadelesine büyük oranda etki etmiştir.

➤ Türkiye, söz gelimi, insanlı avcı uçaklarının ya da uzun menzilli bombardıman uçaklarının üretiminde ciddi bir kapasite geliştirmemiş olsa da, taktik silahlı İHA sistemlerinin en başarılı üreticileri ve kullanıcılarından biri olmuştur. Ayrıca, Türk savunma sanayii, insansız platformları teçhiz eden akıllı mühimmatların üretiminde de iyi bir performans ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, Bayraktar TB-2 taktik silahlı insansız hava sistemi ve ROKETSAN üretimi hassas akıllı mühimmatlar Türkiye'nin yakın çevresinde dahil olduğu zorlu ve hibrit harp sahalarında yürüttüğü hareketlerin kaderini belirleyen kabiliyetlere sahiptir. Açıkçası, Ankara etkin insansız sistem kabiliyetleri geliştirmemiş olsa idi, Zeytin Dalı Harekatı'nın icrasında ciddi zorluklarla karşılaşılabilir, hatta Türk Silahlı Kuvvetleri ve harekate iştirak eden yerel dost unsurlar çok daha fazla kayıp verebilirdi.

➤ Halihazırda, Türk Silahlı Kuvvetleri'nin tüm kuvvet komutanlıkları ile diğer güvenlik kurumları, yerli imkanlarla tasarlanmış ve geliştirilmiş insansız sistemleri çeşitli maksatlar için kullanmaktadır. Bu durum, insansız sistemlerin kullanımı konusunda bir stratejik kültürün oluşmasına yol açmakta ve kritik bir üstünlüğe işaret etmektedir. Dahası, Türk insansız sistemlerinin önemli bir bölümü Fırat Kalkanı Harekatı ve Zeytin Dalı Harekatı ile çeşitli iç güvenlik ve terörle mücadele operasyonlarında, gerçek "hibrit" harp koşullarında yeteneklerini kanıtlamıştır. Şüphesiz, belirtilen ciddi hareket tecrübesinin, üst düzey siyasi-askeri kademeler ile savunma sektörünün sahadaki taktik ve operasyonel seviyedeki personelden aldıkları girdilerle birleşmesi, gelecek sistemlerin geliştirilmesi ve mevcut sistemlerin modernize edilmesi bakımından kritik bir referans teşkil etmektedir.

➤ Yeni tekno-bilimsel devrim ve bir sonraki askeri paradigma uzaktan kontrol edilen insansız sistemler ile sınırlı değildir. Yapay zeka, otonomi ve gelişmiş robotik harp gelecekteki savaşların belirleyicileri olacaktır. Türkiye'nin askeri meselelerde yaşanacak bir sonraki devrimin öncülerinden

olması, insansız sistemlerin tasarımı ve üretimi konusunda mevcut başarılarından da yararlanarak, tekno-bilimsel atılımın yeni trendlerini yakalamasına bağlıdır. Bu bakımdan, Alpagu, Kargu, ve Wattozz (proje aşamasında) gibi yeni sistemlerin sürü davranışı yeteneklerine sahip olma potansiyeli, Bayraktar TB-2 taktik İHA sisteminin T-129 ATAK taarruz helikopteri gibi insanlı platformlar ile ağ merkezli kullanımı ve Savunma Sanayii Müsteşarlığı'nın son dönemde açıkladığı Robot Asker Projesi gelecek vadeden göstergeler olarak değerlendirilmektedir.

➤ Araştırma üniversiteleri, üst düzey insansız sistemlerin tasarımı ve üretimi için ihtiyaç duyulan iş gücü ile teknik becerilerin elde edilmesi ve gerekli insan kaynağının sürdürülebilir kılınması bakımından son derece önemlidir. Türk savunma sektörünün robot teknolojisi, yapay zeka ve otonomi alanlarında yeni paradigma değişimini yakalayabilmesi araştırma üniversitelerinin oynayacağı önemli rol ile doğrudan bağlantılıdır. Sözü edilen kapasite gerek nicelik gerekse nitelik bakımından geliştirilmeli, hızlanarak devam etmekte olan tekno-bilimsel devrim kapsamında temel teşkil eden alanlara özel önem verilmelidir.

➤ Robotik harp platformları ile otonom sistemlerin tasarımı ve üretilmesi, veri biliminden hava-uzay mühendisliğine uzanan disiplinlerarası bir araştırma sahasında gerçekleşmektedir. Bu bakımdan, bu rapor Türk karar alıcılarına yeni bir **disiplinlerarası araştırma merkezinin** kurulmasını özellikle tavsiye etmektedir. Önerilen disiplinlerarası araştırma merkezi bünyesine, **Harp Çalışmaları ve ilgili alt alanlar ile birlikte kompütasyonel nörobilim, evrimsel biyoloji, davranışsal biyoloji, robotik, veri bilimi, yapay zeka ve ilgili mühendislik alanları gibi** yeni teknolojik-bilimsel atılım ile ilintili araştırma sahalarının dahil edilmesi gelecekteki insansız askeri sistemler ile robotik harp konularının anlaşılabilmesi için son derece faydalı olacaktır. Geçtiğimiz yıllarda kurulan Milli Savunma Üniversitesi'nin, elbette büyük yatırımlar yapılması halinde, böyle bir inisiyatif ev sahipliği yapabileceği değerlendirilmektedir. Böyle bir merkezin müstakil olarak kurulması da düşünülebilir.

➤ Yeni teknolojilerin gelecekteki hali ve kesin etkileri giderek belirsizleşmektedir. İlgili her ürünün gerçek deneme-yapılma yöntemleriyle geliştirilmesi neredeyse imkansız ve son derece maliyetlidir. Dolayısıyla, tavsiye edilen disiplinlerarası araştırma merkezi, Türk askeri-endüstriyel kompleksinin yeteneklerinin ve Türk güvenlik kuvvetlerinin harbe hazırlık seviyesinin tahkim edilmesi amacıyla, ileri simülasyon ve

harp oyunu çalışmalarını da bünyesinde barındırmalıdır. Ayrıca, belirtilen disiplinlerarası merkez, yeni teknolojilerin etik alanındaki ve hukuki etkilerinin izlenmesi, anlaşılması, tahmini ve ilgili gelişmelere adaptasyon konularında yapılacak bilimsel çalışmalara da öncülük etmelidir.

➤ Türk akademisi, iş, strateji, askeri, istihbarat çevreleri ve ilgili hükümet organları, robotik harp, otonom / insansız sistemler ve yapay zeka alanlarındaki gelişmelerin seyri, etkileri ve ilgili hukuki düzenlemeler konularında uluslararası düzlemde devam etmekte olan tartışmalara aktif bir şekilde katkıda bulunmalıdır. **Açıkçası, teknolojik rekabet konusunda elde edilen avantajlar, ancak elverişli konsept geliştirme çabaları ile desteklendiğinde somut ve sürdürülebilir sonuçlar üretebilir.** Bu bakımdan, örneğin, Amerika Birleşik Devletleri yalnızca teknolojik gelişmelerde başı çekmekle kalmayıp, robotik harp ve otonom silah sistemleri konularındaki literatürü ve konseptleri de şekillendirebilmektedir. **Öte yandan, Türkiye gerçek muharebe şartlarında kanıtlanmış ve etkili taktik insansız araçları geliştirmekte başarılı olsa da, Türk düşünce kuruluşları insansız ve otonom sistemler ile ilgili küresel stratejik araştırmaları etkileyecek seviyeyi yakalamış görünmemektedir.** Türkiye'nin robotik harp konusunda öncü bir aktör haline gelmesi bu açığın kapatılmasıyla doğrudan bağlantılıdır. Türk savunma sanayii, güvenlik güçlerinden etkili operasyonel ve taktik geri bildirimler alabilmekte, ancak Türk düşünce kuruluşlarının vermesi gereken dünya standartlarında kavramsal girdilerinden ve konsept geliştirme vizyonunu içeren bir destekten yoksun kalmaktadır.

➤ Türkiye, gelecek yıllarda etkin robotik harp imkan ve kabiliyetlerinin kazanılması bakımından, iki kılavuz çerçeveye ihtiyaç duymaktadır. Bu raporda tavsiye edilen çerçevelerin ilki ve daha geniş bir alana hitap eden, bir **Yapay Zeka Strateji ve Yol Haritası Dökümanı'dır.** Böylesine üst düzey bir strateji dökümanı, gerekli insan kaynakları ve teknik bilgi birikiminin desteklenmesinden, yapay zeka ile olanaklı hale gelen teknolojilerin etkin ve gözle görülür imkan ve kabiliyetlere dönüştürülmesine kadar geniş bir alana hakim olacak ilkeleri belirleyebilmeli ve stratejik rehber niteliğinde olmalıdır. İkinci olarak, Türkiye, mevcut İnsansız Hava Araçları Yol Haritası'nın yerini alacak bir **Robotik Harp Strateji Dökümanı'na** gereksinim duymaktadır. İnsansız sistemler ile ilgili küresel trendler ile uyumlu olarak, Türk savunma sektörü bu alandaki ilk önemli başarılarını insansız hava sistemleri segmentlerinde elde etmiştir. Ancak, robotik harp devrimi, insansız kara, su üstü ve sualtı sistemleri ile birlikte diğer sa-

halara da yayılmaktadır. Dolayısıyla, Türkiye, insansız hava sistemlerine yönelik odağını genişleterek robotik harp alanında daha kapsayıcı bir yaklaşımı benimsemelidir.

➤ Askeri-stratejik ve operasyonel seviyelerde, bu raporun Türk askeri-sanayi kompleksine önerisi farklı insansız sistemlerin "**cross-domain**" (çok etki alanlı) entegrasyonuna odaklanılması yönündedir. Özellikle, **insansız hava sistemleri ve insansız kara sistemlerinin müşterek görevler icra etmesi**, Türk savunma sektörünün mevcut kapasitesi dahilinde, önemli bir hedef olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışma tarafından ele alındığı üzere, farklı insansız platformların ve sistemlerin "**cross-domain**" etkileşimi özellikle kompleks ve yüksek riskli harp sahalarında önemli fırsatlar sağlayacaktır.

➤ Bu raporun son askeri-stratejik ve operasyonel tavsiyesi, temel olarak, **Azerbaycan ile Ermenistan arasında, 2016 yılı Nisan ayında yaşanan çatışmalardan öğrenilen derslere** dayanmaktadır. Çatışmalar sırasında, Azerbaycan

Silahlı Kuvvetleri, İsrail'den tedarik ettiği **otonom vurucu İHA sistemlerini** (loitering weapon systems, ya da sık kullanılan adıyla kamikaze İHA) etkin bir şekilde kullanmıştır. Otonom vurucu İHA sistemleri hareketli hedefler karşısında hassas vuruş kabiliyetleri sağlamaktadır. Söz konusu sistemler, özellikle yüksek ikincil hasar riski içeren arazilerde ya da dinamik harp sahalarında keşif-hedef tespiti-taarruz sürelerinin minimize edilmesinde oldukça etkindir. Otonom vurucu İHA sistemleri, **istihbarat ve taarruz vazifelerinin birleştirilmesi** gibi kilit bir kabiliyeti mümkün kılmakta ve ilgili teknolojik ilerlemeye bağlı olarak, operasyonel açıdan gittikçe daha güvenilir hale gelmektedir. Bu noktada, Türk savunma planlayıcıları otonom vurucu İHA sistemlerini salt bir özel kuvvetler imkan ve kabiliyetine indirgemekten kaçınmalıdır. İsrail envanteri ve Azerbaycan'ın 2016 yılı içindeki hareketlerde elde ettiği başarılar, ileri seviye otonom vurucu İHA sistemlerinin, kimi zaman devletler arası çatışmalara yol açma riskini taşıyan hibrit harp sahalarında hayati roller üstlenebileceğini göstermektedir.

## Giriş: Askeri Meselelerde Bir İnsan-Makine Devrimine Doğru

“...asında bilim hatalardan oluşur. Ama bunlar yapılması yararlı olan hatalardır, çünkü insanı yavaş yavaş gerçeğe doğru götürürler.”

Jules Verne<sup>1</sup>

İnsansız askeri sistemler modern harp çalışmaları ve siyasi-askeri meselelerin en önemli konularından biri haline gelmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nin Afghanistan ve Irak'ta giriştiği hareketlerden itibaren, söz konusu platformlar daha akıllı, görev portföyleri bakımından daha gelişmiş, daha öldürücü ve erişilebilir duruma gelmiştir. ABD Silahlı Kuvvetleri, 2003 yılında Irak'a müdahaleyi başlattığında, az sayıda insansız hava aracı ve çok daha az miktarda insansız kara aracına sahipti. Savaşın başlamasından sadece birkaç yıl sonra, Predator İHA sistemleri ileri seviye hassas vuruş kabiliyetli mühimmatları ile hedeflerini vurur, insansız kara araçları ise ciddi kayıplara sebep olan el yapımı patlayıcıları imha eder duruma gelmiştir<sup>2</sup>.

Ancak, bu sistemleri askeri meselelerde bir sonraki devrim yapması muhtemel özellikler zorlu görevleri sessizce icra

edebilme yetenekleri ya da binlerce kilometreye varabilen etkili görev menzilleri değildir. Esasen, otonom sistemler, yapay zeka, sürü zekası ve makine öğrenimi alanlarındaki sıçramalar yakın gelecekte gerçekleşecek büyük bir atılıma evrilecek şekilde artmaktadır. “Yaklaşan çığın” sesi şimdiden duyulmaktadır. Önümüzdeki onyıllar yüksek ihtimalle robotik harp ile ilgili sarsıcı gelişmeleri beraberinde getirecektir.

Bu rapor askeri meselelerdeki bir sonraki devrimi, özellikle insansız askeri sistemlere odaklanarak incelemektedir. Müteakiben, Türkiye'nin bu alandaki başarıları, kritik ihtiyaçları ve yerli insansız askeri sistemlere ilişkin seçenekleri analiz edilmektedir. Sözü edilen bölümler ayrıca, Ankara'nın insansız sistemler imkan ve kabiliyetlerini geliştirme konusundaki çabalarını incelemekte ve mevcut başarılarından faydalanarak atılabilecek adımlara göz atmaktadır.

<sup>1</sup> Jules Verne, Dünyanın Merkezine Seyahat.

<sup>2</sup> Peter, W. Singer, Unmanned Systems and Robotic Warfare, Testimony before the US House of Representatives Committee on Oversight and Government Reform – Subcommittee on National Security and Foreign Affairs, Brookings, 2010.

## Mevcut Tekno-Bilimsel Atılım ve İnsansız Sistemler

Biyolojik bir tür olarak homo sapiens, tarih boyunca, kendi türünden olanları salt kendi gücüne dayanarak öldürmemiştir. Örneğin, süvari sınıfı, atların evcilleştirilmesi ve silahlaştırılmasının bir sonucu olarak, yirminci yüzyıla kadar, siyasi-askeri olayların seyrini önemli ölçüde değiştirmiştir. Mustafa Kemal Paşa'nın (Atatürk) başkomutanlığında Türk Kurtuluş Savaşı'nın zafer ile sonuçlanmasında, Türk ordusunun güçlü süvari birlikleri sayesinde elde ettiği manevra üstünlüğü büyük rol oynamıştır. Benzer şekilde tarih boyunca, savaş filleri, güvercinler, köpekler ve diğer birçok görevdaş insanogluna muharebede eşlik etmiştir. Yine çarpıcı bir örnek olarak, Türk Silahlı Kuvvetleri, 1990'larda yürütülen terörle mücadele hareketlerindeki hizmetlerinden dolayı Reşo isimli mayın bulma konusunda doğal yeteneği olduğu anlaşılan bir katırı konforlu bir emeklilik hayatıyla ödüllendirmiştir<sup>3</sup>. Zeytin Dalı Harekatı sırasında el yapımı patlayıcıları tespit eden detektör köpekler zayıt verilmesini engellemek maksadıyla hareket bölgesinde konuşlandırılmıştır. Bu durumda, insansız sistemlerin tıpkı savaşta kullanılan hayvanlar gibi işlev göreceği, su ve gıda ihtiyacı olmadan ya da çeşitli hormonal dengesizliklere bağlı kötü zamanlar geçirmeden insanlar ile birlikte çalışacağı düşünülebilir. **Açıkçası, konunun mahiyeti bu düşünceden çok daha fazlasını içermektedir. Ne katırlar intikal halinde olan bir tümen için lojistik planlamasını yapabilmekte, ne de detektör köpekler melez harp sahalarında el yapımı patlayıcılara karşı yürütülen operasyonların aşamalarına ilişkin stratejik kararlar verebilmektedir. Oysa, savunma sistemlerinde otonomi ve yapay zekanın önem kazanmasının bir sonucu olarak, gelecek on yıllarda insanlar savaş zamanlarının tek karar alıcıları olmayabilir.** Tıpkı Soğuk Savaş nükleer silah dengesinin ya da balistik füzelerin, esasen aynı yüzyılda, Birinci Dünya Savaşı'nda görev yapmış bir subaya çok farklı görüneceği gibi, birçokları tarafından bilim kurgu gibi algılsa da, söz konusu tahmin, modern harp ile ilgili büyük bir paradigma kayması olabile potansiyeline sahiptir.

Devam etmekte olan devrimsel nitelikteki tekno-bilimsel ilerleme, geniş bir spektrumda çeşitli bilimsel ve teknolojik alanlar arasında sürekli bir etkileşim tarafından sürüklenen, disiplinlerarası bir karaktere sahiptir. İnsansız platformların

askeri maksatlarla kullanımı bakımından, yapay zeka, robot teknolojisi, uydu haberleşme teknolojisi gibi çeşitli sahalar çok önemli roller üstlenmektedir<sup>4</sup>. Dahası, bir dizi bilimsel ilerleme, yeni buluşlar ve yine aralarındaki etkileşim bakımından, ciddi bir ivme kazanmış durumdadır. Örneğin, konunun önemini vurgulayan bir üslupla, modern tarihin en etkili biyologlarından Profesör Edward Osborne Wilson, evrimsel biyoloji, paleontoloji, beyin fonksiyonlarının bilimsel olarak anlaşılması, robot teknolojisi ve yapay zeka alanları arasındaki süreklilik arz eden iletişimin, yalnızca sayılan alanların her birindeki ilerlemeyi sürüklemekten öte, "yaşamı" daha iyi anlamayı mümkün kıldığını iddia etmektedir<sup>5</sup>. Daha da sansasyonel bir şekilde, bir tarihçi ve son dönemin en ünlü popüler bilim kitapları arasında yer alan Sapiens ve Homo Deus'un yazarı olan Yuval Noah Harari, 2018 yılında yaptığı Davos konuşmasına şu iddialı ifadeyle başlamıştır: "*Biz muhtemelen homo sapiensin en son kuşaklarından biriyiz. Bir ya da iki asır içinde, yeryüzüne bizden -bizim neandertallere ya da şempanzelerle göre olduğumuzdan- daha farklı olan varlıklar hükmedecek*". Kısaca, yeni nesil sistemlerin geliştirilmesi ve etkin kullanımı ile gelecekte orduların ve toplumsal süreçlerin nasıl işleyeceğinin anlaşılması, tahmin edilmesi ve bahsi geçen dönüşüme uyum sağlanabilmesi ancak bir disiplinlerarası bilimsel araştırma ile mümkün olacaktır.

Başta yapay zeka ve robot teknolojisi dahil olmak üzere, modern teknolojilerin çalışma mekanizmaları, doğada rastlanan süreçleri andırmaktadır. Makine öğrenimi ve yapay sinir ağları, insan beyninde gerçekleşen süreçler ile önemli oranda benzerlikler içermektedir. Bilişsel ve kompüsyonel nörobilim alanlarındaki ilerlemeler, insan-makine etkileşimi ve askeri sistemlerde üst düzey otonomi gibi yeni teknolojik atımları mümkün kılmaktadır<sup>7</sup>. Günlük hayatta sıkça kullanılan yüz tanıma, ses tanıma ve hatta Google arama motorunun gerçekleştirdiği akıllı tahminler yapay zeka algoritmalarının birçok yönüyle insan beynine benzer şekilde davranmasıyla gerçekleşebilmektedir. Dikkate değer bir başka örnek ise, sayısı giderek artan bilimsel çalışmaların büyük şehirlerdeki ulaşım sistemlerini geliştirmek maksadıyla karınca kolonilerini inceliyor oluşudur<sup>8</sup>.

<sup>3</sup> TRT Arşivleri, <http://www.trtarsiv.com/izle/127433/mayin-dedektoru-katir-reso-nun-emekliye-ayrilmasi>, Erişim tarihi: 2 Mayıs 2018.

<sup>4</sup> Robert O. Work and Shawn Brimley, 20YY Preparing for War in the Robotic Age, Center for New American Security, 2014.

<sup>5</sup> E.O. Wilson röportaj, YouTube, <https://m.youtube.com/watch?v=lx26k8LTCdl>, Erişim tarihi 29 Nisan, 2018.

<sup>6</sup> Konuşmanın tamamı için bakınız: <http://www.ynharari.com/wef2018/>, Erişim tarihi: 2 Mayıs, 2018.

<sup>7</sup> Emerging Cognitive Neuroscience and Related Technologies, National Research Council of the National Academies, 2008.

<sup>8</sup> Rami Musa, Jean-Paul Arnaout, and Hosang Jung. "Ant colony optimization algorithm to solve for the transportation problem of cross-docking network." Computers & Industrial Engineering 59, no. 1 (2010): 85-92.



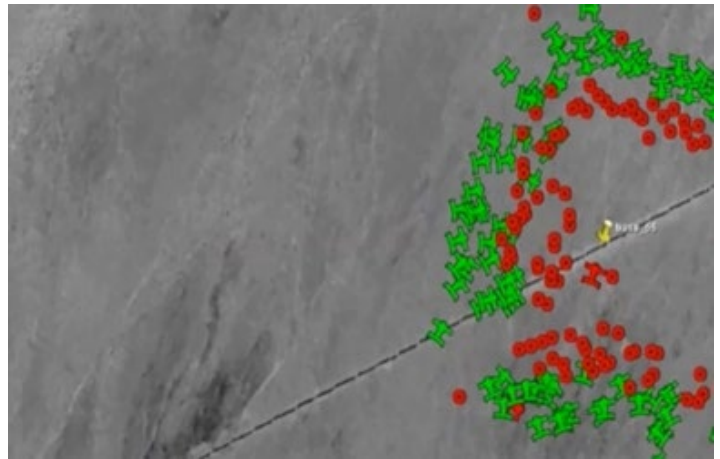
Robot sürüleri bir sonraki askeri atılımın tahmini için izlenmesi gereken bir başka alandır. Basitçe tanımlamak gerekirse, sözü geçen teknoloji “bir merkeze bağlı olmayan ve dağılım çok sayıda robotun ‘basit’ yerel kurallara bağlı kolektif ve müşterek dinamiklerine” dayanmaktadır<sup>9</sup>. Robot sürüleri teknolojisinin en önemli özelliği “kendi-kendine organizasyon” (self organization) davranışına dayanıyor olmasıdır. Kendi-kendine organizasyon, “bireysel ajanlar ve sistem bileşenleri ile bunların çevresi arasında gerçekleşen doğrusal olmayan etkileşimlerden makro düzeyde davranışların ortaya çıkması” olarak tanımlanmaktadır<sup>10</sup>.

Bu noktada akla gelen soru mevcut ve çoğunlukla yakın gelecekte kullanılacak robotların dışında kimlerin ve nelerin sürü davranışını icra ettiğidir. Bu sorunun cevabı için çok da uzağa bakmaya ihtiyaç yoktur. Zira, söz konusu olgu, okuyucunun çevresinde sürekli olarak gerçekleşmektedir. Kuş sürüleri, arılar, karınca kolonileri ve bakteri kolonileri yukarıda tanımlanan şekli ile ileri seviyeli sürü davranışları ortaya koymaktadır<sup>11</sup>. Bir başka deyişle, gelecekte vuku bulacak, öldürücü robotların birbirlerine karşı ağ merkezli taktik konseptleri kullanan organize düzenlerde savaştığı bilim kurgu görünümlü bir harp sahnesinin, ancak sürü davranışını icra eden organizmaların evrimsel biyolojik köklerinden esinlenerek gerçekleşebileceği gözden kaçırılmamalıdır. Belirtilen nedenlerden dolayı, gelecek on yıllarda disiplinlerarası araş-

tırma ve geliştirme her ulus için hayati öneme sahip olmaya devam edecektir.

Ayrıca, insanlar da siyasi amaçlar için rakiplerine iradelerini kabul ettirebilmek adına birbirlerini sistematik olarak öldürürken, yani Clausewitz’in en iyi tanımıyla “harp” icra ederken, sürü davranışını gerçekleştirmiştir. RAND Corporation tarafından 2005 yılında yayımlanan bir çalışma, harp tarihinden önemli örnekleri dikkatle incelemekte, sürü davranışını sevk ve idaresinin, İskit süvarilerinden Selahaddin Eyyübi komutasındaki Memlük atlı okçularına ve modern harbe kadar, birçok örneği olduğu sonucuna varmaktadır. Söz konusu çalışmaya göre, “en gelişmiş” sürü davranışını bozkırlarda yaşayan Türk-Moğol toplulukları tarafından uygulanmıştır. Zira, özellikle Cengiz Han döneminden başlayarak, sözü geçen güçlü askeri düzenler sürü davranışını sevk ve idaresini hem taktik hem de operasyonel seviyelerde başarıyla icra edebilmiştir<sup>12</sup>.

Yukarıda belirtilen çalışmaya göre, başarılı sürü davranışının en önemli değişkenleri durumsal farkındalık üstünlüğü, uzun menzilli kabiliyetler, anlaşılması güç şekilde hareket etme, eş zamanlılık ve kuşatma olarak sıralanmaktadır<sup>13</sup>. Robotlar sözü edilen yetenekleri bir gün kazanabilecek midir? Daha da önemlisi, insanlı askeri düzenler karşısında zor görevleri başarabilecek midir?



Solda: Bir kuş sürüsü, doğal sürü davranışını örneği<sup>14</sup> Sağda: Amerika Birleşik Devletleri Savunma Bakanlığı ve Deniz Kuvvetleri Hava Sistemleri Komutanlığı tarafından gerçekleştirilen mikro-İHA sürü davranışını testinin video gösteriminden bir kesit. “Söz konusu test kolektif karar-alma, uyarlanır düzende uçuş ve kendi-kendini düzeltme yeteneklerini sergileyen 103 adet Perdix İHA ile gerçekleştirilmiştir<sup>15</sup>.”

<sup>9</sup> Andrew Ilachinski, AI, Robots, and Swarms, Center for Naval Analyses, 2017.

<sup>10</sup> Ibid. p.106.

<sup>11</sup> Ibid.p.107.

<sup>12</sup> Detaylı çalışma için bakınız: Sean J.A. Edwards, Swarming and the Future of Warfare, RAND Pardee Graduate School, 2005.

<sup>13</sup> Ibid. p.xvii.

<sup>14</sup> Wikimedia Commons, [https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Auklet\\_flock\\_Shumagins\\_1986.jpg#mw-jump-to-license](https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Auklet_flock_Shumagins_1986.jpg#mw-jump-to-license), Erişim tarihi: Nisan 25, 2018.

<sup>15</sup> The Washington Post, [https://www.washingtonpost.com/video/national/defense-dept-demos-one-of-the-worlds-largest-drone-swarms/2017/01/09/6971391c-d6ac-11e6-a0e6-d502d6751bc8\\_video.html?utm\\_term=.e9e9877f0be5](https://www.washingtonpost.com/video/national/defense-dept-demos-one-of-the-worlds-largest-drone-swarms/2017/01/09/6971391c-d6ac-11e6-a0e6-d502d6751bc8_video.html?utm_term=.e9e9877f0be5), Erişim tarihi: Nisan 25, 2018.

Devam etmekte olan tekno-bilimsel ilerlemenin, sınırlı ve göreve özgü uygulamalardan ibaret kalması düşük bir olasılık olarak değerlendirilmektedir. Aksine, ilgili bilimsel araştırmalar ve teknolojik gelişmelerdeki mevcut atılım, jeopolitik, askeri, toplumsal, ekonomik ve enformasyonel alanlarda geniş ölçekli dönüşümlere işaret etmektedir. Özellikle not edilmesi gereken husus, ani teknolojik gelişmelerin doğrusal olmayan bir şekilde gerçekleşmekte olduğudur. Dolayısıyla, gelişmelerin mevcut hızından hareketle, genelleme içeren doğrusal ve toplumsal tahminler uygulanabilir görünmemektedir. Bununla birlikte, bilgisayar işlemcileri üzerindeki transistör sayısının her yıl (daha sonra 18 ay olarak güncellenmiştir) ikiye katlanacağını ve bilgi işlem gücünün çok büyük oranda artacağını öngören Moore yasasına benzer bir şekilde, Santa Fe Enstitüsü ve The Massachusetts Institute of Technology (MIT) araştırmacıları geçtiğimiz yıllarda yayımlanan bir çalışmada, 62 farklı

teknolojik alanda çok hızlı bir gelişme temposunu tahmin etmiştir<sup>16</sup>. **Dahası, mevcut ilerleme sinerjiktir.** Çeşitli teknolojik alanlarda gerçekleşen buluşlar, genel ilerlemeyi birbirileri ile bağlantılı bir şekilde mümkün kılmaktadır<sup>17</sup>. Örneğin, modern insansız sistemler, robot ve sensör teknolojileri, nanoteknoloji, yapay zeka, doğal dil işleme, uydu haberleşme ve diğer ilintili teknolojilere dayanmaktadır. Geneli itibarıyla, mevcut tekno-bilimsel dinamizm ve bunun muhtemel sarsıcı etkileri, politik karar alma süreçlerini daha atik, esnek, gelecek odaklı ve uyarlanabilir olmaya zorlamaktadır.

Yukarıda belirtilen sinerjik özelliklere sahip tekno-bilimsel ilerleme, bilgi akışının çok büyük miktarlara ulaşmış olmasından kaynaklanan zorlukların aşılmasında etkili olabilecek yeni imkanlar sağlamaktadır. “İnsanın bilişsel durumunun anlaşılması ve artırılması” konusundaki ilerlemeler, “yaygın çevresel algılama ve durumsal farkındalık, açık kaynaklı istihbarat, gözetleme ve keşif, akıllı lojistik uygulamaları, dağıtılmış Komuta-Kontrol-Muhabere-Bilgisayar (C4), eğitim, gelişmiş dizaynlar ve hatta stratejik haberleşme ve insancıl destek” gibi geniş bir alana yayılmış uygulamalarla ilgili yeni olanaklar sağlamaktadır<sup>18</sup>. Sözü edilen kabiliyetlerin tamamı, özellikle insansız sistemlerde otonomi seviyelerinin artması, siber savunma, istihbarat analizi, ve karar destek mekanizmaları gibi alanlar başta olmak üzere, modern harpte yaşanmaya başlanan dönüşüm ile yakından ilgilidir.

*Amerika Birleşik Devletleri'nde yayımlanan çeşitli raporlarda adı geçen modern “dönüştürücü” teknolojiler. Merkezdeki liste söz konusu yayınların ortak olarak vurguladığı teknolojileri içermektedir<sup>19</sup>*



<sup>16</sup>Béla Nagy, J. Doynne Farmer, Quan M. Bui, and Jessika E. Trancik. “Statistical basis for predicting technological progress.” PloS one 8, no. 2 (2013).

<sup>17</sup>James Kadtke and I. I. Wells, Policy Challenges of Accelerating Technological Change: Security Policy and Strategy Implications of Parallel Scientific Revolutions. National Defense University Center for Technology and National Security Policy, 2014.

<sup>18</sup>James Kadtke and I. I. Wells, 2014.

<sup>19</sup>Andrew Ilachinski, 2017. Görselde atf yapılan yayınlar için bakınız: Emerging Science Technologies, Intelligence and National Security Alliance, Council on Technology and Innovation, 2013; S. Brimley, K. Saylor, and B. Fitzgerald Game Changers: Disruptive Technology and U.S. Defense Strategy, Center for a New American Security (CNAS), 2013; Envisioning 2030: US Strategy for the Coming Technology Revolution, Strategic Foresight Initiative, Brent Scowcroft Center on International Security, 2013; R. Work and S. Brimley, 20YY: Preparing for War in the Robotic Age, CNAS, 2014; Summer Study on Autonomy, DoD, Defense Science Board (DSB), Task Force Report (TFR), Office of the Under SecDef for Acquisition, Technology and Logistics, 2016; The Role of Autonomy in DoD Systems, DoD, DSB, TFR, Office of the Under SecDef for Acquisition, Technology and Logistics, 2012; The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan, National Science and Technology Council, Networking and Information Technology R&D Subcommittee, 2016; Robotics Collaborative Technology Alliance: FY 2012 Annual Program Plan, Army Research Laboratory, 2012; Unmanned Systems Integrated Roadmap: FY2013-2038, U.S. Department of Defense; Global Trends 2030, National Intelligence Council, NIC 2012-001, 2012; Technology and Innovation Enablers for Superiority in 2030, DoD, DSB, TFR, Office of the Under SecDef for Acquisition, Technology and Logistics, 2013; Zachary J. Lemnios, Testimony Before the United States Senate Committee on Armed Services, Subcommittee on Emerging Threats and Capabilities, 2012, <https://www.armed-services.senate.gov/imo/media/doc/Lemnios%2004-17-12.pdf>.



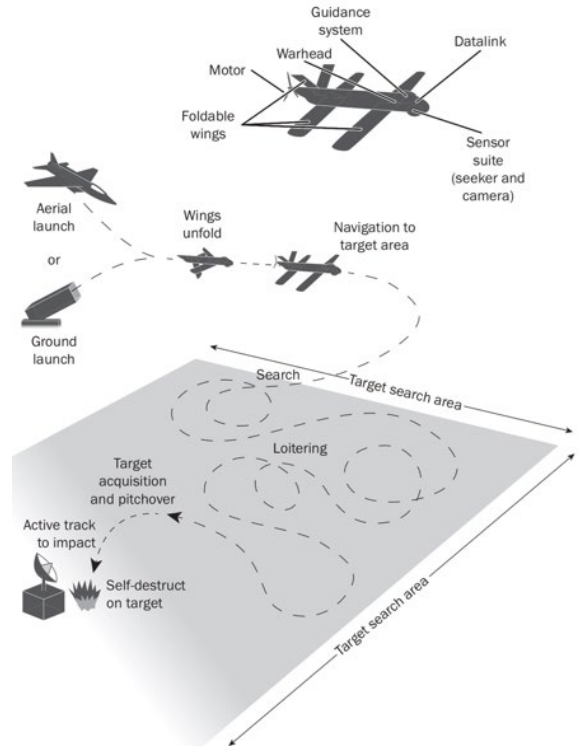
Amerika Birleşik Devletleri Kara Harp Akademisi Stratejik Çalışmalar Enstitüsü tarafından geçtiğimiz yıl yayımlanan bir çalışma, askeri robotik sistemlerin geliştirme ve operasyonel aşamalarını incelemekte, modern insansız sistemleri, “yaşam döngüsü” analizi yöntemini kullanarak diğer tarihi askeri buluşlar ile karşılaştırmaktadır. Söz konusu modele göre, askeri sistemlerin yaşam döngüleri “*deneysel (girişimcilik dönemi), kurumlaşmış, ritüel haline gelmiş, ve hicve konu olmuş (romantikleşmiş) aşamalardan*” oluşmaktadır<sup>20</sup>. Başlangıç niteliğindeki deneysel (girişimci) aşama esnasında, bir silah sistemi harp sahasını değiştirecek, gelecek vadeden stratejik, operasyonel ve taktik nitelikleri ile ön plana çıkmaktadır. Ancak, devletlerin savunma teşkilatlarının ve silahlı kuvvetlerin söz konusu silah sistemini kendi harp yöntemlerine tam anlamıyla dahil etmesi zaman almaktadır. Bir sonraki aşamada, uluslar ve ordular yeni silah sistemi ile ilgili tecrübe sahibi olmakta, söz konusu sistemi düzenli olarak kullanır hale gelmektedir. Ayrıca, yine bu aşamada, ilgili geliştirme, üretim, eğitim ve diğer süreçler standartlaştırılmaktadır. Silah sistemlerinin ritüelleştiği üçüncü aşamada, söz konusu sistemlerin üretim ve kullanımının getirileri giderek azalmakta ve maliyetleri artmaktadır. Ayrıca bu aşamadaki bir silah sistemi değişmekte olan tehditlere karşı daha etkisiz hale gelmektedir. Son olarak, hicve konu oldukları dönemde, artık eskimiş ve geçersizleşmiş olan silah sistemlerinin kullanımı adeta intihar niteliğindedir<sup>21</sup>.

Yukarıda belirtilen ve silahların yaşam döngülerine dayanan kavramlara atıfta bulunulacak olursa, modern harpte robotik sistemlerin kullanımı başlangıçtaki deneysel aşamanın temel özelliklerini yansıtmaktadır<sup>22</sup>. Uzaktan komuta edilen ve giderek otonomlaşan insansız sistemleri üreten ve çeşitli sahalarda kullanan aktörler, geri bildirim mekanizmaları ile, harp sahalarındaki tecrübelerini gelecekteki imkan ve kabiliyetlerin geliştirilmesinde gerekli olan unsurları tespit etmek için kullanmaktadır.

İnsansız sistemler konusunda lider aktör konumunda olan Amerika Birleşik Devletleri, söz konusu sistemleri yalnızca Afganistan ve Irak'ta gerçekleşen hareketlerde kuvvet çarpanı olarak kullanmakla kalmamış, aynı zamanda kayda değer, yenilikçi mekanizmaları içeren, dinamik deneme-yenilme süreçlerini de işletebilmiştir. Rusya Federasyonu'nun insansız sistemler alanındaki uygulamaları tecrübe, adaptasyon ve yeniliklerin nasıl etkileşim içinde olduğu ile ilgili not edilmesi gereken bir diğer örnektir. Rus askeri-endüstriyel

kompleksi, özellikle geçmiş yıllarda Çeçenistan ve Gürcistan sahalılarında görülen eksikliklerden dersler çıkartarak, insansız sistemlerin mevcut imkan ve kabiliyetlere etkin bir şekilde dahil edilmesi konusunda başarı elde etmiştir. Rusya, özellikle insansız hava araçlarını, Ukrayna ve Suriye'de giriştiği hareketler esnasında yoğun bir şekilde kullanmıştır. Teknik açıdan, Rus insansız hava sistemleri ve topçu unsurlarının giderek artan müşterek hareket kabiliyetleri Rusya Federasyonu Silahlı Kuvvetleri'nin yakın geçmişte elde ettiği başarılarına önemli oranda etki etmiştir.

Sonuçta, artan otonom işlevlere bağlı olarak, bu çalışmanın konusu olan insansız askeri sistemlerin artan oranlarda hız, atıklık, koordinasyon, görev menzili ve süresi sağlayan yeteneklere sahip olacağı düşünülmektedir. Bu gelişmeler, düşmanın A2/AD (anti-access/area denial) yetenekleriyle donatılmış sahalarda icra edilecek taarruz hareketlerinden hava savunmaya ve istihbarat-gözetleme-keşif (ISR) faaliyetlerine kadar geniş bir alanda, gerçekleşen misyonlara etki edecektir<sup>23</sup>. Bütünüyle, bu değişikliklerin modern harpte yeni bir dönemi işaret ettiği söylenebilir. İnsansız sistemlerin gelecek dönemdeki harp rejiminin esas muharip unsurları haline gelmesi güçlü bir olasılıktır.



Modern otonom vurucu İHA sistemlerinin yapısı ve görev döngüsü. Vurucu İHA'lar yüksek otonomi oranlarına sahiptir.<sup>24</sup>

<sup>20</sup>Robert J. Bunker, *Armed Robotic Systems Emergence: Weapons Systems Life Cycles Analysis and New Strategic Realities*, U.S. Army War College Strategic Studies Institute, 2017.

<sup>21</sup>Ibid.

<sup>22</sup>Ibid.

<sup>23</sup>Vincent, Boulanin and Maaik Verbruggen, *Mapping the Development of Autonomy in Weapon Systems*, SIPRI, 2017.

<sup>24</sup>Ibid.

## Modern Harp ve İnsansız Askeri Sistemler

Karmaşık bir durumun anlaşılmasında, gelişmeleri tahmin etmek için kullanılabilir en iyi yöntemlerden biri istatistik verilerinin incelenmesidir. ABD Savunma Bakanlığı envanterinde bulunan insansız hava sistemleri sayısı 2001 yılında 170 iken, bu sayı 2014 yılında 11 binin üzerine çıkmıştır<sup>25</sup>. Muhtemelen, bugüne kadar, eğer var ise, yalnızca birkaç insanlı platform sadece on yıl içinde böylesine bir artışa konu olmuştur. Ayrıca, spektrumun öteki tarafına bakmak da faydalı olacaktır. Geçtiğimiz aylarda yayımlanan çalışmalar 30'dan fazla ülkede 150'den fazla üretici tarafından 230'un üzerinde anti-İHA sisteminin tasarım ve üretim çalışmalarına devam edildiğini ortaya koymaktadır<sup>26</sup>.

İnsansız hava sistemleri, geçtiğimiz birkaç onyılıda gerçekleştirilen hava-kara hareketlerinden, geleceğin bütünlük hava-uzay sahalarında kullanılabilir bir olgunluğa doğru evrilmekte ve hava harbinin merkez unsurları haline gelmektedir. Daha erken dönemdeki örneklerine ve önceki yıllarda esas olarak istihbarat-gözetleme-keşif maksatlarıyla kullanılmış olmasına karşın, insansız sistemler teknolojisi son yirmi yıl içinde belirgin bir şekilde gelişmiş ve özellikle gayri-nizami harp ve terörle mücadele koşullarında yoğun olarak kullanılmıştır. İnsansız hava platformları ve bu sistemlerin kullandığı sensörler, neredeyse kesintisiz istihbarat-gözetleme-kesif kabiliyetleri sağlamış ve söz konusu kabiliyetler özellikle diğer askeri unsurları desteklemek ve tamamlamak için kullanıldığında son derece etkin sonuçlar üretmiştir. Afganistan ve Irak'ta gerçekleştirilen hareketlerde, Amerika

Birleşik Devletleri Silahlı Kuvvetleri, müttefikleriyle birlikte, orta ve yüksek irtifada uçan ve uzun havada kalıplı sistemleri yoğun bir şekilde kullanmıştır. Özellikle gayri-nizami harp koşullarında, insansız hava sistemlerinin ağ merkezli çalıştırılması bir kuvvet-çarpanı etkisi yaratmaktadır.

Beltilen iki hareket sahasına ek olarak, silahlı İHA sistemleri, Pakistan, Yemen, Somali ve Libya başta olmak üzere çeşitli ülkelerde terörle mücadele operasyonları kapsamında sıkça kullanılmıştır. Daha da önemlisi, büyük ölçekli askeri hareketlerin yapılmadığı alanlarda silahlı İHA sistemlerinin daha yüksek oranlarda kullanıldığı gözlemlenmektedir. Örneğin, 2009 yılında, dönemin CIA direktörlüğünü yürütmekte olan Leon Panetta, Pakistan'da insansız hava sistemleri ile gerçekleştirilen hava taarruzlarına atıfta bulunarak sahadaki tek sonuç alıcı imkan ve kabiliyetin söz konusu sistemler olduğunu belirtmiştir<sup>27</sup>. **Bunun yanında, Reuters haber ajansı tarafından 2016 yılında yayımlanan bir habere göre, Amerika Birleşik Devletleri Hava Kuvvetleri verileri, Afganistan'da insansız hava sistemleri ile gerçekleştirilen hava taarruzlarının oranının, hareketin başlangıcından bu yana ilk kez insanlı platformlar ile yapılan taarruzları geçtiğini ortaya koymaktadır. Amerikan hava unsurları tarafından gerçekleştirilen tüm taarruzlar içinde, insansız platformlardan yapılanlar 2011 yılında yüzde 5 oranında iken 2015 yılında yüzde 56'ya, 2016 yılının ilk çeyreğinde ise yüzde 61 oranına yükselmiştir<sup>28</sup>.**



*TUSAŞ-Türk Havacılık ve Uzay Sanayii tarafından üretilen ANKA-S insansız hava sistemleri görev menzillerinin önemli oranda artmasını sağlayan uydu haberleşme teknolojisi ile donatılmıştır.<sup>29</sup>*

<sup>25</sup> Mark, A. Gunzinger and David A. Deptula, Toward a Balanced Combat Air Force, CSBA, 2014.

<sup>26</sup> Arthur Holland, Michel. Counter-Drone Systems, the Center for the Study of the Drone, 2018.

<sup>27</sup> CNN, <http://edition.cnn.com/2009/POLITICS/05/18/cia.pakistan.airstrikes/>, 27 Mayıs, 2018.

<sup>28</sup> Reuters, <https://www.reuters.com/article/us-afghanistan-drones-exclusive/exclusive-afghan-drone-war-data-show-unmanned-flights-dominate-air-campaign-idUSKCN0X-H2UZ>, Erişim tarihi: 29 Nisan 2018.

<sup>29</sup> SSM Resmi Twitter hesabı, <https://twitter.com/SavunmaSanayii/status/982876121581617152?s=20>, Erişim tarihi: 28 Nisan 2018.

Son dönemlerde, gayri-nizami harp koşullarında ve terörlü mücadele operasyonlarında kanıtlanmış stratejik, operasyonel ve taktik üstünlüklerden ayrı olarak, bu çalışmaya konu olan atılımın yeni nesil, daha otonom ve yapay zeka teknolojilerinden daha fazla yararlanan insansız sistemler ile gerçekleşme olasılığı yüksek görünmektedir. Belirtilen özellikler hava hareketlerinde üst seviye insan-makine etkileşimini mümkün kılacaktır. Bu durumun birincil sonuçlarının “*insanlı ve insansız araçlar arasında fiziksel etkileşim ile otomasyon ve insan karar alma süreçlerini harmanlayan bilişsel etkileşim*” katmanlarından oluşacağı öngörülmektedir<sup>30</sup>. Yeni nesil insansız sistemlerin ağ merkezli uygulamalar ile ilgili sağlayacağı avantajlar, pilotun kokpitten çıkarılması, göreceli düşük boyut ve maliyet, havada kalış ve devamlılık kabiliyetleri gibi, mevcut sistemlerin sıkça söz edilen özelliklerine çarpan etkisi yapacaktır. Özellikle, insansız sistemler, insanlı platformlar için tehlikeli sayılabilecek alanlara giriş imkanı sağlayarak, A2/AD (anti-access/area denial) sahalarında gerçekleştirilecek hava hareketlerinin en önemli unsurlarından biri olacaktır. Hava harbinin belirtilen dönüşümünde yapay zeka teknolojisinin önemli bir faktör olarak ön plana çıkması da yüksek bir olasılıktır. Nitekim, kısa süre önce sonuçları medya organlarına yansıyan ve ABD Hava Kuvvetleri Araştırma Laboratuvarı (US Air Force Research Lab) tarafından iştirak edilen bir simülasyon çalışmasında, **tecrübeli bir avcı uçağı pilotunun bir yapay zeka sistemi tarafından “tekraren ve ikna edici biçimde” yenilgiye uğratıldığı belirtilmiştir**<sup>31</sup>. Yapay zeka teknolojisinde gerçekleşecek müteakip geliş-

meler ve bu teknolojinin mevcut imkan ve kabiliyetlere dahil edilmesi neticesinde, hareket karar-destek sistemlerinde ve otonomi ile ilgili kayda değer ilerlemeler beklenmektedir<sup>32</sup>. Daha otonom sistemlerin kullanılması, söz konusu sistemleri sürekli kontrol etme gerekliliğini ortadan kadiracak, bant genişliği (bandwidth) ihtiyaçlarını da önemli derecede azaltacaktır. **Dahası, yeni nesil insansız hava sistemlerinin “düşük maliyetli güç projeksiyonunu” mümkün kılan bir faktör olacağı düşünülmektedir**<sup>33</sup>.

Bu noktada, ABD Deniz Kuvvetleri'nin bir süredir geliştirme ve test çalışmalarını yürüttüğü X-47B insansız muharip hava sisteminin kabiliyetlerini kısaca incelemek, insansız sistemler atılımının kapsamı ile ilgili fikir edinilmesi açısından faydalı olacaktır. Sözü edilen “akıllı” platform, 2013 yılı Temmuz ayında USS George H.W. Bush (CVN 77) uçak gemisine başarılı bir iniş gerçekleştirebilmiştir. Bu test çalışması, ABD deniz havacılığı ve küresel ölçekli güç projeksiyonu çabaları bakımından tarihi öneme sahiptir<sup>34</sup>. X-47B platformu yalnızca başarılı bir iniş gerçekleştirmekle kalmamış, aynı zamanda bir uçak gemisinden havalanma ve havada yakıt ikmali gibi iki önemli görevi de başarıyla tamamlayabilmiştir<sup>35</sup>. Bu noktada, Rus Amiral Kuznetsov Uçak Gemisi'nin Suriye açıklarında konuşlu olduğu sıralarda, hava ya da deniz kuvvetleri mürettebatının yaptığı ölümcül hataların en az bir Mig-29K ve bir Su-33 Flanker savaş uçağının kaybına sebep olduğu hatırlatılması gereken bir konudur<sup>36</sup>.



X-47B insansız hava sistemi otonom havada yakıt ikmali testi.<sup>37</sup>

<sup>30</sup>Paul Scharre, Yes, Unmanned Combat Aircraft Are the Future, War on the Rocks, 2015, <https://warontherocks.com/2015/08/yes-unmanned-combat-aircraft-are-the-future/>, Erişim tarihi: 1 Mayıs 2018.

<sup>31</sup>Breaking Defense, <https://breakingdefense.com/2016/08/artificial-intelligence-drone-defeats-fighter-pilot-the-future/>, Erişim tarihi: 1 Mayıs 2018.

<sup>32</sup>Ibid.

<sup>33</sup>Paul Scharre, 2015.

<sup>34</sup>The US Navy, [http://www.navy.mil/submit/display.asp?story\\_id=75298](http://www.navy.mil/submit/display.asp?story_id=75298), Erişim tarihi: 2 Mayıs 2018.

<sup>35</sup>Northrop Grumman, X47-B Unmanned Combat Air System, [http://www.northropgrumman.com/Capabilities/X47BUCAS/Documents/UCAS-D\\_Data\\_Sheet.pdf](http://www.northropgrumman.com/Capabilities/X47BUCAS/Documents/UCAS-D_Data_Sheet.pdf), Erişim tarihi: 2 Mayıs 2018.

<sup>36</sup>The Aviationist, <https://theaviationist.com/2016/12/05/russian-su-33-crashed-in-the-mediterranean-while-attempting-to-land-on-kuznetsov-aircraft-carrier/>, Erişim tarihi: 2 Mayıs 2018.

<sup>37</sup>X-47B havada ikmal videosu için bakınız: <https://www.youtube.com/watch?v=O5m1CTO92kM>, Erişim tarihi: 2 Mayıs 2018.

İnsansız sistemler, doğrusal olmayan, karmaşık, ve hibrit modern harp yöntemlerine yenilerini eklemektedir. Hibrit harp koşullarında hava sahaları, çoğunlukla, düşmanın yüksek irtifalarda etkili stratejik silah sistemlerini, ya da, MAN-PADS ve uçaksavar bataryaları başta olmak üzere, alçak irtifalarda yüksek risk oluşturan bir takım unsurları barındırmaktadır. Ayrıca, güdümlü tanksavar füze sistemleri (ATGM) birçok modern muharebe sahasına yayılmış, zırhlı birlikleri tehdit edecek şekilde, gerek devlet gerekse devlet dışı aktörler tarafından sıklıkla kullanılır hale gelmiştir. Modern harp sahalarının böylesi tehditleri barındırmaya devam edeceği varsayımından hareketle, otonom sistemlerin daha uzun mesafelerdeki askeri hareketlerin yapılabilmesi için önemli bir ihtiyaç olacağı değerlendirilmektedir. Dahası, insansız sistemler, özellikle “*monoton, kirlili ve tehlikeli*” görevlerde zayıflık riskini ve ihtiyaç duyulan işgücü miktarını önemli oranda azalttığından, hibrit harp sahalarının en çekici imkan ve kabiliyeti haline gelmiştir.

Maliyeti düşük, daha küçük ve sivil pazarlardan tedarik edilebilen insansız sistemlerin tespiti, takibi ve etkisiz hale getirilmesi bazı durumlarda gerçekten güçtür. Belirtilen tipteki sistemler ayrıca, düşman istihbarat-gözetleme-keşif kabiliyetlerini kısıtlayabilmektedir. Bunun yanında, düşman İHA sistemlerinin faaliyetleri gerek mevzilerinde bulunan gerekse intikal halindeki birlikler için ciddi riskler oluşturmada, sonuç olarak hareket güvenliğinin sağlanması için yeni taktik, prosedür ve eğitim ihtiyaçlarını beraberinde getirmektedir.

Mevcut ve gelecekte kullanılacak otonom sistemlerin ayrıca, gizliliği destekleyen niteliklerine, sürü zekası teknolojisine ve operatörlere yönelik tehditlerin minimize edilmesine bağlı olarak, hibrit ve doğrusal olmayan harp konseptlerine uyum sağlaması mümkündür. Söz konusu sistemlerin tespit edilmesini zorlaştıran asimetrik karakteri, Rusya Federasyonu'nun Ukrayna'da son dönemde yürütmüş olduğu faaliyetlere benzer bir takım “siyasi harp” (political warfare) operasyonlarını mümkün kılacaktır<sup>38</sup>. Doğrusal olmama durumu (non-linearity), karmaşıklık (complexity), kaos ve sınırsız harp (unrestricted warfare) gibi konseptler, ABD, Rusya ve Çin gibi önemli aktörlerin hareket yöntemlerinde önemli bileşenler haline gelmiştir. Düşmanın zayıf yanlarını keşfedip bunlardan yararlanabilecek otonom insansız sistemlerin

envanterlerdeki sayısı artırmaktadır. **Buna ek olarak, bazı insansız sistemler kategorik olarak siber harbin temel niteliklerine benzer şekilde kullanılmaktadır. Söz konusu benzerlikler, özellikle bu sistemlerin örtülü, gizli ve siyasi sorumluluğu reddedilecek şekilde kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Örneğin, insansız sualtı sistemleri Güney Çin Denizi'nde gerçekleştirilen askeri faaliyetlerin temel unsurlarından biri haline gelmiştir<sup>39</sup>.**

İnsansız hava sistemlerine benzer şekilde, insansız kara sistemleri de “*insana yönelik riskleri azaltarak*” ve “*insanlar için uygun olmayan alanlara erişimi*” mümkün kılarak hareket güvenliğine yönelik risklerin minimize edilmesini sağlayabilmektedir<sup>40</sup>. Mevcut operasyonel insansız kara sistemleri istihkam, el yapımı patlayıcı tespit ve imha, arama kurtarma ve lojistik dahil olmak üzere çeşitli görev kategorileri için tasarlanmış platformlardan oluşmaktadır. Muhtemel görev tipleri arasında, ayrıca, silahlı keşif ve gözetleme ile diğer muharip faaliyetler bulunmaktadır<sup>41</sup>. Dahası, yakın gelecekte, insansız kara sistemlerinin etkin kullanımı için temel koşullardan biri, insanlı-insansız ve insansız-insansız platformlar arası eş güdümlü ile insan-makine etkileşiminden etkin bir şekilde yararlanmak olacaktır.

ABD Kara Kuvvetleri'nin insansız kara sistemleri ile ilgili sınıflandırmaları “*personel tarafından taşınabilen, vasıtayla taşınabilen, kendi kendine intikal edebilen ve apliance*” sistemler ayrımını içermektedir. Personel tarafından taşınabilen sistemler görece olarak küçük ve hafif araçları içermekte ve çoğunlukla istihbarat-gözetleme-keşif ve el yapımı patlayıcı imha maksatları ile kullanılmaktadır. Vasıtayla taşınabilen sistemler, başta ağırlıkları nedeniyle, bir araca ihtiyaç duymaktadır. Bu kategorideki sistemler, silahlı görevler de dahil olmak üzere çeşitli uygulamaları mümkün kılmakta ve söz konusu platformların yakın gelecekte daha otonom hale geleceği tahmin edilmektedir. Kendi kendini taşıyabilen sistemler uzaktan kontrol edilebilen ya da otonom sistemleri kapsamakta, gelişmiş sensörlere ve önemi giderek artan yapay zeka kaynaklı yeteneklere gereksinim duymaktadır. Son olarak, ABD sınıflandırması, «*mevcut ve gelecekteki insanlı platformların insansız sistemlere dönüştürülmesi için kullanılabilir*» apliance sistemleri içermektedir<sup>42</sup>.

<sup>38</sup>Tobias J. Burgers and Scott N. Romaniuk, Hybrid Warfare in the South China Sea: The United States' 'Little Grey (Un)Men', The Diplomat, 2016, <https://thediplomat.com/2016/12/hybrid-warfare-in-the-south-china-sea-the-united-states-little-grey-unmen/>, Erişim tarihi: 24 Nisan 2018.

<sup>39</sup>Ibid.

<sup>40</sup>Jeffrey L. Caton, Autonomous Weapon Systems: A Brief Survey of Developmental, Operational, Legal, and Ethical Issues, U.S. Army War College Strategic Studies Institute, 2015.

<sup>41</sup>Ibid.

<sup>42</sup>Ibid.

Çeşitli ülkeler, gelecek yıllarda kullanılacak otonom insansız kara sistemlerinin kuvvet yapılanmalarına dahil edilmesini amaçlayan iddialı projeler yürütmektedir. Dünya genelinde silahlı kuvvetler tarafından kullanılan insansız kara sistemlerinin çoğu hafif araçlardan oluşmaktadır. Söz konusu teknolojinin gelişimi, henüz erken aşamalarında olmakla birlikte, yapay zeka, sensör, robot, uydu haberleşme ve sürü zekası teknolojilerine bağlı olarak ilerlemektedir. Daha ağır sınıflardaki platformların büyük çoğunluğu ise farklı hareket ihtiyaçlarını karşılayabilmek amacıyla değiştirilebilen faydalı yük setlerine ve modüler tasarımlara sahiptir<sup>43</sup>. ABD Kara Kuvvetleri, halihazırda, yeni nesil insansız kara araçlarının mevcut kuvvet yapılanmasına 2020'li yılların ortalarında ve etkin bir şekilde dahil edilebilmesi için konsept geliştirme çalışmalarına devam etmektedir. Çeşitli kaynaklar tarafından belirtildiği üzere, ABD Kara Kuvvetleri'nin halen yürüttüğü projeler içinde, insansız tankları da içeren "*büyük robotik muharebe araçlarının (RCV)*" mevcut kara birliklerine dahil edilmesine yönelik deneysel çalışmalar, "*robotik ve otonom sistemlerin 'müşterek geçit açma' görevleri esnasında kullanılmasına yönelik*" konsept geliştirme çalışmaları (Robotik Kompleks Geçit Açma Konsepti) ve mevcut ana muharebe tankları ile benzer yeteneklere sahip olacak "*Yeni Nesil Muharebe Aracı*" prototip çalışmaları bulunmaktadır. İnsansız kara sistemlerinin en önemli avantajlarından biri, özellikle büyük segmentlerde, personelsiz hareket etme kabiliyetlerine bağlı olarak daha hafif zırh ile donatılmaları ve sonuç olarak bu sistemlerin insanlı platformlara göre önemli derecede hafiflemesidir. Bu konu ile ilgili not edilmesi gereken bir başka husus, ABD Savunma Bakanlığı'nın savunma alımı süreçlerini kısaltma amaçlı yürüttüğü çalışmalardır. Bu çabanın temel sebebi de ilgili teknolojilerdeki çok hızlı ilerlemedir<sup>44</sup>. Ayrıca, Rusya, Çin ve İsrail insansız kara sistemlerini geliştirmekte olan ve bu segmentte uluslararası savunma pazarlarında önemli rol oynaması beklenen başlıca diğer ülkelerdir.

Belirtilen hususlara ek olarak, insansız sistemlerin kitle imha silahları atış vasıtaları olarak kullanılabilmesi görülmektedir. Bu raporun diğer bölümlerinde de vurgulandığı üzere, insansız sistemler teknolojisi, değişen gelişmişlik seviyeleri ile, giderek daha fazla yaygınlaşmaktadır. Devlet dışı aktörler

ve uluslararası normların dışında hareket eden devletler de dahil olmak üzere, insansız sistemlere erişimi olan ya da bu sistemleri geliştirme kapasitesine sahip aktörlerin sayısı artmaktadır. Füze teknolojisine ve el yapımı patlayıcılara benzer bir şekilde, insansız sistemler asimetrik taarruz konseptlerini mümkün kılmaktadır. Geçtiğimiz birkaç onyılıda, belirtilen senaryoların engellenmesine yönelik "*silah sistemlerinin ihracatının kontrolü ile (olumsuz senaryolara karşı) caydırıcılık ve savunma kapasitelerinin güçlendirilmesi*" gibi önlemler alınması için çağrılar dile getirilmiştir<sup>45</sup>. Ancak, mevcut askeri, teknolojik ve ticari trendler kitle imha silahlarının insansız platformlardan atılması gibi ciddi bir riske işaret etmektedir<sup>46</sup>. Ek olarak, sıralanan trendler neticesinde, sözü edilen tehditlerin tespit ve bertaraf edilmesini amaçlayan istihbarat ve güvenlik çabaları da muhtemelen artış gösterecektir. Öte yandan, insansız hava sistemleri ayrıca biyolojik ve kimyasal tehditlerin tespit edilmesi ile ilgili yeni yöntemleri de mümkün kılmaktadır<sup>47</sup>.

İnsansız sistemler modern deniz hareketlerinde çeşitli görevler için kullanılabilen ve insanlı deniz kuvvetleri platformları ile eşgüdüm halinde hareket edebilmektedir. Örneğin, donanma unsurlarının durumsal farkındalığının ve hareket menzillerinin yükseltilmesi için insansız sistemler etkin roller üstlenebilmektedir. Özellikle istihbarat-gözetleme-keşif görevlerinde insansız sistemlerin etkili olabildiği görülmüştür. Bunun yanında, daha büyük platformlar üzerinden uzun havada kalış süreli ve uzun görev menzilli insansız hava araçları havalanabilmekte ve bu sistemler faydalı yük kapasitelerinin de etkisiyle çeşitli maksatlar ile kullanılabilir<sup>48</sup>. İnsansız su üstü platformlar sahil güvenlik operasyonları gibi çeşitli hareket kategorilerinde kullanılmakta ve yine donanma unsurlarının durumsal farkındalığı ile güvenliğini ciddi ölçülerde destekleyebilmektedir. İnsansız su altı sistemleri ise bilgi toplama, gizlilik, otonomi, ve siyasi sorumluluğu reddedilebilir kılın niteliklerine bağlı olarak cazip hale gelmiştir. Dolayısıyla, bu sistemlerin ileriki yıllarda daha fazla kullanılması çok güçlü bir olasılıktır. Değişmekte olan güvenlik ortamının A2/AD tehditlerinin yayılması gibi öne çıkan nitelikleri, insansız sistemlerin dışında siber, elektromanyetik, hava savunma ve füze savunma gibi kabiliyetler ile diğer konvansi-

<sup>43</sup> Melanie Rovey, *Robotic Recruits: The Adoption of UGVs in US Army Ground Formations*, Jane's Defence Weekly, 12 Nisan 2018.

<sup>44</sup> Ibid.

<sup>45</sup> Jeffrey N. Renehan, *Unmanned Aerial Vehicles and Weapons of Mass Destruction: A Lethal Combination?*, Air University, 1997.

<sup>46</sup> The Telegraph, <https://www.telegraph.co.uk/news/uknews/terrorism-in-the-uk/11177388/Terrorist-could-use-drones-for-chemical-and-biological-attacks.html>, Erişim tarihi: 1 Mayıs 2018.

<sup>47</sup> Edgewood Chemical Biological Center, <https://www.ecbc.army.mil/mobile/news/2016/ecbc-tests-chemical-biological-sensor-integration-utah-desert.html>, Erişim tarihi: 1 Mayıs 2018.

<sup>48</sup> Krause, Joachim, and Sebastian Bruns, eds. *Routledge Handbook of Naval Strategy and Security*. Routledge, 2016.



yonel unsurların birlikte kullanılmasını gerekli hale getirmektedir. Özet olarak, insansız sistemler bir süredir olağan deniz hareketlerine katılmakta, ağ merkezli harp konseptleri için yeni imkanlar sağlamakta ve “askeri sistemlerin” en önemli bileşenlerinden biri olma yolunda ilerleme kaydetmektedir<sup>49</sup>.

Bu noktada, bazı sorulara yanıt aramak gerekmektedir: İnsansız sistemlerin oluşturduğu düzenlerin harp sahasının önemli bir bölümünü doldurması durumunda, bir general ya da bir askeri analist kuvvet oranlarını ya da kabul edilebilir zayıflık miktarını nasıl hesaplayacaktır? İnsan kaybı verme riskinin ortadan kalkması siyasi-askeri karar alıcıları savaş kararları konusunda daha istekli ya da cesaretli yapacak mıdır? IŞİD terörü ile yüzleşmek gerektiğinde, Batılı liderlerin tamamına yakını konvansiyonel kara unsurları konuşlandırılmasını içermeyen (no boots on the ground) ya da son derece sınırlı tutan politikaları tercih etmiştir. Aynı ülkelerin liderleri, örneğin 2050’li yıllarda ve daha sonra, ileri seviyede otonomi ve sürü davranışı kabiliyetlerine sahip, makine-makine ve insan-makine etkileşimleri kurabilen insansız hava araçları ile birlikte hareket eden, çok sayıda muharip insansız kara aracını hareket alanlarına konuşlandırma imkanına kavuştuklarında, yukarıda belirtildiği gibi bir dikkatli duruşu sergileyecek midir? Vurgulanması gereken bir diğer nokta da, böyle bir senaryonun gerçekleşmesi halinde, insansız

muharip kuvvetin büyük kısmının yine insansız su üstü platformları üzerinden konuşlandırılabilmesi, ya da (stratejik iha sistemleri tarafından) insansız tanker uçaklarından havada yakıt ikmali yapılabileceği hususudur.

Doğası gereği, insansız sistemler ve robotik harp devrimi, yalnızca yukarıda bahsedildiği gibi devletlerin elini güçlendirmeyecektir. Konunun bu yönüyle ilgili bazı kötümser sorular da sorulmalıdır: Siber imkanların kritik altyapı tesislerindeki SCADA (supervisory control and data acquisition) sistemlerini hedef almakta çok daha etkin olduğu ve gelişmiş mikro-İHA’ların genetiği tasarlanmış biyolojik harp ajanlarının atış vasıtası olarak etkin bir şekilde kullanılabilmesi bir durumda, bir terörist hücre, kimyasal ya da biyolojik silahlarla gerçekleştireceği bir terörist saldırıyı nasıl planlayacaktır? Daha kötüsü, aynı terörist hücrenin, dünyanın herhangi bir metropolünde kullanacağı atış vasıtalarının etki alanlarına ilişkin tahminler yapabilen yapay zeka ile güçlendirilmiş modelleme ve simülasyon sistemlerine, sürü zekası kullanan insansız hava araçlarına ve milyonlarca insanı gerçekleştirecekleri saldırıyla ilgili manipüle edecek siber imkan ve kabiliyetlere sahip olacağı varsayılabilir. Bütünü itibarıyla, robotik harp, yapay zeka, otonomi ve insansız sistemler devrimi, dünyayı daha tehlikeli bir yer haline getirebilir.

## Modern Askeri Sistemlerde Otonominin Kavramsallaştırılması

Süslü terimlerin ve başlıkların yoğun olarak kullanıldığı bir dönemde, okuyuculara otonominin ne anlama geldiği ve isabetli bir şekilde nasıl değerlendirileceği ile ilgili arındırılmış bilgilerin kısaca sunulmasında fayda görülmektedir. Öncelikle belirtmemiz gerekmektedir ki, otonominin modern harpte kullanımı salt ‘siyah ve beyaz’ örneklerden oluşmaz. Birçok sistem, görevlerine, tasarım felsefelerine ve üretici askeri-endüstriyel komplekslerin tekno-bilimsel imkan ve kabiliyetlerine bağlı olarak değişen oranlarda otonom işlevselliklere sahiptir.

Modern robotik sistemlerde otonomi, teorik olarak, uzaktan kontrol edilen araçlardan, insan müdahalesine ihtiyaç duymayan tam otonom sistemlere uzanan bir spektrumda tanımlanmaktadır. Örneğin, ABD Savunma Bakanlığı İnsansız Sistemler Entegre Yol Haritası bu sistemleri, değişen otonomi

niteliklerine ve tasarım felsefelerine bağlı olarak, “*kendi kendine idare edilen*” ya da “*kendi kendine karar alan*” sistemler olarak sınıflandırmıştır<sup>50</sup>. Robot teknolojisi terminolojisinde, uzaktan yönetilen araçlar kimi zaman ‘tele-operasyon’ terimi ile de tanımlanabilmektedir. Uzaktan kontrol edilen sistemler değişen derecelerde otonomi barındırmakta ve söz konusu kabiliyetleri otonom iniş-kalkış ve otonom navigasyon gibi bir takım görevler için kullanılmaktadırlar. Mevcut insansız askeri sistemlerin çoğu ve sivil alanlarda kullanılan derin deniz araştırma aygıtları, uzay-gezegen keşif robotları ve tıp alanında cerrahi operasyonlar için kullanılan kimi cihazlar uzaktan kontrol edilen robotik sistemler olarak sınıflandırılmaktadır. Söz konusu sistemler, genel bir ifadeyle, “*komuta-kontrol arayüzü*”, “*haberleşme bağlantısı*” ve robot platformun kendisinden oluşmaktadır<sup>51</sup>.

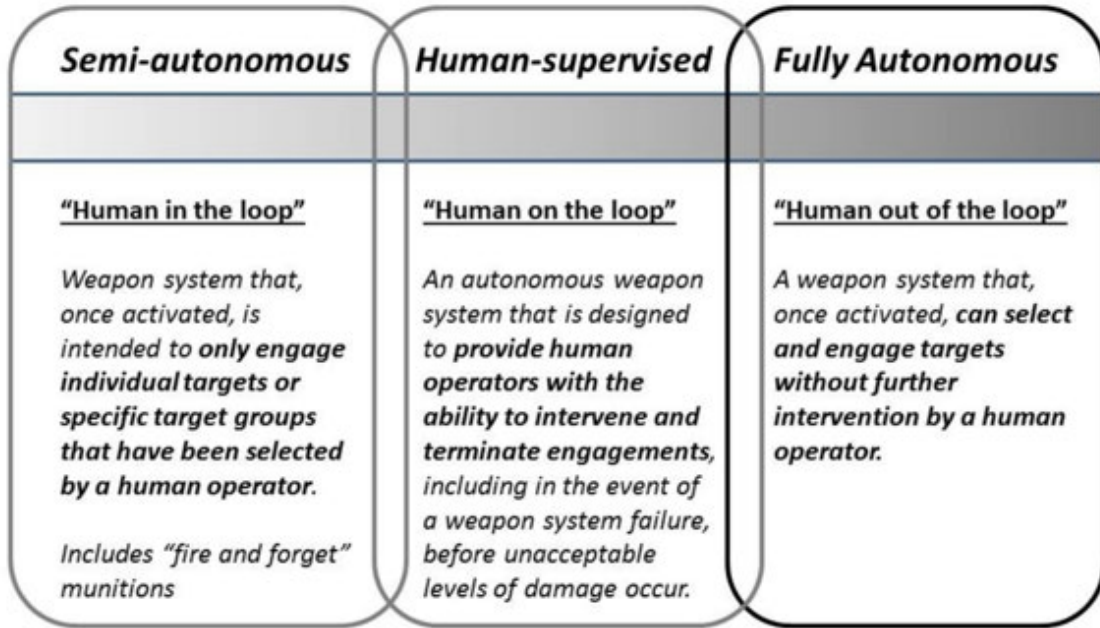
<sup>49</sup>Deniz kuvvet yapılanmaları ve ağ merkezli harp konseptleri ile ilgili ayrıntılı bir tartışma için bakınız, İbid.

<sup>50</sup>Sloan Elinor, 2015.

<sup>51</sup>Winfield, Alan. Robotics: A Very Short Introduction. OUP Oxford, 2012.

Yukarıda kısaca girişi yapılan tanımlamalar itibarıyla, askeri sistemlerde otonomi sürekli ya da çok sık insan kontrolüne ihtiyaç duyan ve uzaktan kontrol edilen platformlardan, çevrelerini algılayabilen ve analiz edebilen, dahası yine çevreleriyle etkileşime girip angajman kararı verebilen tam otonom sistemlere kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Otonomi konusunda belirtilen karmaşıklığı azaltabilmek için, söz konusu sistemlerin kullanımında insan/operatör kontrolünün derecesine göre bir sınıflandırma yapılmaktadır<sup>52</sup>. “İnsanın döngü içinde olduğu” sistemler, özellikle hedef tayini ve angajman aşamalarını içerecek şekilde, sürekli ya da sık sık bir operatör tarafından kontrol edilmeye ihtiyaç duymaktadır. Her ne kadar değişik seviyelerde otonom işlevler yürütseler de, güdümlü mühimmatların büyük çoğunluğu operatörler tarafından kontrol edilmekte ve kısmen “insanın harp dinamikleri üzerindeki kontrolünü” artırmak için tasarlanmaktadır. “İnsanın döngü üzerinde kaldığı» sistemler, sıklıkla, harp alanında artan hızlı karar alma ve hareket etme ihtiyacını karşı-

lamakta ve önceden tanımlanmış hedeflerin tespit ve takibini yapabilmekte ve bu hedeflere angaje olabilmektedir. Hava ve füze savunma sistemleri ile aktif koruma sistemleri “*insansız denetimli silah sistemleri*” olarak bu kategori altında sınıflandırılmaktadır. Önemli bir husus olarak, otonomi skolasının uç noktasında, “*insanın döngünün dışında olduğu*” sistemler, minimum insan müdahalesi ile kendi kendine çalışabilmekte ve hedefe angaje olma aşamasında karar alma yeteneklerine sahip olmaktadır. Bu kategori içinde yer alan en belirgin sistem belirtilen şekilde hedef tespiti ve vuruş yapabilen otonom vurucu İHA sistemleridir. İsrail tarafından üretilen “Harpy anti-radar sistemi” belirtilen özelliklere sahip en önemli örneklerden biridir<sup>53</sup>. ABD ordusu küçük boyutlu ve taşınabilir vurucu İHA sistemlerini özellikle Afganistan’da yürüttüğü hareketler sırasında kullanmıştır. İlgili çalışmalar ayrıca “*kapsüllü torpedo mayınlarına*” otonomi seviyeleri nedeniyle belirtilen kategori içinde yer vermektedir<sup>54</sup>.



(Note: Definitions per DoDD 3000.09, *Autonomy in Weapon Systems*)

*Otonomi spektrumu ve Amerikan Savunma Bakanlığının tanımlamaları.*<sup>55</sup>

<sup>52</sup> Paul Scharre and Michael C. Horowitz, “An Introduction to Autonomy in Military Systems”, Center for New American Security, 2015.

<sup>53</sup> Ibid.

<sup>54</sup> Ibid.

<sup>55</sup> Jeffrey L. Caton, *Autonomous Weapon Systems: A Brief Survey of Developmental, Operational, Legal, and Ethical Issues*, U.S. Army War College Strategic Studies Institute, 2015. For the U.S. Department of Defense definitions: Under Secretary of Defense for Policy, Department of Defense Directive (DoDD) 3000.09, *Autonomy in Weapon Systems*, The U.S. Department of Defense, 2012.

Özellikle yirminci yüzyılın ortalarından bu yana askeri sistemler değişik derecelerde ve genellikle sınırlı oranda otonom işlevlere sahip olmuştur. Öte yandan, savunma sektörü ve sanayii içinde daha otonom sistemlerin geliştirilmesi konusunda ilginin son dönemde arttığı gözlemlenmektedir. Bu konuda ilk olarak belirtilmesi gereken husus, yapay zeka, robot teknolojisi ve diğer alanlarda yaşanan gelişmeler ve ilerlemenin görev döngüsünde insan müdahalesine çok daha az seviyelerde ihtiyaç duyan yeni sistemlerin geliştirilmesini mümkün kılıyor olmasıdır. Dahası, askeri-stratejik ve operasyonel perspektiflerden bakıldığında, muharip sistemlerde otonominin artması kayda değer fırsatlar sunabilecektir. İnsansız sistemler, tüm sınıflardaki örnekleri ile giderek daha gelişmiş hale geliyor olsa da, söz konusu platformların büyük çoğunluğu «*insanın döngü içinde olduğu*» prosedürler gerektirmekte ve bazı örneklerde çalıştırılması için çok sayıda personele ihtiyaç duymaktadır. Daha yüksek seviyelerde otonomi, insansız sistemlerin çevresel faktörler ile ilgili öğrenme, algılama, reaksiyon gösterme ve adapte olma davranışları için kendi yapay zekalarını kullanmasını mümkün kılacak ve yukarıda belirtilen işgücü ihtiyacını önemli oranda azaltabilecektir. Dahası, üzerinde önemle durulması gereken bir başka konu olan sürü zekası, «*geniş alanlarda, sürekli, ağ merkezli ve adapte olabilen elektronik karıştırma ve koordineli taarruz*» gibi gelişmiş taktik ve operasyonel yöntemlerin kullanımını mümkün kılacaktır<sup>56</sup>.

Askeri sistemlerin otonomi seviyelerinin artmasına yol açan etkenler arasında çeşitli faktörlerin ön plana çıktığı görülmektedir. Özellikle, robotik ve diğer teknolojilere erişimin artması, jeostratejik rekabet, savunma bütçesi ve mevcut işgücü gibi alanlardaki sınırlılıklar, insansız sistemlerin sürekli olarak uzaktan kontrol edilmesindeki teknik zorluklar ve modern harbin başlıca niteliklerinden biri haline gelen hızlı karar alma ve tepki verme kabiliyeti belirtilen etkenlere örnek teşkil etmektedir. En çok kullanılan insansız sistemler genellikle güvenilir uydu bağlantısı ve bant genişliği (bandwidth) gibi teknik yeterliliklere ihtiyaç duymaktadır. Otonomi ve yapay zeka alanlarındaki gelişmelerin söz konusu zorlukları azaltması beklenmektedir. Ayrıca, uzaktan kontrol edilen sistemler ciddi oranlarda işgücüne ihtiyaç duyabilmektedir. Örneğin, çeşitli kaynaklarda belirtildiği üzere, ABD Hava Kuvvetleri tarafından yoğun biçimde kullanılan MQ-9 Reaper orta irtifa ve uzun havada kalış süreli insansız hava sisteminin çalıştırılması için 180 personele ihtiyaç duyulurken, bu sayı Global Hawk yüksek irtifa ve uzun havada kalış süreli sistemin çalıştırılmasına gelindiğinde 300'e çıkmaktadır. Konu ile ilgili kısa bir süre önce yayımlanmış bir çalışmada belirtildiği üzere, Amerikan savunma planlamacıları, insansız platformları ABD Hava Kuvvetleri'nin «*bir numaralı personel tayin sorunu*» olarak nitelendirmektedir. Otonomi seviyelerinin artması ve insan-makine etkileşimine olanak sağlayan yapay zeka uygulamalarına bağlı olarak, belirtilen işgücü ihtiyacının azalacağı düşünülmektedir<sup>57</sup>.

## Yapay Zeka Devrimi ve Askeri Sistemler

Yapay zeka teknolojisi ile ilgili son dönemde vuku bulan bir takım gelişmeler bu yükselen ve gelecek vadeden alanla ilgili önemli ipuçları vermektedir. Gerek uzman görüşleri gerekse gözle görülür bir takım başarılar, yapay zekanın doğal insan kabiliyetlerini belirli işlevlerde halihazırda geride bırakmış olduğunu göstermektedir. Örnekler arasında, yapay zekanın, son derece kompleks bir mekanizmaya sahip olan Go oyunu dünya şampiyonunu yenilgiye uğratması, Londra metrosu gibi karmaşık yapıların navigasyonunu öğrenmek için insan beyninde gerçekleşen süreçleri taklit edebilmesi, önceden eğitilmemesine rağmen özgün şifreleme algoritmaları geliştirmesi, çok dilli görevleri icra edebilmek için bir tercüme algoritmasını kendi kendine icat etmesi ve hatta «*milyonlarca mamogramı*» insanlardan çok daha hızlı bir şekilde gözden geçirip tıbbi teşhislerde yüksek başarı elde etmesi gibi, sa-

yısı giderek artmakta olan olaylar dikkat çekmektedir<sup>58</sup>. Birlikte ele alındığında, yapay zeka alanındaki bu kayda değer gelişmelerin güvenlik ve savunma alanlarına çok önemli etkilerde bulunacağı görülmektedir. Bu değişimler, bir bilim kurgu senaryosuna ya da bir sonraki yüzyılda insanlığın diğer gezegenleri kolonileştirdiği bir döneme ilişkin değildir. Beklenen etkilerin 2020'li ve 2030'lu yıllarda görülmesi son derece güçlü bir olasılıktır.

Çeşitli ülkelerde sayısı giderek artmakta olan savunma sanayii uygulamalarında, yapay zeka ile güçlendirilmiş ve operatörlerin çok sayıda insansız sistemi yeni yöntemler kullanarak aynı anda kontrol edebildiği sistemler geliştirilmektedir. Operasyonel perspektiften bakıldığında, sözü edilen trendin, insansız sistemlerin çalıştırılması için gereken işgücü

<sup>56</sup> Andrew Ilachinski, 2017.

<sup>57</sup> Sloan Elinor, 2015.

<sup>58</sup> Andrew Ilachinski, 2017.

ihtiyaçlarının azalmasının yanında, modern sistemlerin ileri seviye karar-destek yeteneklerini kazanmasını sağlayacağı değerlendirilmektedir. Not edilmesi gereken bir başka husus olarak, yapay zeka teknolojisinin askeri alandaki uygulamalarının, üst düzey insan-makine etkileşimini mümkün kılabilmek için, doğal dil işleme, yüz tanıma ve bazı diğer yetenekleri kullanmakta olduğudur.

Hızla ilerleyen yapay zeka atılımı büyük olasılıkla gerek askeri gerekse sivil sektörlerde "sarsıcı" ve geniş ölçekli değişimlere neden olacaktır. Mevcut trendlerin sürükleyicileri arasında, veriye erişimin artması, bilgi işlem kapasitesinde gerçekleşen önemli artış ve makine öğrenimi tekniklerindeki ilerleme başlıca konular olarak dikkat çekmektedir<sup>59</sup>. Bu bağlamda, Belfer Center tarafından 2017'de yayımlanan bir rapor, yapay zeka ve robot teknolojilerindeki gelişmelerin muhtemel sonuçları olarak askeri, ekonomik ve enformasyonel bir takım senaryolara dikkat çekmektedir. Sözü edilen çalışmanın bulguları, yapay zeka ile güçlendirilmiş insansız sistemler teknolojisinin "*daha geniş alana yayılmış bir çok aktör*" için erişilebilir duruma gelmesi, bilgi harbinde kullanılacak gelişmiş yapay zeka uygulamaları ve -özellikle işgücü piyasasında olmak üzere- küresel ekonomide gerçekleşecek önemli kaymalar gibi bir dizi konuya dikkat çekmektedir<sup>60</sup>. Dahası, Belfer Center tarafından yayımlanan çalışma, yapay zeka trendlerinin seyri ile ilgili düşündürücü bazı olasılıklara yer vermektedir. Bu olasılıklar, **otonom sistemlerin**, bazı modern askeri sistemleri geçersiz kılacak şekilde, silahlı kuvvetlerin temel bir bileşeni haline geldiği, **sürü zekası teknolojisinin** yaygın olarak kullanıldığı ve sorumluları bulunmayan **robotik suikast taktiklerinin** sıkça görüldüğü dikkat çekici senaryoları içermektedir. Ayrıca, bazı tahminler siber harp alanında yapay zeka teknolojisinin daha yaygın şekilde kullanılacağını ifade etmektedir<sup>61</sup>. Özetle, yapay zeka teknolojisinin savunma, güvenlik ve istihbarat alanlarında köklü değişikliklere yol açması beklenmektedir.

Yukarıda sözü edilen gelişmeler dışında, yapay zeka teknolojisinin modern harp sahalarındaki karar alma süreçlerini de değiştireceği belirtilmektedir. Özellikle, "*gözlemeleme, yönlendirme, karar alma, harekete geçme döngüsü (OODA)*" şeklinde adlandırılan hareket döngüsünde, kısmen yapay

zeka teknolojisinin ve otonom sistemlerin yayılmasına bağlı olarak, modern, hibrit ve doğrusal olmayan güvenlik tehditlerinin bertaraf edilmesine yönelik güncellemelerin kaçınılmaz olduğu bildirilmektedir. IHS Jane's kaynaklarının kısa süre önce yayımladıkları bir haberde, NATO ittifakının mevcut imkan ve kabiliyetlerine yapay zeka ile güçlendirilmiş sistemlerin dahil edilmesi gerektiğini belirten yetkililerin görüşleri şöyle yer almaktadır: "*Yapay zekanın otonomiye yaygınlaştırılması ...harp sahasındaki klasik karar alma döngüsünün çökeceği anlamına gelmektedir. İnsanın döngü içinde yer alması daha fazla gecikmeye ve karar almadaki etkinliğin azalmasına yol açtığından, makineler daha otonom karar alma yetisine sahip olmak zorunda kalacaktır.*" Aynı çalışmada görüşlerine yer verilen bir başka yetkiliye göre "*yapay zeka ve hiper harp ile başa çıkabilmek için, NATO'nun bütün komuta, kontrol, muhabere, bilgisayar ve istihbarat (C4I) profiline yeniden yapılandırılması gerekmektedir*"<sup>62</sup>.

**Hız ve hareket temposu** konularının giderek önem kazanmasına bağlı olarak, yapay zeka teknolojisinin modern harbin dönüşümü ile doğrudan bağlantılı olacağı değerlendirilmektedir. Hibrit harp, doğrusal olmayan harp ve beşinci nesil harp gibi kavramlar, savaşın askeri ve askeri olmayan boyutları arasındaki farklılıkların belirginliğinin azalmasına vurgu yaparak, değişmekte olan savunma ve güvenlik ortamının temel özelliklerini ortaya koymaktadır. Modern harp sahalarında muharip ve muharip olmayan unsurların birbirinden ayırt edilmesi zor bir şekilde varlık göstermesi, kimi zaman gerçekleşen olayların anlaşılması ve bu olaylara zamanında reaksiyon gösterilmesi açısından doğal insan kabiliyetlerinin sınırlarını zorlayan durumlar oluşturmaktadır<sup>63</sup>. Yapay zeka alanındaki ilerleme, bu zorlukları gidermek için dayanak noktası olacak bir yetenek olarak otonominin artmasına yol açmaktadır. Yine yapay zeka teknolojisinin mümkün kıldığı faaliyetler arasında, "*bilgi işleme*", "*siber saldırı*", "*insansız hava sürüleri*", "*otonom silah sistemleri*" ile "*gözetleme ve sosyal mühendislik*" öne çıkan diğer alanlardır<sup>64</sup>. Yapay zeka ve diğer ilgili alanlardaki ilerlemelerin mevcut temposu, yukarıda belirtilen görev setinin yakın gelecekte önemli oranda genişlemesine yol açacaktır. Son dönemde açıklanan bazı gelişmeler, halihazırda, sürü davranışı teknolojisi, insan-makine etkileşimi ve makine-makine etkileşimi kabiliyetlerinin denizlerde kıyı ve su altı sahalara yayılmakta olduğunu or-

<sup>59</sup> Allen Greg and Taniel Chan. Artificial Intelligence and National Security, Belfer Center for Science and International Affairs, 2017.

<sup>60</sup> Ibid.

<sup>61</sup> Ibid.

<sup>62</sup> Brooks Tiger, NATO Urged to Rapidly Absorb AI into its Command and Control, Jane's Defence Weekly, 20 Ekim 2017.

<sup>63</sup> Tate Nurkin, China and US Compete for AI Dominance, Jane's Intelligence Review, 14 Mart 2018.

<sup>64</sup> Ibid.

taya koymaktadır<sup>65</sup>. Dahası, yapay zeka ile birlikte robot ve sürü teknolojileri, insansız sistemlerin “*cross-domain*” (çok etki alanlı) olarak kullanılmasını mümkün kılmaktadır. Örneğin, insansız hava araçlarının yine insansız su üstü ya da su altı platformlardan fırlatılması gibi, farklı etki alanlarında faaliyet gösteren sistemlerin birlikte kullanıldığı örneklerle gelecekte daha sık rastlanması beklenmektedir.

Makine-öğrenimi yöntemlerindeki ilerleme yapay zeka teknolojisinin son dönemde kaydettiği büyümeyi sürükleyen başlıca faktörlerden biridir. Makine öğrenimi tasarımları yapay zeka sistemlerinin ön bilgi, eğitim verisi ve tecrübeyi kullanarak karar alma kabiliyetlerini geliştirmesine olanak sağlamaktadır. Sözü edilen uygulamaların geliştirilmesinde kullanılan üç temel yöntem denetimli öğrenme (supervised learning), denetimsiz öğrenme (unsupervised learning) ve pekiştirmeli öğrenme (reinforcement learning) tekniklerinden oluşmaktadır. Söz konusu alanda daha erken dönemde yapılan çalışmalar büyük oranda geliştirici tarafından sistemin geniş veri setleri ile eğitilmesine bağlı olan denetimli öğrenme tekniklerine dayanmış olsa da, özellikle son zamanlarda yukarıda sözü edilen diğer iki yöntem kullanılarak yapılan çalışmalarda ve müteakiben geliştirilen sistemlerin sayısında ciddi bir artış gözlemlenmektedir. Makine öğrenimi uygulamaları güvenlik ve savunma alanlarında halihazırda kullanılmaktadır. Dünya genelinde istihbarat örgütlerinin, başta veri boyutlarının büyümesinden kaynaklanan analitik zorlukları aşma amacıyla makine öğrenimi teknikleri ile geliştirilen sistemleri kullandıkları düşünülmektedir. Ayrıca, daha önce de belirtildiği üzere, gelişmiş insan-makine ve makine-makine etkileşimleri konusunda söz konusu teknoloji büyük öneme sahiptir. Bu alandaki ilerlemelerin en önemli sonuçlarından biri de, istihbarat-gözetleme-hedef tespit-keşif (ISTAR) görevlerinde ve askeri karar alma süreçlerinde hızı artırmak için otonom sistemlerin kullanılmasıdır. Sözü edilen teknikler ayrıca istihbarat teşkilatları tarafından tahminsel analiz için kullanılmaktadır<sup>66</sup>.

Devam etmekte olan bilimsel çalışmalar insan beyninin gizemli özelliklerini giderek artan oranda çözmekte ve daha

detaylı modeller elde edebilmektedir. Güvenlik ve savunma alanlarında kullanılmakta olan ya da yakın gelecekte kullanılacak otonom sistemlerin bütün bir bilişsel modele ihtiyaç duymayacağı düşünülse de, bilimsel ilerlemenin yeni sistemlerin geliştirilmesindeki ivmeyi ve askeri hareket konseptlerini etkilemesi olası görünmektedir<sup>67</sup>. Örneğin, kısmen diğer bölümlerde de belirtildiği üzere, robotik sistemlerin ve yapay zekanın sistem operatörlerini, karar alıcıları ve analistleri desteklemesini sağlayan tekno-bilimsel gelişmelere bağlı olarak, insan-makine etkileşimi, ilgili teknolojilerin harp sahalarındaki uygulamalarına büyük ölçekte etki edecektir. ABD’de bulunan bilimsel araştırma kurumu National Research Council of the National Academies tarafından yapılan bir çalışma sözü edilen konuyu şu şekilde vurgulamaktadır:

*“Robot asistanlar, çok sayıda heterojen insansız kara, hava, su altı ve su üstü aracın birlikte ve daha az sayıda operatör tarafından kontrol edilerek çalışmasıyla, insansız askeri sistemler alanındaki büyümeye cevap vermektedir<sup>68</sup>. Sözü edilen sistemler için anahtar niteliğinde olan bir koşul insanlar ve diğer otonom sistemler ile gerçek zamanlı işbirliğidir<sup>69</sup>. Bahse konu heterojen ve işbirliği içinde olan platformları, farklı gelişmişlik seviyelerine ve değişken otonomi derecelerine sahip olmalarına karşın, bazı ortak rol vasıtalarına ve müşterek görevlere uygunca dahil olması gerekmektedir. En az bu kadar önemli olan bir husus, bu sistemleri geliştirenlerin, birbirinden bağımsız geliştirilmiş dahi olsa, sistemlerin güvenilir ve güvenli bir şekilde birlikte çalışmalarını sağlayacak araç ve metodolojilere ihtiyaç duyacak olmasıdır<sup>70</sup>.”*

Yeni teknolojilerin dönüştürücü temel özellikleri küresel jeopolitik ve jeostratejik rekabeti köklü şekilde etkilemektedir. Dikkat çekici bir şekilde, Çin Halk Cumhuriyeti, yapay zeka teknolojisi ve otonom askeri sistemler alanlarındaki en büyük yatırımcılardan biri haline gelmiştir. Pekin ilgili alanda 150 milyar dolarlık bir sanayi kurmak ve 2030 yılına gelindiğinde yapay zeka teknolojisinde küresel lider konumuna gelmek için ülke genelinde, koordineli bir program yürütmektedir<sup>71</sup>. Askeri alanda, Çin Halk Cumhuriyeti’nin mevcut teknolojik dönüşüme ilişkin resmi kavramsallaştırması, modern “bilgi tabanlı” harpten geleceğin “zeka tabanlı” harbine geçiş

<sup>65</sup> C4ISRNET, <https://www.c4isrnet.com/video/2018/04/12/heres-where-underwater-drone-technology-is/> , Erişim tarihi: 24 Nisan 2018.

<sup>66</sup> Hussein Abbass, Artificial Intelligence Begins to Transform Security Landscape, Jane’s Intelligence Review, 15 Kasım 2017.

<sup>67</sup> Emerging Cognitive Neuroscience and Related Technologies, National Research Council of the National Academies, 2008.

<sup>68</sup> D.C. Summey, R.R. Rodrigues, D.P. DeMartino, H.H. Portmann Jr., and E. Moritz, Shaping the Future of Naval Warfare with Unmanned Systems, Naval Surface Warfare Center, 2001.

<sup>69</sup> Michael A. Goodrich and Alan C. Schultz, “Human-Robot Interaction: A Survey”, Foundations and Trends in Human-Computer Interaction 1, no. 3 (2007): 203-275.

<sup>70</sup> Emerging Cognitive Neuroscience and Related Technologies, 2008.

<sup>71</sup> Elsa Kania, China’s AI Agenda Advances, The Diplomat, 2018, <https://thediplomat.com/2018/02/chinas-ai-agenda-advances/> , Erişim tarihi: 25 Nisan 2018.



varsayımına dayanmaktadır<sup>72</sup>. Çin Halk Cumhuriyeti ordusunun gelecekte sahip olması beklenen ve ilgili teknolojiler ile desteklenecek imkan ve kabiliyetleri arasında “*zeki ve otonom insansız sistemler, yapay zeka ile güçlendirilmiş veri füzyonu, bilgi işleme ve istihbarat analizi, harp oyunları, simülasyon ve eğitim, bilgi harbinde taarruz, savunma ve komuta-karar alma mekanizmalarına akıllı destek*” gibi görev alanları özellikle dikkat çeken hususlar olarak sıralanmaktadır<sup>73</sup>. Çin Halk Cumhuriyeti belirtilen iddialı hedeflerini vurgulayan çeşitli strateji belgeleri yayımlamıştır.

Bu bölüme kadar not edilen konular geneli itibariyle hızlı ilerlemelere işaret etse de, gelecekte kullanılacak otonom sistemlerin geliştirilmesine dair çeşitli birbiriyle bağlantılı zorluklar mevcuttur. İlk olarak, “*karmaşık ve belirsiz ortamlarda çok çeşitli tehditleri algılama, teşhis ve tespit etme, sınıflandırma, uygun reaksiyon için planlama, karar alma, harekete geçme*” yeteneklerine sahip sistemlerin geliştirilmesi aşılması zaman alacak teknik zorlukları barındırmaktadır<sup>74</sup>. İkincisi, özellikle savaş zamanlarında, karmaşık harp sahalarındaki belirsizlik, otonom sistemlerin güvenilirliği ile ilgili kriterlere etki etmektedir. Üçüncü olarak, otonom sistemlerin görevlerini gerçekleştirmek için yapay zekadan yararlanıyor olması, kimi zaman “öngörülemez” şekilde “*ortaya çıkan davranışlarda*” bulunmalarına sebep olmaktadır. Muhtemel istenmeyen davranışlar ile ilgili riskler, sözü edilen imkan ve kabiliyetlerin geliştirilmesi ve tedariğinde ihtiyatlı yaklaşımlara sebep olabilir. Ayrıca, insan-makine etkileşimlerinin tasarlanması ve planlanması, insansız sistemlerin devamlı olarak kontrol edilme zaruretinin ortadan kalkmasıyla ilintili, önemli bir zorluk olarak ön plana çıkmaktadır. Son olarak, yapay zeka teknolojisi ve otonom sistemlerin elde ettiği başarıların derecelendirilmesi geneli itibariyle insanı döngünün dışında tutmaya bağlı olacağından, bu sistemlerin davranışlarının nasıl kontrol altında tutulabileceği ya da hangi yöntemler ile tahmin edileceği konusundaki belirsizliklerin giderilmesi gelecekteki sistemler tasarlanırken aşılması gereken önemli bir zorluktur<sup>75</sup>.

Geneli itibariyle yükselen teknolojilerden ortak beklenti insanlar için belirli görev ve operasyonların basitleşmesidir.

Ancak, yeni silah sistemleri ve bu sistemlerin yaygınlaşması sonucunda ortaya çıkan yeni konseptler, prosedürler ve doktrinler savaşı basitleştirmek yerine daha karmaşık bir hale getirmektedir. Örneğin, deniz harbinde, uçak gemileri ve ileri seviye su üstü platformları, su altı araçları ve elektromanyetik kabiliyetler gibi çok sayıda unsurun birçok harp sahasında eş zamanlı olarak kullanılmak zorunda olması, karmaşık operasyonel ihtiyaçları beraberinde getirmektedir. Benzer bir şekilde, otonom sistemlerin sunduğu yeni imkan ve kabiliyetler, yukarıda anlatıldığı üzere, “genel duruma bağlıdır”. Sonuç olarak “*otonomi kendi başına mevcut zorlukları çözmek yerine, mevcut görev alanlarının yeniden tanımlanmasını, genişlemesini ve muhtemelen bütünüyle yeni görev alanlarının açılmasını sağlamaktadır. Ve otonominin değeri, yalnızca belirli görev gerekliliklerinin, operasyonel ortamlarının ve operatörleri ile kurduğu ilişkinin ‘genel durumu’ içinde değerlendirilebilir*”<sup>76</sup>.

Yapay zekanın bilgi teknolojileri ve bu teknolojilerin belirli fonksiyonları ile etkileşimi, değerlendirilmesi gereken bir diğer önemli konudur.

Modern harpte büyük miktarlarda ve süreklilik arz eden bilgi akışına bağlı olarak, anlamlı ve kullanılabilir bilgiyi genel “gürültüden” ayırmak son derece vakit alıcı ve işgücü gerektiren bir faaliyet haline almıştır. Halihazırda, yapay zeka teknolojisi büyük miktarlardaki verinin analizi ve yönetimi için değerlendirilmektedir. Özellikle, makine öğrenimi teknikleri ile bulut bilgi işlem sistemlerinin birlikte kullanılması otonom ve ağ genelinde durumsal farkındalığı artıran sistemleri mümkün kılmaktadır. Yapay zeka yakın bir geçmişte hava platformları ve uydu sistemleri ile elde edilen video kayıtları ve yüksek çözünürlüklü görsellerin analizini desteklemek için kullanılmaya başlamıştır<sup>77</sup>. “Project Maven” adı verilen bir proje ile, ABD Savunma Bakanlığı, Google tarafından geliştirilen TensorFlow yapay zeka sistemini insansız hava araçları ile elde edilen kayıtların analizi için kullanmıştır<sup>78</sup>. Derin öğrenme ve yapay sinir ağları yöntemlerinden (deep learning and artificial neural networks) yararlanan sistem, hedef sınıflandırmasında yüksek isabet oranlarına erişebilmiştir. Ayrıca, Project Maven ile ilintili kabiliyetler “Minotaur” olarak adlandırılan “bir

<sup>72</sup>Elsa B. Kania, *Battlefield Singularity: Artificial Intelligence, Military Revolution, and China's Future Military Power*, Center For a New American Security, 2017.

<sup>73</sup>Ibid.

<sup>74</sup>Andrew Ilachinski, 2017.

<sup>75</sup>Ibid.

<sup>76</sup>Ibid.

<sup>77</sup>Military.com, <https://www.military.com/defensetech/2018/04/10/air-force-looks-artificial-intelligence-fight-future-wars.html>, Erişim tarihi: Nisan 29, 2018.

<sup>78</sup>Independent, <https://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/google-artificial-intelligence-ai-pentagon-drones-us-military-air-force-surveillance-employees-a8245516.html>, Erişim tarihi: Nisan 24, 2018.

*korelasyon ve coğrafi kayıt sistemi*" ile birlikte kullanılarak, elde edilen bilginin, "*sınıflandırılan hedeflerin harita üzerinde işaretlenmesi*" ile geniş ve ağ tabanlı kullanıma açılması amaçlanmıştır<sup>79</sup>. Çeşitli kaynaklar ABD Silahlı Kuvvetleri'nin bir süredir Project Maven ile elde edilen kabiliyetleri Irak ve Suriye'de IŞİD hedeflerine karşı kullandığını bildirmiştir<sup>80</sup>.

ABD Hava Kuvvetleri tarafından yürütülmekte olan daha geniş ölçekli bir proje (Project Quantum), "*ağ genelinde akan ve makinelerden alınan tüm gerçek zamanlı sensör verilerinin anlaşılması ve sorunların gerçekleşmeden değerlendirilmesinin*" sağlayan bir sistem geliştirmeyi amaçlamaktadır<sup>81</sup>. Projenin, Cyber Physical Software (CPS) isimli bir sistemden faydalanarak, yapay zekayı silahlı kuvvetlerin bileşenlerine ve dış dinamiklere dair analiz ve karar alma süreçlerinde kullanılan araçlara etkin bir şekilde dahil etmeyi amaçladığı bildirilmiştir<sup>82</sup>.

Yapay zeka tabanlı sistemlerin güvenliği konusunda başlıca hassasiyet ve zorluklar siber savunma, eğitim verisinin güvenliği ve muhtemel manipülatif eylemlerin önlenmesi olarak sıralanmaktadır<sup>83</sup>. Diğer iletişim ve haberleşme ağlarında da olduğu gibi, yapay zeka sistemleri ile ilgili ortak güvenlik endişesi "hacking" saldırılarıdır. Özellikle, yapay zeka sistemlerinin geliştiricileri algoritmaların ve gerek sistem içi gerekse sistem dışı veri alışverişinin güvenliğini sağlamaya ihtiyaç duymaktadır. Dahası, yukarıda vurgulandığı üzere, "*eğitim verisinin*" güvenliği bir başka muhtemel endişe kaynağıdır. Sistemin eğitiminden sonraki aşamalarda ise, başlıca güvenlik tehdidi ilgili yapay zeka davranışlarını değiştirmeyi amaçlayan "*girdi manipülasyonu*" olmaktadır.

Kısa süre önce RAND Corporation tarafından yayımlanan ve yapay zekanın nükleer güvenlik alanına etkilerini konu alan bir çalışmaya göre, "*bir üretici sinir ağının, başka bir sınıflandırıcı sinir ağıyla, giderek artan oranda sahte örnekler teşkil etmeye yönelik etkileşimini içeren bir teknik olan*" "*çekişmeli üretici ağlar*" belirtilen güvenlik endişelerine kaynak teşkil eden ayrı bir husus olarak dikkat çekmektedir<sup>84</sup>.

Son olarak, çeşitli etik ve hukuki endişeler öldürücü otonom silah sistemlerinin kullanılmasına ilişkin uluslararası ölçekli tartışmaları domine etmeye devam etmektedir. Uluslararası insancıl hukuk, otonom sistemlerin öldürücü amaçlar için kullanıldığı durumlarda geçerli bir yasal zemin olarak başvuru başlıca alanlardan biridir. Bunun yanında, belirtilen sistemlerin yayılmasına karşı koyacak muhtemel uluslararası yasaların uygulanabilirliği ve olası etkileri konusunda çok yönlü bir tartışma da devam etmektedir. Suriye, Irak, Yemen ve Orta Doğu'nun diğer bazı bölgelerinde son zamanlarda yaşanan gelişmeler dikkate alındığında, gerek silahlı aşırı grupların gerekse haydut (rogue) devletlerin yeni teknolojileri asimetrik avantajlarından yararlanma maksadıyla kullanma konusunda oldukça istekli oldukları görülmektedir. Modern teknolojilerin artmakta olan erişilebilirliği, sivil ve askeri alanlarda benzer sistemlerin kullanılıyor olması ve göreceli olarak düşük kalan maliyeti sözü edilen durumları mümkün kılmaktadır. Öldürücü otonom sistemlerin tedarikine ve kullanılmasına karşı sınırlı ya da bütünüyle yasak getirilmesi için uluslararası bir antlaşmaya varılması durumunda dahi, söz konusu sistemlerin geliştirilmesinin, ticaretinin ve kullanılmasının engellenmesi büyük bir güvenlik sorunu olarak ortaya çıkmaya adaydır<sup>85</sup>.

<sup>79</sup>Defense One, <https://www.defenseone.com/technology/2017/12/pentagons-new-artificial-intelligence-already-hunting-terrorists/144742/> , Erişim tarihi: 24 Nisan 2018.

<sup>80</sup>Jack Shanahan, Project Maven Brings AI to the Fight Against ISIS, Bulletin of the Atomic Scientists, 2017, <https://thebulletin.org/project-maven-brings-ai-fight-against-isis11374> , Erişim tarihi: 24 Nisan 2018.

<sup>81</sup>Forbes, <https://www.forbes.com/sites/jenniferhicks/2017/08/22/united-states-air-force-starts-artificial-intelligence-project-to-analyze-flow-of-information/#59541ddf1534> , Erişim tarihi: 24 Nisan 2018.

<sup>82</sup>Ibid.

<sup>83</sup>Edward Geist and Andrew J. Lohn, How Artificial Intelligence Affect the Risk of Nuclear War, RAND Corporation, 2018.

<sup>84</sup>Ibid.

<sup>85</sup>Sean Welsh, Autonomous Systems Raise Legal Questions, Jane's Intelligence Review, 18 Ocak 2018.

## Türkiye'nin İnsansız Askeri Sistemlere Olan Güçlü İlgisinin Jeopolitik, Askeri-Stratejik, Operasyonel ve Siyasi Nedenleri

Türk siyasi-askeri karar alıcılarının ve savunma sanayii elitinin insansız sistemlere olan yaklaşımı dikkatle incelendiğinde, Türkiye'nin, insansız askeri sistemleri ve robotik harp konularını bir askeri modernizasyon portföyünün ötesinde, gerçek bir jeopolitik atılım fırsatı olarak gördüğü anlaşılmaktadır.

Ankara, savunma sanayii sahasında endüstri döneminde yaşanan teknolojik dönüşüme sonradan dahil olmuştur. Örneğin Türkiye, yerli ana muharebe tankının geliştirilmesi çabalarının sonuna, bu segmentteki diğer aktörlerle karşılaştırıldığında gecikmeli olarak, ancak 2010'lu yıllarda gelebilmiştir. Ancak, robotik harp ve insansız sistemler devrimi küresel güç mücadelesinde hakim paradigmanın değişmesine büyük oranda öncülük etmektedir. Böylesi zamanlarda, bir önceki dönemin ikincil aktörleri yeni ortaya çıkan koşulların avantajlarını iyi kullanabilirler ise küresel güç mücadelesindeki kapasitelerini ciddi biçimde yükseltebilmektedirler. Bir önceki askeri-endüstriyel paradigma çerçevesinde Türkiye, söz gelimi insanlı avcı uçaklarının ya da uzun menzilli bombardıman uçaklarının üretiminde belirleyici bir aktör konumuna erişememiş olmasına karşın, yeni dönemde taktik silahlı insansız hava sistemleri ve ilgili akıllı mühimmatların üretiminde dünyada en önemli oyuncularından biri haline gel-

miştir. Bu durum, yukarıda özetlenen paradigma kaymasından yararlanarak oyun-değiştirici jeopolitik kazanımlar elde edilmesi bağlamında somut bir örnek teşkil etmektedir.

Türkiye'nin bakış açısıyla, insansız askeri sistemleri geliştirmeye yönelik yapılan yatırımlar belirli stratejik sıçramalara işaret etmektedir. Sözü edilen yönelimin sağladığı başlıca stratejik çıkar, insansız sistemlerin mümkün kıldığı ileri seviye muharebe kabiliyetleri geliştirilmesi ve bununla birlikte tehlikeli hibrit harp sahalarındaki kayıp risklerinin minimize edilmesidir. İkinci olarak, küresel savunma pazarlarındaki trendleri olumlu şekilde değerlendiren Ankara ve Türk savunma sektörü, Türkiye'nin harp sahalarında kendilerini kanıtlanmış ve böylece uluslararası seviyede rekabet edebilmek için kritik bir aşamayı geçmiş sistemlerini tanıtarak, büyümekte olan talebe yönelik ihracat kabiliyetlerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Üçüncü önemli husus Türk karar alıcılarının, ileri askeri teknolojileri geliştirme konusunda, müttefik ülkeler dahil olmak üzere, dışa bağımlılıktan kaçınma eğilimleridir. 1990'lı yıllarda yürütülen terörle mücadele hareketlerinden alınan dersler ve Türkiye'nin bazı müttefiklerinin taktik açıdan oldukça etkili silah sistemlerinin satışı ile ilgili isteksizlikleri belirtilen durumun önemli etkenleridir.

## Melez Harp Sahalarında Muharebe: Türkiye'nin İnsansız Sistemleri Görevde

Önceki bölümlerde tartışıldığı üzere, otonom sistemler ve insansız platformlar, gelecek yıllarda kullanılacak harp yöntemlerine şekil verecek konseptlerin merkez bileşeni olacaktır. Dolayısıyla, sözü edilen askeri trendlerin içinde aktif olarak yer almak Türkiye için 2020'li, 2030'lu ve daha sonraki yıllardaki rekabet gücünü koruyabilmesi açısından hayati öneme sahiptir. Kısa süre önce gerçekleştirilen Efes 2018 tatbikatına göz atıldığında, Türk Silahlı Kuvvetleri'nin akıllı mühimmatlar ile donatılmış yüksek kabiliyetli insansız hava sistemlerini, yer unsurları için geliştirilen gerçek zamanlı durumsal farkındalık kitleleri ile birlikte sergileyebildiği gözlemlenmektedir<sup>86</sup>. Salt bu çaba dahi Türk askeri-endüstriyel kompleksinin insansız sistemlerin yükselişini başarıyla takip ettiğinin bir göstergesidir.

Fırat Kalkanı Harekatı ve Zeytin Dalı Harekatı'ndan çıkarılan derslere bağlı olarak, Türk siyasi-askeri karar alıcıları hibrit harp sahalarının muharip unsurlar için son derece tehlikeli durumlara neden olduğunu en net haliyle görmüştür. Gelişmekte olan güdümlü anti-tank füzeleri (ATGM) ve el yapımı patlayıcılar (EYP) zırhlı platformlar karşısında ciddi tehditler oluşturmakta, personel tarafından taşınabilen hava savunma sistemleri (MANPADS) ise, özellikle döner kanatlı platformlar ve alçak irtifada görev yapan taarruz uçakları için 10-15 bin ft. altındaki uçuşları çok riskli hale getirmektedir. Olası zayıfların minimize edilmesine ek olarak, yüksek riskli hareket alanlarında – insansız sistemler kullanımına ağırlık verilerek – personelin düşman tarafından ele geçirilmesinin engellenmesi, personelin güvenliği ve askeri hareketlere kamuoyu desteğinin korunması bakımından büyük önem taşımaktadır.

<sup>86</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=O3H70DSd2bE&feature=youtu.be>, Erişim tarihi: 23 Mayıs 2018.

İnsansız hava sistemleri, Türkiye'ye terörle mücadele operasyonlarında ciddi kazançlar sağlamıştır. Söz konusu platformlar gelişmiş istihbarat-gözetleme-hedef tayin-keşif (ISTAR) kabiliyetleri ile etkin arazi kontrolüne olanak tanımış, 1990'lı yılların koşullarında belki de birden fazla taburla kazanılabilecek başarılı sonuçlar elde etmiştir. Halihazırda, Türk Kara Kuvvetleri ve Jandarma Genel Komutanlığı, Doğu Anadolu Bölgesinin dağlık ve engebeli arazilerinde çok yüksek taktik ve operasyonel farkındalık kabiliyetlerini kullanabilmektedir. Böylesi bir gelişme önceki on yıllarda PKK terörist faaliyetlerine sıkça hedef olmuş sınır karakollarının güvenliğinin ciddi ölçüde tahkim edilmesini de mümkün kılmaktadır. Geneli itibariyle, insansız hava sistemleri Türk Silahlı Kuvvetleri'nin beka kabiliyetlerini önemli oranda artırmaktadır.

Türkiye'nin insansız sistemler imkan ve kabiliyetleri açısından önemli bir mihenk taşı, yerli silahlı insansız hava araçlarının (SİHA) üretilmesidir. Bayraktar TB2 taktik SİHA sistemine ek olarak, ANKA orta irtifa uzun havada kalışlı (MALE) insansız hava sisteminin silahlı versiyonu, 200 kg faydalı yük taşıma kapasitesi ve 24 saat havada kalış süresi ile, 2017 yılının Temmuz ayından itibaren terörle mücadele operasyonlarında aktif görev almaya başlamıştır<sup>87</sup>. Yeni modernizasyon çalışmalarının ANKA platformunun faydalı yük taşıma kapasitesini artırması ve yeni görev yüklerinin sisteme eklenmesini sağlaması beklenmelidir.

ANKA-S uydudan kontrol kabiliyetine sahip sistemler<sup>88</sup> özel öneme sahiptir. Türk Havacılık ve Uzay Sanayii (TAI) tarafından bildirildiği üzere, insansız hava araçlarını görüş hattı ötesi işlevler ile donatan uydudan kontrol edilebilme özelliği ANKA-S sistemlerini halihazırda çok daha caydırıcı bir platform haline getirmiştir. Sistemin komuta ve kontrol istasyonundan aynı anda altı platform kontrol edilebilmektedir. Bunun yanında, platform ile iletişimin kesilmesi halinde, ANKA-S daha önceden belirlenen alanlara otonom iniş kabiliyetine sahiptir<sup>89</sup>.

Başta Bayraktar TB2 taktik sistemi olmak üzere, Türkiye'nin SİHA'ları, yüksek riskli hareket alanlarında oyun değiştirici

olmuşlardır. Özellikle, Zeytin Dalı Harekatı boyunca gösterilen yüksek hassasiyetli hedef tayin ve taarruz performansı sözü edilen yeni imkan ve kabiliyetin neleri başarabileceği ile ilgili güçlü bir göstergedir.

Türkiye'nin yakın çevresindeki hibrit harp tehditleri Türk savunma planlayıcılarını SİHA sistemleri kapasitesine yapılan yatırımları artırmaya yönlendirmektedir. Anadolu Ajansı'nın bildirdiği üzere, Bayraktar TB2 platformlarının sekiz araçtan oluşan son teslimatı 2018 yılının Mart ayında Türk Kara Kuvvetleri'ne yapılmıştır. Söz konusu teslimat ile birlikte, Türk güvenlik güçlerinin envanterinde bulunan Bayraktar TB2 sayısı 46'ya çıkmış, bu sistemlerin en az 23'ünün ROKETSAN tarafından üretilen akıllı mühimmatlar ile donatıldığı belirtilmiştir. (Bu raporun yayıma hazırlandığı sıralarda, Baykar Makina tarafından Jandarma Genel Komutanlığı'na altı adet Bayraktar TB2 SİHA platformu daha teslim edilmiştir.)<sup>90</sup> Türk güvenlik güçleri Bayraktar TB2 sistemlerini 2015 yılında gerçekleşen ilk teslimattan itibaren aktif olarak kullanmaktadır. Türk basın-yayın organları ayrıca Bayraktar TB2 platformlarının Zeytin Dalı Harekatı sırasında 4 bin saatten fazla görev uçuşu gerçekleştirdiğini bildirmiştir<sup>91</sup>. Gerçekleştirilen başarılı taarruzlara ek olarak, Bayraktar TB2 sistemleri ayrıca diğer hava ve kara havacılık platformları için sürekli hedef tespit desteği de sağlamıştır. Zeytin Dalı Harekatı sırasında sistemler üzerinde kullanılan akıllı mühimmatların sayısı yükseltilmiş (eş zamanlı olarak 4 adet ROKETSAN MAM-L akıllı mühimmat), aynı zamanda MAM-L serisinin termobarik, zırh delici ve havada infilak kabiliyetli versiyonları ile de göreve uygun seçenek sayısında artış kaydedilmiştir<sup>92</sup>. Daha da önemlisi, Türk Silahlı Kuvvetleri ve harekate katılan yerel dost unsurlar tarafından etkisiz hale getirilen toplam 3,391 YPG / PKK militanından 449'una taktik SİHA sistemleriyle müdahale edildiği belirtilmektedir. Bunun yanı sıra, Bayraktar TB2 tarafından diğer platformlar için yapılan hedef tayinlerinin sonucunda 680 başarılı vuruş daha gerçekleştirilmiştir. Toplamda, Bayraktar TB2'nin 1,129 teröristin etkisiz hale getirilmesi için aktif olarak kullanıldığı belirtilmektedir<sup>93</sup>.

22 Şubat 2018 tarihinde, Türk topçu birlikleri -muhtemelen

<sup>87</sup> The Turkish Ministry of Defense, <https://twitter.com/tcsavunma>, Erişim tarihi: 21 Nisan 2018.

<sup>88</sup> Jane's 360, <http://www.janes.com/article/75160/turkey-to-start-testing-satcom-control-of-anka-s-uav>, Erişim tarihi: 21 Nisan, 2018.

<sup>89</sup> Airforce-Technology, <https://www.airforce-technology.com/news/tai-delivers-first-satellite-controlled-anka-s-system-turkey/>, Erişim tarihi: 21 Nisan 2018.

<sup>90</sup> Anadolu Ajansı, <https://aa.com.tr/tr/turkiye/tskya-8-yeni-siha/1096099>, Erişim tarihi: 29 Mayıs 2018.

<sup>91</sup> Anadolu Ajansı, <https://aa.com.tr/tr/turkiye/bayraktar-tb2-zeytin-dali-harekatinda-4-bin-saat-uctu/1097076>, Erişim tarihi: 1 Mayıs, 2018.

<sup>92</sup> Anadolu Ajansı, <https://aa.com.tr/tr/turkiye/bayraktar-tb2-zeytin-dali-harekatinda-4-bin-saat-uctu/1097076>, Erişim tarihi: 24 Nisan 2018.

<sup>93</sup> Necdet Özçelik, "Askeri Harekatların Kuvvet Çarpanı: İnsansız Hava Araçları", Anadolu Ajansı, Nisan 2018, <https://aa.com.tr/tr/analiz-haber/askeri-harek%C3%A2tlerin-kuvvet-carpani-insansiz-hava-araclari/1122660>, Erişim tarihi: 1 Mayıs, 2018.

122mm çok namlulu roketatar sistemleri kullanmak suretiyle (MLRS / ÇNRA)- PKK/YPG militanlarına silah ve mühimmat taşıyan bir konvoyun Suriye'nin Afrin kenti dışında hedef aldığı bir operasyon gerçekleştirmiştir<sup>94</sup>. Türk Silahlı Kuvvetleri daha sonra bahsi geçen olayın görüntülerini yayımlamış, görüntülerde yüksek derecede zaman hassasiyeti olan, hareketli hedeflerin çevrede bulunan sivil araçlardan ve yine yakın bölgedeki yerleşim merkezlerinden etkili şekilde ayrıldığı görülmüştür. Anlaşılan o ki, Türkiye'nin hareket alanında yoğun olarak konuşlanan insansız sistemleri bu angajman esnasında yüksek hassasiyetli istihbarat-gözetleme-hedef tayin-keşif girdileri ile zamanında müdahale ve isabetli vuruş fırsatları yakalama konusunda önemli bir rol oynamıştır.



*Bayraktar TB2 silahlı insansız hava sistemleri, Zeytin Dalı Harekati sırasında karşılaşılan hava muhalefetine bağlı olarak zaman zaman çok düşük ya da çok yüksek irtifalarda da görev yapmıştır. Platform ROKETSAN tarafından üretilen akıllı mühimmatlar ile donatılmıştır.*<sup>95</sup>

Zeytin Dalı Harekati sırasında, Türkiye, insansız hava sistemlerinden kinetik rollerine ek olarak bilgi hareketlerinde de yararlanmıştır. İnsansız platformlar tarafından elde edilen görüntüler özellikle sosyal medya mecralarında sıkça sirküle edilmiştir.

Geçtiğimiz Şubat ayında, medya organları PKK/YPG militanlarının Afrin'de meskun mahaller içinden Türk topraklarını hedef alan havan atışlarını gösteren bir video kaydını yayımlamıştır. Söz konusu görüntüler ayrıca atışları gerçekleştiren militanların saklandığı binanın mütekip hava harekati

ile vurulduğunu da göstermektedir<sup>96</sup>. 12 Mart 2018 tarihinde, basında silahlı teröristlerin sivil halkın tehlikeli bölgeden uzaklaşmasını engellemek amacıyla kuvvet kullandıklarını gösteren başka bir görüntü yer almıştır<sup>97</sup>. Belirtilen örneklerin ve benzer diğer olayların sonucu olarak, insansız hava sistemleri PKK/YPG terör örgütü tarafından yürütülen dezenformasyon faaliyetlerine karşı koyulmasında önemli kazançlar sağlamıştır.

Açık kaynaklarda yer alan bilgilere göre, Zeytin Dalı Harekati esnasında Türk kuvvetleri ayrıca mikro insansız hava araçlarını da kullanmıştır<sup>98</sup>. Mikro İHA sistemleri, özellikle yoğun yapılaşmış alanlardan oluşan meskun mahallerde durumsal farkındalık ile ilgili önemli avantajlar sağlamaktadır. Son zamanlarda Türkiye'nin harp sahalarında öğrendiği derslerin insansız sistemlerin geliştirilmesi ile ilgili süreçlere etkileri göz önüne alındığında, Türk güvenlik güçleri önümüzdeki yıllarda mikro-İHA sistemlerini artan oranlarda kullanacağı tahmin edilebilir. Esasen, bu raporun kaleme alındığı sıralarda, Savunma Sanayii Müsteşarlığı (SSM) döner kanatlı mikro-İHA alımı ile ilgili duyurularına bir yenisini eklemiştir<sup>99</sup>.

### **Dönen Tekerler ve Paletler: Yaklaşmakta Olan “İnsansız Kara Araçları” Atılımı**

Türkiye'nin harp konseptleri ve insansız sistemler ile ilgili planlamaları hava vasıtaları ile sınırlı değildir. Açıkça, doğrusal (lineer) olmayan tehditlerin yükselişi yerli insansız kara sistemlerinin üretimini de kapsayacak güçlü tedbirler gerektirmektedir.

Zeytin Dalı Harekati'nin devam ettiği sıralarda, Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan Ankara'nın bir insansız tank programını başlatma planları ile ilgili ipuçları vermiş ve böylesi bir başarının yakalanması için Türkiye'nin büyüyen savunma sanayiine yakın dönemde bir hedefi işaret etmiştir. Cumhurbaşkanının konuşmasında, önemli silah sistemlerinin milli imkanlar ile üretilmesi ön plana çıkarılırken, geçmişte gelişmiş silah sistemlerinin tedariğinde -Türkiye'nin en yakın müttefiklerinden dahi- çekilen sıkıntıların vurgulanması dikkat çekicidir. Ayrıca Cumhurbaşkanı Erdoğan, Türkiye'nin yerli insansız hava sistemlerini geliştirmeye nasıl karar verdiğini anlatırken bir Türk atasözüne atıfta bulunarak “kötü kom-

<sup>94</sup> Anadolu Ajansı, <https://aa.com.tr/tr/dunya/tsk-muhimmat-konvoyunu-sivillerden-ayirip-vurdu/1071318>, Erişim tarihi: 24 Nisan 2018.

<sup>95</sup> Baykar Makina Resmi Twitter Hesabı, [https://twitter.com/Slick\\_byrkr/status/986695898817277952?s=20](https://twitter.com/Slick_byrkr/status/986695898817277952?s=20), Erişim tarihi: 25 Nisan 2018.

<sup>96</sup> Hurriyet, <http://www.hurriyet.com.tr/gundem/turkiyeye-roket-atan-teroristler-ilk-kez-bu-kadar-net-goruntulendi-40740503>, Erişim tarihi: 24 Nisan 2018.

<sup>97</sup> Anadolu Ajansı, <https://aa.com.tr/tr/dunya/afrinden-cikmak-isteyen-sivilleri-tehditle-durdurdular/1086593>, Erişim tarihi: 24 Nisan 2018.

<sup>98</sup> Anadolu Ajansı, <https://aa.com.tr/tr/turkiye/yerli-sistemler-tsknin-gucune-guc-katiyor/1087243>, Erişim tarihi: 24 Nisan 2018.

<sup>99</sup> Savunma Sanayii Müsteşarlığı, [https://www.ssm.gov.tr/Images/Uploads/MyContents/V\\_20180521170802880124.pdf](https://www.ssm.gov.tr/Images/Uploads/MyContents/V_20180521170802880124.pdf), Erişim tarihi: 23 Mayıs, 2018.



*şu bizi ev sahibi yaptı*" demiş, ikinci olarak da, insansız muharip kara araçlarının geliştirilmesinin terörle mücadele ve sınır ötesi hareketlarda verilen kayıpların minimize edilmesiyle ilgili önemine vurgu yapmıştır<sup>100</sup>. Bahse konu konuşma sırasında, Şubat ayının başlarında Şeyh Haruz bölgesinde PKK/YPG terörist unsurları tarafından bir güdümlü anti-tank füzesi ile yapılan saldırı sonucunda şehit düşen beş Türk askeri de hatırlanmıştır. Cumhurbaşkanı Erdoğan, Zeytin Dalı Harekatı sırasında T-129 ATAK tipi bir taarruz helikopterinin kırılma uğraması sonucu şehit düşen iki personeli de anarak, insansız sistemlerin geliştirilmesi ile ilgili çalışmaların benzeri kayıpların azaltılması için önemini altını çizmiştir<sup>101</sup>.

Cumhurbaşkanı'nın belirtilen açıklamalarından kısa bir süre sonra Türk savunma sanayiinden çeşitli insansız kara sistemlerinin geliştirme çalışmaları ile ilgili bir dizi duyuru yapılmıştır. 24 Şubat 2018 tarihinde, Savunma Sanayii Müsteşarı (SSM) İsmail Demir, sosyal medya üzerinden zırhlı muharebe aracı Ejder Yalçın'ın yakın gelecekte insansız şekilde kullanılmasına yönelik testlerin başarıyla devam ettiğini bildirmiştir. Demir, dikkate değer bir ifadeyle, Türkiye'nin robotik sistemler teknolojilerini şekillendiren bir ülke konumuna gelebileceğini belirtmiştir<sup>102</sup>. Bunun yanında, 25 Şubat 2018 tarihinde, Savunma Sanayii Müsteşarlığı resmi Twitter hesabı üzerinden kısa bir süre önce geliştirilip test edilmiş yeni insansız kara sistemlerinin fotoğrafları yayımlanmış, ayrıca 43 adet zırhlı platformun istihkam görevlerini yerine getirmek üzere envanterde hazır bulunduğu belirtilmiştir. Ayrıca, 22 Şubat 2018 tarihinde yine Müsteşarlık tarafından yapılan bir açıklamada 20 adet insansız kara aracının kısa süre içinde Zeytin Dalı Harekatına iştirak edebilecek şekilde hazır hale getirildiği duyurulmuştur<sup>103</sup>.



2018 yılı Şubat ayında, Savunma Sanayii Müsteşarlığı, UKAP (Uzaktan Kumandalı Atış Platformu) olarak adlandırılan insansız kara aracını duyurmuş, platformların gelecek birkaç ay içinde Türk Silahlı Kuvvetleri'ne teslim edilerek devam etmekte olan hareketlara iştirak edebileceğini bildirmiştir. UKAP insansız kara aracının başlangıç modelleri ASELSAN tarafından üretilen Uzaktan Kumandalı Stabilize Silah Sistemi (SARP) ile donatılmak üzere tasarlanmış ve sistemin silahlı keşif görevlerini icra etmesi planlanmıştır<sup>105</sup>. Ayrıca, platform modüler bir yapıda geliştirilmiş, mayın temizleme ve arama-kurtarma operasyonları dahil çeşitli görev koşullarına uygun şekilde güncellenebilecek bir model olarak tasarlanmıştır<sup>106</sup>. Görev menzilini artıran uydu üzerinden kontrol edilebilme kabiliyetine sahip olacağı bildirilen sistemin, daha sonra geliştirilecek modellerinin insansız hava araçları ile ağ merkezli bir şekilde kullanıma uygun olabileceği belirtilmektedir<sup>107</sup>. UKAP insansız kara araçları hibrit harp alanlarında askeri personele yönelik riskleri azaltabilecek yeteneklere sahiptir. UKAP sistemlerinin üreticisi olan Katmerciler, Türk Silahlı Kuvvetleri dışında, sistemi çeşitli uluslararası savunma pazarlarındaki muhtemel alıcılara da tanıtmaktadır<sup>108</sup>. Katmerciler kısa bir süre önce Malezya'nın DefTech savunma sanayii firması ile UKAP sistemlerinin Asya'daki bir takım pazarlarda tanıtılmasına yönelik işbirliği anlaşmasına varmıştır<sup>109</sup>. Bu raporun kaleme alındığı sıralarda, Katmerciler, Delta Savunma, ve Savronik'ten oluşan bir Türk savunma konsorsiyumu, Birleşik Krallık'tan Horiba Mira ile, bu firma tarafından üretilen Viking insansız kara sistemlerinin yeni bir versiyonunun Türkiye için geliştirilmesine yönelik anlaşmaya varmıştır<sup>110</sup>.

*Ejder Yalçın zırhlı muharebe aracının insansız olarak da kullanılabilmesi için test çalışmaları yürütülmektedir<sup>104</sup>.*

<sup>100</sup> Sabah, <https://www.sabah.com.tr/ekonomi/2018/02/22/insansiz-tank-yapacagiz>, Erişim tarihi: 22 Nisan 2018.

<sup>101</sup> Ibid.

<sup>102</sup> Savunma Sanayii Müsteşarlığı Resmi Twitter Hesabı, <https://mobile.twitter.com/savunmasanayii?lang=en>, Erişim tarihi: 22 Nisan 2018.

<sup>103</sup> Ibid.

<sup>104</sup> Ibid.

<sup>105</sup> Anadolu Ajansı, <https://aa.com.tr/tr/turkiye/tskya-insansiz-kara-araci-takviyesi/1071403>, Erişim tarihi: 24 Nisan 2018.

<sup>106</sup> Anadolu Ajansı, <https://aa.com.tr/tr/ekonomi/insansiz-kara-aracinda-ihracat-basarisi-/1010835>, Erişim tarihi: 24 Nisan 2018.

<sup>107</sup> Ibid.

<sup>108</sup> Ibid.

<sup>109</sup> HaberTurk, <http://www.haberturk.com/alpagu-ile-kargu-dunyani-iligisini-cekiliyor-1827948-ekonomi/13>, Erişim tarihi: 1 Mayıs, 2018.

<sup>110</sup> Jane's Defence Industry, "Horiba Mira Signs Turkish UGV Agreement", 24 Mayıs, 2018.

Zeytin Dalı Harekatı boyunca, Türk Silahlı Kuvvetleri TOSUN zırhlı "istihkam" insansız kara araçlarını da kullanmıştır<sup>111</sup>. Yetkililer, 2018 yılı Şubat ayında insansız istihkam araçlarının Suriye'deki askeri harekate aktif bir şekilde iştirak ettiğini açıklamıştır<sup>112</sup>. TOSUN insansız kara araçları beş kilometre görev menziline sahip olup başta hendek, siper ve karşılaşılan diğer engellerin temizlenmesi için kullanılabilir. İnsansız istihkam araçlarına olan ihtiyaç, özellikle 2015 yılında PKK terör örgütünün meskun mahallerdeki yaygın şiddet eylemlerine karşı yürütülen mücadele ve müteakip yıllarda gerçekleştirilen, yine meskun mahallerde ve çevre arazilerde vuku bulan sınır ötesi askeri hareketler ile ortaya çıkmıştır. Giderek artan bir şekilde meskun mahal kaynaklı ve hibrit tehditler ile karşı karşıya gelinmesine bağlı olarak, TOSUN insansız kara araçlarının Türkiye'nin yürüttüğü operasyonlara dahil edilmesi, modern insansız sistemler teknolojisinin avantajlarından yararlanma konusunda dikkate alınması gereken bir emaredir.



TOSUN insansız istihkam kara araçları Zeytin Dalı Harekatı sırasında önemli görevler icra etmiştir<sup>113</sup>.

Son olarak, Türkiye'nin zırhlı platform kabiliyetlerini artırmaya yönelik yürüttüğü projeler dikkate değerdir. Halihazırda, Türk savunma firmaları kara araçları için aktif koruma sistemleri (APS) geliştirilmesine yönelik bazı programlara iştirak etmektedir. Kısa bir süre önce, Ukrayna savunma sanayii ile işbirliği kurularak geliştirilen PULAT (daha sonra PULAT-AKKOR olarak adlandırılan ve Zaslon-L üzerine geliştirilen) sisteminin göreve hazır olduğu açıklanmıştır<sup>114</sup>. Sistem birden fazla hedefi eş zamanlı olarak tespit ve takip edebilmekte, yine birden fazla hedefi kısa mesafelerde etkisiz hale getirebilmektedir. ASELSAN ayrıca daha gelişmiş bir sistem olan ve gerek işlevsel imha (soft kill) gerekse fiziksel imha (hard kill) yeteneklerine sahip ve birden fazla hedefe 100 metreye kadar çıkabilen menzillerde angaje olabilen AKKOR aktif koruma sistemini geliştirmektedir. İcra ettikleri görevlerde hız bileşeninin önemi göze alındığında, aktif koruma sistemleri, uzaktan kontrol edilen sistemlere göre daha yüksek otonomi seviyelerine ihtiyaç duymaktadır. Söz konusu sistemler hedef tespit, sınıflandırma, takip ve angajman işlevlerini, doğal insan sınırlarını aşan hızlarda gerçekleştirmektedir. Dolayısıyla, yerli imkanlarla geliştirilen ve üretilen aktif koruma sistemleri Türk savunma sanayii için, özellikle de "insanın döngü üzerinde kaldığı" otonomi seviyeleri bakımından bir mihenk taşı olabilir. Milli Savunma Bakanı Nurettin Canikli, kısa bir süre önce bu hususun altını çizmiş ve PULAT sistemlerinin Türk savunma sektörünün geleceği için bir dönüm doktası olduğunu belirtmiştir<sup>115</sup>.

<sup>111</sup> TRT Haber, [http://www.trthaber.com/m/?news=insansiz-kara-araclari-goreve-hazir&news\\_id=352696&category\\_id=10](http://www.trthaber.com/m/?news=insansiz-kara-araclari-goreve-hazir&news_id=352696&category_id=10) , Erişim tarihi: 21 Nisan, 2018.

<sup>112</sup> Anadolu Ajansı, <https://aa.com.tr/tr/turkiye/milli-savunma-bakani-canikli-afrende-insansiz-is-makinelerini-daha-fazla-kullanacagiz/1074952> , Erişim tarihi: 24 Nisan 2018.

<sup>113</sup> Aksam, <https://www.aksam.com.tr/foto-galeri/guncel/-afirin-merkeze-once-tosun-girecek/41859/> , Erişim tarihi: 1 Mayıs 2018.

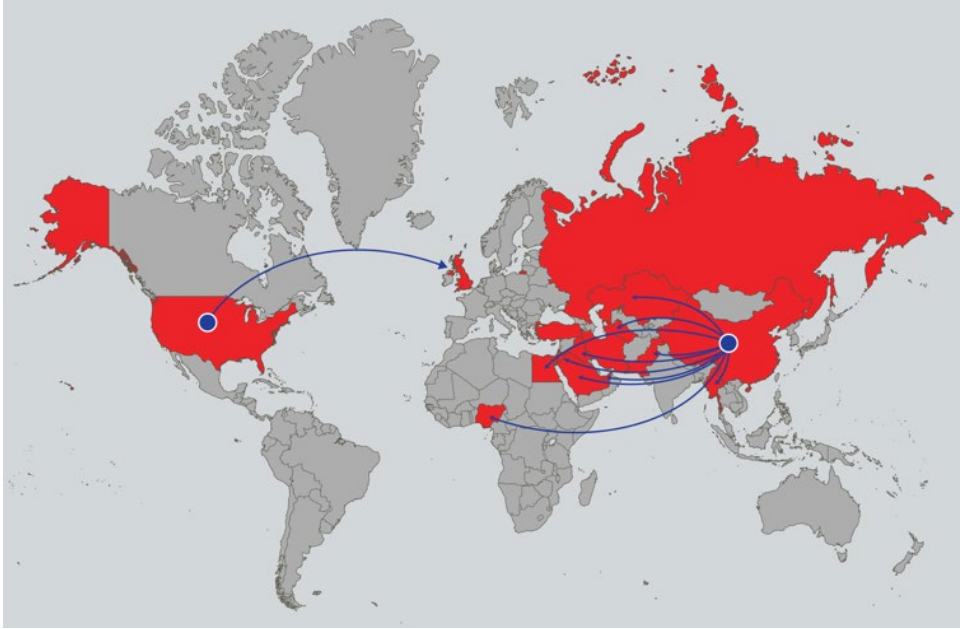
<sup>114</sup> Anadolu Ajansı, <https://aa.com.tr/tr/turkiye/bakan-canikliden-pulat-aciklamasi/1081899> , Erişim tarihi: 29 Nisan 2018.

<sup>115</sup> Ibid.

## Savunma İhracatı

İnsansız askeri sistemlerin ihracatı ile ilgili uluslararası ölçekli tartışmalar ve literatür değerlendirildiğinde, tematik olarak iki kategorinin ağırlık kazandığı tespit edilmektedir. Belirtilen kategorilerden ilki, konuya bir «**yayıma problemi**» olarak yaklaşmakta, aynı zamanda teknolojik yayılım (diffusion) ile savunma ve güvenlik alanlarındaki dönüşüme odaklanmaktadır. Bu raporun ilgili diğer bölümlerinde de belirtildiği üzere, göreceli düşük maliyet, sivil ticari öncelikli piyasa özellikleri, erişilebilirlik ile gelişmiş imkan ve kabiliyetler insansız sistemlerin dünya genelinde yayılmasının başlıca sebepleri olarak değerlendirilmektedir. En az 90 ülke ve devlet dışı

aktör envanterinde insansız hava sistemleri bulundurmakta, bu sistemler segment ve teknolojik gelişmişlik seviyeleri bakımından farklılık gösterebilmektedir<sup>116</sup>. Silahlı insansız hava sistemlerinin yayılması ise daha yavaş gerçekleşmektedir. En az 16 ülkenin kendi geliştirdikleri ya da diğer ülkelerden tedarik ettikleri silahlı İHA sistemlerine sahip oldukları belirtilmektedir. Öte yandan, yukarıda sözü edilen teknolojik yayılım yeni sistem geliştirme projeleri ile sivil kullanım ya da diğer askeri uygulamalar için geliştirilmiş sistemlerin mühimmat ve taarruz yetenekleri ile donatılmasına imkan tanımaktadır<sup>117</sup>.



Silahlı İHA sistemlerine sahip olan ve bu sistemleri ihraç eden ülkeleri gösteren harita. ABD merkezli CNAS tarafından 2017 yılında yayımlanan rapora göre henüz tamamlanmamış satışlar haritaya dahil değildir.<sup>118</sup>

Yukarıda sözü edilen tematik kategorilerden ikincisi ise **pa-zar büyüklüğü ve uluslararası rekabetteki artışa** odaklanmaktadır. İsrail, Amerika Birleşik Devletleri ve Çin Halk Cumhuriyeti bu alandaki başat aktörler olarak ön plana çıkmaktadır. Yukarıda bahsedilen trendler diğer geliştiriciler için de yeni pazar fırsatlarını mümkün kılmaktadır. İnsansız hava sistemleri ile ilgili pazar hareketlerini etkileyen iki önemli faktör Füze Teknolojisi Kontrol Rejimi (MTCR) ile Amerika Birleşik Devletleri tarafından son dönemlerde açıklanan ve

insansız sistemlerin ihracatını da konu alan politikalardır. Halihazırda, Füze Teknolojisi Kontrol Rejimi, insansız hava sistemlerini füze teknolojisi ile aynı kategoride sınıflandırmakta ve “500 kg üstü harp yükü taşıma kapasitesine sahip ve 300 km üzeri görev menzili olan” insansız platformlar ile bu platformların bileşenlerinin ihracatını kısıtlayıcı önlemleri öngörmektedir<sup>119</sup>. Amerika Birleşik Devletleri, belirtilen sınıflandırma ile ilgili güncellemeleri içeren ve Füze Teknolojisi Kontrol Rejimi kapsamındaki düzenlemelerin hafifletilmesini

<sup>116</sup> Elisa Catalano Ewers, Lauren Fish, Michael C. Horowitz, Alexandra Sander, and Paul Scharre, Drone Proliferation Policy Choices for the Trump Administration, Center for a New American Security (CNAS), 2017.

<sup>117</sup> Ibid.

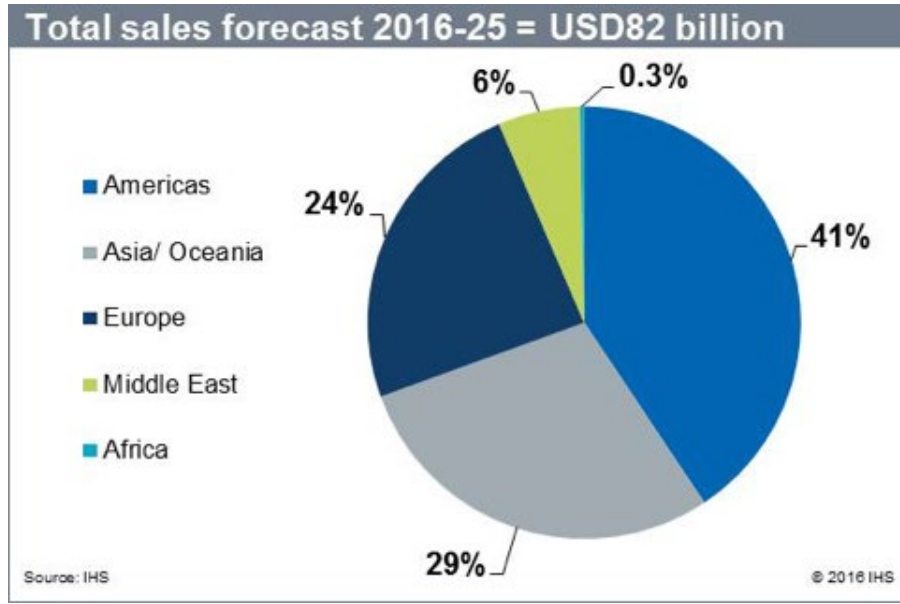
<sup>118</sup> Ibid. Harita için kullanılan kaynaklar: Matt Fuhrmann and Michael C. Horowitz, “Droning On: Explaining the Proliferation of Unmanned Aerial Vehicles,” International Organization, 71 no. 2 (Spring 2017), 397-418; and Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI) Arms Transfers Database, <https://www.sipri.org/databases/armstransfers>.

<sup>119</sup> Fact Sheet Bureau of International Security and Nonproliferation, the U.S. Department of State, <https://www.state.gov/t/isn/rls/fs/2017/266847.htm>, Erişim tarihi: 29 Nisan 2018.

amaçlayan bir inisiyatifin öncülüğünü yapmaktadır<sup>120</sup>. Ayrıca, Trump Yönetimi geçtiğimiz aylarda savunma ihracatı ve insansız hava sistemlerinin diğer ülkelere satılabilmesi ile ilgili düzenlemeleri yumuşatan bir memorandum duyurmuştur<sup>121</sup>.

Çin Halk Cumhuriyeti son yıllarda insansız hava sistemlerini ihraç eden başlıca aktörlerden biri haline gelmiş ve özellikle

Orta Doğu, Orta Asya ve Afrika ülkelerinde alıcılar bulmayı başarmıştır<sup>122</sup>. Ek olarak, İsrail, başta istihbarat-gözetleme-keşif maksatlı platformlar olmak üzere, insansız hava sistemlerinin başat ihracatçısı olmaya devam etmektedir. Son olarak, insansız su üstü, su altı ve kara sistemleri pazar büyüklüğü artmaya devam etmektedir.



IHS Jane's tarafından 2016 yılında yayımlanan bir brifing küresel askeri insansız hava sistemleri satışlarında 2016-2025 yılları arasında toplamda 82 milyar dolara varacak bir büyüme tahmininde bulunmuştur. Yukarıdaki grafik bölge bazlı projeksiyonların oranlarını göstermektedir.<sup>123</sup>

Türk savunma sanayiinin insansız sistemler geliştirme konusundaki çalışmaları son zamanlarda yapılan bazı anlaşmalara olanak sağlamıştır. Robotik harp, otonomi ve insansız sistemlerin harbin önemli bir gerçeği haline gelecek olmasına bağlı olarak, Ankara, önümüzdeki yıllarda daha gelişmiş ve gerçek muharebe koşullarında yeteneklerini kanıtlamış insansız sistemler aracılığı ile savunma alanındaki ihracatında büyüme yakalamayı hedeflemektedir.

Özellikle son yıllarda gerek tamamlanan gerekse sonuçlanmasa muhtemel yurtdışı satış anlaşmaları, Türkiye'nin insansız sistemler ihracat politikasının başarı ve kazançlarını işaret eder niteliktedir. Anadolu Ajansı'nın aktardığı bilgilere

göre geçtiğimiz aylarda gerçekleşen DSA 2018 savunma fuarı sırasında, Türk savunma yetkilileri – bir önceki yıl gerçekleştirilen IDEF 2017 sırasında temelleri atılmış ikili anlaşmaları müteakiben – Malezya ile ANKA orta irtifa uzun havada kalışlı insansız hava sistemlerinin satışını gerçekleştirmek üzere görüşmeler yürütmüştür<sup>124</sup>. Jane's 360 da sözü edilen olası anlaşma hakkında bir not yayımlamış, Malezya'nın DRB-HICOM DefTech şirketi ile Türk Havacılık ve Uzay Sanayii (TAI) arasında işbirliğinin geliştirilebileceğini bildirmiştir<sup>125</sup>. Dahası, Türkiye güneydoğu Asya ülkelerinde savunma sanayii alanındaki pazar payını artırmayı hedeflemektedir. Bu kapsamda, TAI ve PT Dirgantara Indonesia (Endonezya) arasındaki ikili işbirliğinin, Endonezya Hava Kuvvetleri için

<sup>120</sup> Defense News, <https://www.defensenews.com/air/2017/12/19/heres-how-the-trump-administration-could-make-it-easier-to-sell-military-drones/>, Erişim tarihi: 22 Nisan 2018.

<sup>121</sup> National Security Presidential Memorandum Regarding U.S. Conventional Arms Transfer Policy, The White House, <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/national-security-presidential-memorandum-regarding-u-s-conventional-arms-transfer-policy/>, Erişim tarihi: 25 Nisan 2018.

<sup>122</sup> Reuters, <https://www.reuters.com/article/us-singapore-airshow-drones/u-s-israeli-drone-makers-keep-wary-eye-on-rising-chinese-idUSKBN1FS1E7>, Erişim tarihi: 25 Nisan 2018.

<sup>123</sup> Unmanned Systems: The Reign of the Persistent Warriors, IHS Jane's Intelligence Briefings, 11 Kasım 2016.

<sup>124</sup> Anadolu Ajansı, <https://aa.com.tr/tr/turkiye/ankalar-malezya-yolunda-/1119748>, Erişim tarihi: 1 Mayıs, 2018.

<sup>125</sup> Jane's 360, <http://www.janes.com/article/79345/dsa-2018-tai-offers-anka-male-uav-to-southeast-asian-countries>, Erişim tarihi: 1 Mayıs, 2018.

ANKA platformları baz alınarak üretilecek orta irtifa uzun havada kalırlı bir sistemin geliştirilmesini kapsayabileceği belirtilmiştir<sup>126</sup>. Geçtiğimiz Ocak ayında, Jane's Defence Weekly, Endonezyalı savunma yetkililerinin, yukarıda sözü edilen anlaşmanın "ortak geliştirme ve yerel üretim" aşamalarını içerebileceğini belirten açıklamalarına yer vermiştir<sup>127</sup>. Ayrıca, bu raporun yayıma hazırlandığı sırada, TAI ve Kazakistan Aviation Industry (KAI) (Kazakistan), ANKA sistemleri ile Hürkuş eğitim uçaklarını içeren bir işbirliği anlaşması imzalamıştır.

TAI ile birlikte, Türkiye'nin savunma devlerinden ASELSAN da Türk sistemlerine yeni pazarlar bulunması konusunda aktif olarak çaba göstermektedir. ASELSAN, Malezyalı ortakları ile işbirliği yürüterek Uzaktan Komutalı Stabilize Silah Sistemi (SARP) modellerini geliştirmektedir. Devam etmekte olan program için, ASELSAN, Malezya Milli Savunma Üniversitesi (UPNM) ve Industry-Government Group for High Technology (MIGHT) ile işbirliği yapmaktadır. Ayrıca, yine Malezyalı DefTech, Katmerciler ve ASELSAN halihazırda "SARP-UGV insansız kara sistemini" geliştirme çalışmalarına devam etmektedir<sup>128</sup>.

Yukarıda sözü edilen programların ve devam etmekte olan pazar genişlemesinin yanında, ASELSAN Malezya'da önemli bir varlık göstermektedir. ASELSAN'ın bu ülkede kurduğu bir firma olan "ASELSAN Malezya", 2017 yılından beri aktif olarak varlığını sürdürmektedir. Firma Gentin Etika (GESB) ile 30mm Uzaktan Komutalı Stabilize Top Sistemi SMASH (Muhafız) deniz topçu sistemini üretmektedir<sup>129</sup>.

Türkiye ayrıca Pakistan ile güçlü ve büyümekte olan bir savunma işbirliği yürütmektedir. Türk savunma sanayii geçtiğimiz yıllarda İslamabad'ın F-16 uçaklarının modernizasyonunda aktif rol üstlenmiştir. Pakistan Deniz Kuvvetleri'nin Türkiye'den MILGEM sınıfı korvetleri satın alması beklenmektedir. Geçtiğimiz yıllarda, Türkiye Pakistan'ın PAC Kamra firması ile 52 adet MFI-17 Super Mushshak eğitim uçağının alınmasına yönelik anlaşmaya varmıştır. Ankara ve İslamabad ikili savunma işbirliğini geliştirme amacı ile "Yüksek

Düzeyle Askeri Diyalog Grubu'nu" kurmuştur<sup>130</sup>. Not edilmesi gereken çok önemli bir husus olarak, Türkiye ile Pakistan 30 adet T-129 ATAK taarruz helikopterinin satışına yönelik görüşmelere bir süredir devam etmektedir. Başbakan Şahid Khaqan Abbasi dahil olmak üzere Pakistanlı yetkililer, Pakistan Silahlı Kuvvetleri'nin yaşlanmakta olan platformlarını yenilemek üzere TAI ve AgustaWestland üretimi T-129 ATAK platformlarını tedarik etme konusundaki istekliliklerini birçok kez dile getirmişlerdir<sup>131</sup>. Geçtiğimiz Mart ayında, Türk Silahlı Kuvvetleri envanterinden üç adet T-129 ATAK taarruz helikopterinin İslamabad'ta gerçekleştirilen Bağımsızlık Günü askeri geçit törenine iştirak etmesi, ikili savunma ilişkilerinin bulunduğu nokta ve söz konusu ileri seviye kara havacılık platformlarının satışı ile ilgili görüşmelerin önemini ortaya koymuştur. Özellikle T-129 ATAK platformları ile ilgili sürecin başarıyla tamamlanması durumunda (raporun yayıma hazırlanması sırasında son aşamaya geçilmiştir), Türkiye ile Pakistan arasındaki savunma ortaklığı önemli oranda ivme kazanacaktır. İnsansız sistemlerin Türkiye'nin Pakistan ile yürüttüğu savunma projelerine dahil edilmesi, söz konusu ivmeden de faydalanarak, güçlü bir olasılık haline gelebilir.

Pakistan ile eş zamanlı olarak, Türkiye ayrıca Katar ile kurduğu stratejik ilişkileri de güçlendirmeye devam etmektedir. 2018 Mart ayında gerçekleştirilen DIMDEX 2018 savunma fuarı sırasında Türk savunma sanayii firmaları toplam değerı 700 milyon doları aşan bir dizi sözleşme imzalamış, bu kapsamda Baykar Makina Bayraktar TB2 silahlı İHA sistemlerinin satışı için Katarlı muhatapları ile anlaşmaya varmıştır. Resmi basın bildirisine göre, Baykar Makina, Katar Silahlı Kuvvetleri'ne altı hava aracı, üç yer komuta istasyonu, bir insansız hava sistemi simülatör sistemi, ve bir komuta ve kontrol sistemi teslim edecektir<sup>132</sup>. Baykar Makina geçtiğimiz yıllarda Türkiye'nin ilk insansız hava aracı dış satışını gerçekleştirmiş, Bayraktar Mini insansız hava sistemlerini Katar'a teslim etmiştir<sup>133</sup>. Bayraktar Mini taktik istihbarat-gözetleme-keşif görevleri için kullanılan ve yer unsurları tarafından taşınabilen bir sistemdir<sup>134</sup>. Bayraktar TB2 sistemlerinin satışının, müteakiben, hassas akıllı mühimmatların satışına da öncülük etmesi güçlü bir olasılıktır.

<sup>126</sup> Jane's 360, <http://www.janes.com/article/79345/dsa-2018-tai-offers-anka-male-uav-to-southeast-asian-countries>, Erişim tarihi: 1 Mayıs, 2018.

<sup>127</sup> Jon Grevatt, Indonesia, Turkey Set to Co-Develop MALE UAV, Jane's Defence Weekly, 18 Ocak, 2018.

<sup>128</sup> Jon Grevatt, DSA 2018: Aselsan Commits to Malaysian Expansion, Jane's Defence Industry, 17 Nisan, 2018.

<sup>129</sup> Ibid.

<sup>130</sup> Embassy of Pakistan, <http://www.pakembassyankara.com/sdetay.asp?did=456>, Erişim tarihi: 29 Nisan, 2018.

<sup>131</sup> Hurriyet, <http://www.hurriyet.com.tr/gundem/1-5-milyar-dolarlik-atak-40779075>, Erişim tarihi: 29 Nisan 2018.

<sup>132</sup> TRT Haber, [http://www.trthaber.com/m/?news=yerli-uretim-sihaharin-ihracat-basarisi&news\\_id=355173&category\\_id=7](http://www.trthaber.com/m/?news=yerli-uretim-sihaharin-ihracat-basarisi&news_id=355173&category_id=7), Erişim tarihi: 24 Nisan, 2018.

<sup>133</sup> Hurriyet Daily News, <http://www.hurriyetaailynews.com/turkey-sells-mini-drones-to-qatar-15862>, Erişim tarihi: 25 Nisan 2018.

<sup>134</sup> SSM Resmi Twitter Hesabı, <https://twitter.com/SavunmaSanayii/status/973843733585317888?s=20>, Erişim tarihi: 25 Nisan, 2018.



## Robotik Harp Yönünde Paradigma Kayması ve Türk Askeri-Sanayi Kompleksi İçin Kendi Kendine Yetebilme

Ankara çeşitli vesilelerle önemli silah sistemleri ve platformlarının öncelikli olarak kendi milli sanayi kompleksi tarafından üretilmesinin gerekliliğini ve yabancı arza olan bağıllığın kolaylıkla siyasi koşullar ile bağlantılı hale gelebileceğini görmüştür. Dolayısıyla, insansız askeri sistemler sahasında yapılan yatırımlar ve Türk Silahlı Kuvvetleri'nin yerli silah sistemleri ile donatılması Türkiye'nin jeostratejik manevra kabiliyetlerinin bir garantörü olarak düşünülmektedir.

Türkiye'nin yerlilik oranlarını artırma konusundaki motivasyonu iki gereklilikten kaynaklanmaktadır. Söz konusu hususlardan ilki terörle mücadele hareketleri için devam eden ihtiyaçlar ve bazı NATO müttefiklerinin söz konusu mücadelede kullanılacak silahları satma konusundaki isteksizlikleri olarak tanımlanabilir. Taktik oyun değiştirici imkan ve kabiliyetlerin, özellikle de silahlı insansız hava sistemlerinin arzı konusundaki kısıtlılıklar bir diğer sorun teşkil eden alandır.

İçişleri Bakanlığı'na bağlı olan Jandarma Genel Komutanlığı, Türkiye'nin terörle mücadele kapasitesinin en önemli unsurlarından biridir. Jandarmanın yakın hava desteği ve istihbarat-gözetleme-hedef tayin-keşif kabiliyetlerini envanterine katmakta olduğu insansız hava sistemleri ve T-129 ATAK taarruz helikopterleri ile güçlendirmesi beklenmektedir. Savunma Sanayii Müsteşarlığı geçtiğimiz aylarda üç adet ATAK taarruz helikopterinin Jandarma envanterine katıldığını açıklamıştır<sup>135</sup>.

Yukarıda vurgulanan hususlarla ilintili olarak, Türk askeri-sanayi kompleksi T-129 platformlarının Jandarma Genel Komutanlığı'na tesliminde bazı tarihsel milli sembolleri kullanmıştır. Helikopterlerin kuyruk numaraları ve isimleri J-1071 Alparslan, J-1299 Osman Gazi ve J-1453 Fatih olarak belirlenmiş, Türk tarihinin önemli hükümdarlarına ve askeri zaferlerine atıf yapılmıştır<sup>136</sup>.



*Jandarma Genel Komutanlığı'na yapılan T-129 ATAK taarruz helikopteri teslimatı.*

*J-1453 Kuyruk numaralı ve Fatih isimli helikopter<sup>137</sup>*

<sup>135</sup> Savunma Sanayii Müsteşarlığı Resmi Twitter Hesabı <https://twitter.com/IsmailDemirSSM/status/986890931734503424?s=20>, Erişim tarihi: 22 Nisan 2018.

<sup>136</sup> Ibid.

<sup>137</sup> Takvim, <https://www.takvim.com.tr/guncel/2018/02/24/jandarmaya-ilk-atak-teslim-edildi>, Erişim tarihi: 22 Nisan 2018.

Geçmişte yapılan açıklamalara göre Jandarma Genel Komutanlığı'na ikisi silahlı olan en az altı adet Bayraktar TB2 platformu<sup>138</sup> ve iki adet ANKA platformu 2017 yılı içinde teslim edilmiştir. (Bu raporun yayıma hazırlandığı sıralarda, Baykar Makina tarafından Jandarma Genel Komutanlığı'na altı adet Bayraktar TB2 SİHA platformu daha teslim edilmiştir.) Çeşitli açık kaynaklar Jandarma'nın toplamda 40 adet ANKA platformunu envantere katacağını bildirmiştir<sup>139</sup>. İç güvenlik hareketlerinde bir süredir kullanılan hafif sınıf diğer İHA sistemlerine ek olarak, T129 ATAK taarruz helikopterleri ile ANKA ve Bayraktar TB2 sistemleri, özellikle güçlenen ağ merkezli imkan ve kabiliyetleri bakımından önem teşkil etmektedir.

Jandarma kuvvetlerinin Bayraktar TB2 (silahlı-silahsız) İHA sistemlerini ve T-129 ATAK taarruz helikopterlerini envanterine dahil etmesi özellikle son zamanlarda Savunma Sanayii Müsteşarlığı çabaları ile gerçekleşen bir anlaşmaya bağlı olarak önem kazanmıştır. Söz konusu anlaşma kapsamında, söz konusu iki platformun üreticileri olan Baykar Makina ve TAI, platformlar arasında gerçek zamanlı veri transferi konusunda işbirliği yapmaya karar vermiştir<sup>140</sup>. Esasen, ağ merkezli yaklaşımlar, ileri seviye platformlar ve ROKETSAN tarafından üretilen akıllı platformlar, Jandarma kuvvetlerini imkan ve kabiliyetleri daha da artmış güçlü bir hibrit harp aktörüne dönüştürebilir.

Önceki bölümlerde tartışılan taktik ve orta irtifa, uzun havada kalırlı segmentlerin dışında, yeni ve daha hafif İHA sistemlerinin de Türkiye'nin gelecekteki robotik harp kabiliyetleri için kritik başarılarla imkan sağlayabileceği değerlendirilmektedir.

Özellikle ileri düzey otonomi konusunda, ALPAGU ve KAR-

GU taktik otonom vurucu İHA sistemleri ile TOGAN mikro istihbarat-gözetleme-keşif insansız hava aracının önemli bir takım kabiliyetler sunabileceği değerlendirilmektedir. Sabit-kanatlı, lançer ile fırlatılan ve taşınabilen bir sistem olan ALPAGU, başlangıç olarak asimetrik harp sahalarında özel kuvvetler tarafından kullanılacak şekilde tasarlanmıştır. Sistemin lançer, platform ve kontrol istasyonundan oluşan ilk modelinin 5 km görev menziline ve 10 dakika havada kalış süresine sahip olduğu bildirilmiştir. KARGU döner kanatlı platform, ALPAGU ile benzer şekilde taktik otonom vurucu İHA sistemi olarak tasarlanmıştır. Hedefi vurma aşamasında uzaktan komuta ve ateşle-unut işlevlerine sahip olmakla birlikte her iki sistem de önemli otonom özelliklere sahiptir. Sistemler "*hedef tayin için bilgisayar görüntü işleme*" özelliklerinden yararlanmakta ve "*hedef sınıflandırma, takip ve angajman kabiliyetlerini GPS bağlantısına gerek duymadan optimize edebilmek için*" makine öğrenimi / derin öğrenme algoritmaları kullanmaktadır<sup>141</sup>. Bazı yayın organlarında yer alan haberlere göre, ALPAGU ve KARGU sistemlerinin ilk modelleri seri üretim aşamasına geçmiş ve ilk teslimatlar özel kuvvetler envanterine 2017 yılının son çeyreği içinde dahil edilmiştir<sup>142</sup>. ALPAGU Block II modeli ise son aylarda sergilenmiştir. Söz konusu sistem güncellenmiş bir platform ile birlikte çoklu lançer ve geliştirilmiş harp yükü ile donatılmıştır. ALPAGU Block II kara ve deniz platformları üzerine de entegre edilebilecektir. TOGAN mikro insansız hava aracı yukarıda sözü edilen sistemlere benzer şekilde "derin öğrenme" algoritmaları ile kazandıkları kabiliyetleri istihbarat-gözetleme-keşif görevleri için kullanacaktır. Not edilmesi gereken çok önemli bir diğer özellik olarak, ALPAGU ve KARGU sistemlerinin 2019 yılı içinde sürü davranışı kabiliyetlerini kazanması beklenmektedir<sup>143</sup>.

<sup>138</sup> Yeni Safak, <https://www.yenisafak.com/ekonomi/bayraktar-tb2-ihalar-jandarmaya-teslim-edildi-2623628> , Erişim tarihi: 25 Nisan, 2018.

<sup>139</sup> Update: Turkish Gendarmerie Receives T-129 Attack Helicopters, Jane's Defence Weekly, 24 Nisan 2018.

<sup>140</sup> Hurriyet, <http://www.hurriyet.com.tr/gundem/ihagosterecek-atak-vuracak-40814994>, Erişim tarihi: Mayıs02, 2018.

<sup>141</sup> James Bingham, Turkish Special Forces Receive Loitering Munitions, Jane's Defence Weekly, 12 Aralık 2017.

<sup>142</sup> Ibid.

<sup>143</sup> HaberTurk, <http://www.haberturk.com/alpagu-ile-kargu-dunyainin-ilsisini-cekiyor-1827948-ekonomi/9> , Erişim tarihi: 28 Nisan 2018.

## Yeni Ufuklara Uçmak

Savunma Sanayii Müsteşarlığı Geçtiğimiz aylarda 2018-2022 Sektörel Strateji Dökümanı'nı yayımlamıştır. Dökümana göre, Türkiye otonom ve insansız sistemler segmentinde aşağıda belirtilen hedefleri benimsemektedir<sup>144</sup>:

- İnsansız ve otonom sistemler sektörünün sürdürülebilirliğini desteklemek amacıyla gerekli alt sistemlerin ve teknolojilerin elde edilmesi (özellikle ithalat konusundaki kısıtlamalara bağlı olarak ve stratejik bağımsızlık kazanma hedefi ile)
- **Milli insansız hava sistemleri imkan ve kabiliyetlerinin güçlendirilmesi** (Döküman daha geniş insansız askeri sistemler vurgusu yerine Türkçe literatürde ağırlıklı kullanılan İHA terimini tercih etmektedir.)
- İnsansız sistemler sektörünün gelecekte yaşanacak ilerlemelere hazır hale getirilmesi

Döküman insansız hava sistemlerini öncelikli olarak değerlendiriyor olsa da, insansız kara sistemleri ve insansız deniz sistemleri gibi diğer gelişmekte olan segmentlere de değinmektedir. Bu durum bütünlüklü bir yaklaşımın benimsenmesine ilişkin olumlu bir göstergedir. Daha da önemli olarak, strateji dökümanı sürü zekası gibi önemli atılım alanlarına da vurgu yapmakta ve otonom sistemlere barut ve nükleer silahlardan sonra muharebe alanlarında yaşanan üçüncü devrim olarak atıfta bulunmaktadır. Ancak, Savunma Sanayii Müsteşarlığı, söz konusu dökümanda insansız sistemler ile yapılabilecek "cross-domain" (çok etki alanlı) uygulamalar gibi diğer önemli sıçralamalardan, gelecek dört yıllık hedefler içinde söz etmemiştir<sup>145</sup>.

Bu noktada, Türkiye'nin gelecekte edineceği insansız sistemler imkan ve kabiliyetlerinin tahmin edilmesi bakımından bazı projeler özellikle dikkate değer bulunmaktadır:

- Albayraklar Savunma Teknolojileri Sanayi, geçtiğimiz aylarda "mobil deniz mayını" olarak sınıflandırdığı bir insansız su altı sistemini duyurmuştur<sup>146</sup>. Firma, Wattoz ismi verilen yeni sistemin tanıtımını 2018 yılı Temmuz ayı içinde yapacağını bildirmiştir<sup>147</sup>. Başlangıç niteliğindeki duyurulara göre, Wattoz sistemleri gizlilik ve kriptolu

uzaktan komuta edilebilme gibi yeteneklere sahip çoklu insansız su altı araçlarından oluşacaktır. Sistemlerin gerek kinetik vurucu görevler gerekse istihbarat-gözetleme-keşif görevleri için kullanılabilmesi belirtilmiştir<sup>148</sup>. Wattoz sistemi düşman deniz platformlarını tespit, sınıflandırma, takip görevlerini yerine getirebilmekte, gerekirse bu platformlara infilaklı vuruş yetenekleri ile angaje olabilmektedir. Erken göstergelerin olası bir sürü davranışı kabiliyetini işaret etmesi, bu sistemin özellikle önem kazanmasını sağlamaktadır. Sözü edilen sistem, geliştiricilerinin ileri seviye sürü davranışı yeteneklerini sağlayabilmeleri durumunda, Türk Deniz Kuvvetleri'nin caydırıcılık kapasitesinin güçlendirilmesi bakımından kuvvet-çarpanı etkisi yapmaya adaydır.

- Baykar Makine, Türk Silahlı Kuvvetleri envanterine katılacak ağır sınıf bir insansız hava sistemi için geliştirme çalışmalarına devam etmektedir. Geçtiğimiz Şubat ayında, Milli Savunma Bakanı Nurettin Canikli sistemin isminin Akıncı olacağını açıklamıştır. Konuyla ilgili medya organlarında yer alan bilgilere göre platform 3,5 ton maksimum kalkış ağırlığı, uydudan kontrol edilebilme özelliği ve Bayraktar TB2 ile ANKA sistemlerinde kullanılan mevcut yüklerden daha ağır akıllı mühimmat taşıma kapasitesine sahip olacaktır. Platformun toplamda yaklaşık 1 ton faydalı yük taşıma kapasitesine sahip olması planlanmaktadır. Sistemlerin ilk teslimatının 2021 yılında tamamlanması beklenmektedir. Milli Savunma Bakanı Canikli'nin açıkladığı önemli hususlardan biri de, Akıncı sistemini müteakiben 2027 yılında teslim alınması planlanan bir insansız muharip uçak projesinin hayata geçiriliyor oluşudur<sup>149</sup>. Stratejik İHA sistemleri, Türkiye'nin insansız sistemler üretiminde eksik kalan segmentlerden biridir.

Bu çalışma Türk savunma sanayii için gelecek yıllarda çok önemli olumlu sonuçları olabilecek üç başarılabılır hedefi ön-görmekte ve tavsiye etmektedir.

Önemle vurgulanan ilk hedef genişletilmiş bir operasyonel konsept vizyonu ile bağlantılıdır. Türk savunma sektörünün

<sup>144</sup> Savunma Sanayii Müsteşarlığı, 2018 – 2022 Savunma Sanayii Sektörel Strateji Dökümanı, 2018, pp.50-53.

<sup>145</sup> Ibid.

<sup>146</sup> Defense News, <https://www.defensenews.com/unmanned/2018/04/16/this-remote-controlled-naval-mine-attaches-to-ships-explodes-on-command/>, Erişim tarihi: Nisan 24, 2018.

<sup>147</sup> Albayraklar Savunma Teknolojileri Sanayi, <http://www.albayraklar.com/>, Erişim tarihi: 24 Nisan 2018.

<sup>148</sup> Defense News, <https://www.defensenews.com/unmanned/2018/04/16/this-remote-controlled-naval-mine-attaches-to-ships-explodes-on-command/>, Erişim tarihi 24 Nisan 2018.

<sup>149</sup> Yeni Safak, <https://www.yenisafak.com/gundem/akinci-geliyor-3163615>, Erişim tarihi: 25 Nisan 2018.

yukarıda değerlendirilen insansız hava sistemleri segmentleri ile ilgili önemli başarılar elde etmiş ve bir süredir insansız kara sistemleri üretimine olan ilgisini geliştirmekte olduğu gözlenmekle birlikte, insansız sistemlerin "**cross-domain**" (çok etki alanlı) kullanımını da kapsayan bir yaklaşımı benimsemesi gerektiği değerlendirilmektedir. Teknolojik trendler ve harp sahalarının modern parametreleri göz önüne alındığında, **insansız kara sistemleri - insansız hava araçları etkileşimi** değerlendirilmesi en yakın ve en uygulanabilir alan olarak öne çıkmaktadır.

İnsansız kara araçları - insansız hava araçları etkileşimi projelerindeki gelişmeler son zamanlarda daha gerçekçi sonuçlar üretmeye başlamıştır. Örnek vermek gerekirse, Estonyalı savunma firması MILREM, üretimini gerçekleştirdiği THeMIS (Paletli Melez Modüler Piyade Sistemi) insansız kara sistemi için ilintili hareket konseptleri geliştirmiştir. IHS Jane's tarafından bildirildiği üzere, MILREM bir başka Estonyalı savunma firması olan Eli ile THeMIS platformlarını insansız hava aracı atış ve kurtarma kabiliyetleri ile donatmak üzere ortaklık yapmakta, bu program için döner kanatlı bir İHA sistemi<sup>150</sup> ile Eli tarafından üretilen "İHA Yuva Sistemi'nden" (Drone Nest System) yararlanmaktadır<sup>151</sup>. Ek olarak, THeMIS insansız kara aracının en az bir modeli Therod Systems tarafından üretilen çok rotorlu bir İHA sistemine kablo ile bağlanabilmekte (tethered) ve eşgüdümlü hareket edebilmektedir<sup>152</sup>. THeMIS insansız kara sistemi ilk olarak 2015 yılında duyurulmuştur. Sistem geniş görev alanları ile ilgili bir çok faydalı yük ile donatılabilmekte, maksimum 750 kg faydalı yük taşıyabilmektedir. (Platform, Abu Dhabi'de gerçekleşen IDEX 2017 savunma fuarında ASELSAN'ın SARP sistemi ile donatılmış bir şekilde sergilenmiştir<sup>153</sup>.)

İnsansız kara aracı - insansız hava aracı etkileşiminin not edilmesi gereken bir diğer örneği, bu kez hava platformunun insansız kara aracını taşımaları ile gerçekleşmekte ve Lockheed Martin tarafından geliştirilen Squad Mission Support System (SMSS) insansız kara sistemi ile yapılan deneme ve gerçek görevlere dayanmaktadır. SMSS insansız kara siste-

mi lojistik, ateş desteği ve silahlı keşif de dahil olmak üzere çeşitli görevler için tasarlanmıştır. Benzer görevler için tasarlanmış sistemler arasında daha ağır platformlardan birini barındıran SMSS, yaklaşık 1955 kg ağırlığındadır ve çeşitli otonom kabiliyetlere sahiptir. Platform, çeşitli vesilelerle, K-Max-opsiyonel- insansız helikopterden simüle edilmiş bir hareket alanına bırakılmış, lojistik destek ve «uydu aracılığıyla yüksek çözünürlüklü görüntü geri aktarma» yaptığı gözetleme görevleri icra etmiştir<sup>154</sup>. Bir başka örnekte, "**cross-domain**" (çok etki alanlı) insansız sistemler etkileşiminin halihazırdaki en önemli örneklerinden biri olarak, ABD Deniz Kuvvetleri "*bir otonom amfibi hücum aracından karaya çıkarılan*" insansız kara araçlarının, üzerlerinde bulunan insansız hava araçlarını fırlattığı çeşitli deneysel tatbikatlar gerçekleştirmiştir<sup>155</sup>. İkinci olarak, Azerbaycan'ın 2016 yılı Nisan ayında, Ermenistan güçleri ile giriştiği çatışmalardan çıkarılan dersler, otonom vurucu İHA sistemlerinin (loitering weapon systems-ya da diğer bilinen adıyla kamikaze İHA) geleceğin kompleks muharebe alanlarında çok önemli roller üstlenebileceğini göstermiştir. Çatışmalar sırasında, Bakü, insansız hava sistemlerini üreten ve ihraç eden başlıca ülkelerden bir olan İsrail ile yürüttüğü askeri işbirliğinden faydalanarak, İsrail yapımı otonom vurucu İHA sistemlerini askeri hedeflere karşı yüksek isabetli bir şekilde kullanmıştır<sup>156</sup>. The Washington Post, çatışmaların sürdüğü sıralarda Azerbaycan Silahlı Kuvvetleri'nin İsrail tarafından üretilen Harop İHA'larını kullandığını bildirmiştir<sup>157</sup>. The Israeli Aerospace Industries (IAI) tarafından geliştirilen Harop, altı saat havada kalış süreli, saatte 185 km seyir hızına sahip, bütün yönlerden ve bütün açılardan vurucu kabiliyetine sahip, gelişmiş bir otonom vurucu İHA sistemidir<sup>158</sup>. Otonom vurucu İHA sistemleri, zaman hassasiyetli ve yer değiştiren hedefler karşısında hassas çözümler sağlamaktadır. Özellikle ikincil zarar riskinin yüksek olduğu arazilerde ya da tanımlama-angajman döngüsünün minimize edilmesi gereken durumlarda otonom vurucu İHA sistemleri etkili olabilmektedir. Dahası, bu sistemler, geliştirilmelerinde baz alınan teknolojilerdeki ilerlemelere de bağlı olarak, istihbarat ve taarruz yeteneklerinin bir füzyonunu sağlayarak daha güvenilir hale gelmektedir<sup>159</sup>.

<sup>150</sup> UMEX 2016: THeMIS set for load-carrying role in upcoming trials, Jane's International Defence Review, 7 Mart, 2016.

<sup>151</sup> Update: MILREM eyes fourth- and fifth-gen THeMIS UGVs, Jane's International Defence Review, 10 Ekim, 2017.

<sup>152</sup> Ibid.

<sup>153</sup> THeMIS, Jane's Land Warfare Platforms: Logistics, Support & Unmanned, 2018.

<sup>154</sup> Squad Mission Support System (SMSS), Jane's Land Warfare Platforms: Logistics, Support & Unmanned, 2018.

<sup>155</sup> Ibid.

<sup>156</sup> Çatışmaların detaylı bir analizi için, bakınız: Laurence, Broers. The Nagorno Karabakh Conflict: Defaulting to War, Chatham House, 2016.

<sup>157</sup> The Washington Post, [https://www.washingtonpost.com/news/checkpoint/wp/2016/04/05/israeli-made-kamikaze-drone-spotted-in-nagorno-karabakh-conflict/?utm\\_term=.75752e409cd3](https://www.washingtonpost.com/news/checkpoint/wp/2016/04/05/israeli-made-kamikaze-drone-spotted-in-nagorno-karabakh-conflict/?utm_term=.75752e409cd3), Erişim tarihi: 23 Mayıs 2018.

<sup>158</sup> Jane's IHS Markit, IAI Harop, Nisan 2018.

<sup>159</sup> Jane's IHS Markit, Loitering with Intent, Kasım 2015.



*The Israeli Aerospace Industries tarafından üretilen Harop otonom vurucu İHA sistemi<sup>160</sup>. Bu sistemin 2016 yılı Nisan ayında gerçekleşen çatışmalar sırasında Azerbaycan Silahlı Kuvvetleri için önemli roller üstlendiği bildirilmiştir.*

Önceki bölümlerde de belirtildiği üzere, Türkiye, Alpagu ve Kargu ile otonom vurucu İHA sistemleri sektörüne gelecek vadeden bir giriş yapmıştır. Ancak, daha uzun havada kalış süreli, daha fazla faydalı yük taşıma kapasiteli ve genel olarak daha kabiliyetli ileri seviye sistemler üretmek için Türk savunma sanayininin yol katetmesi gerekmektedir. Bu noktada en önemli konu otonom vurucu İHA sistemlerini bir özel kuvvetler imkan ve kabiliyetine indirgemekten kaçınmak olacaktır. İsrail envanteri ve Azerbaycan'ın 2016 yılı Nisan ayında elde ettiği operasyonel seviyedeki başarılar, otonom vurucu İHA sistemlerinin devletler arası çatışmaya evrilme riski taşıyan hibrit muharebe durumlarında çok önemli roller oynayabileceğini göstermektedir.

Bu raporun tavsiye ettiği üçüncü ve son hedef bir sonraki askeri devrimin nitelikleri konusunda bütüncül bir anlayışın geliştirilmesi ile ilgilidir. Raporun ilk bölümünde tartışıldığı üzere, bir sonraki askeri devrimin merkezinde robotik harp ile yapay zeka ile olanaklı hale gelen belirleyici teknolojik nitelikler yer alacaktır.

İyimser bir yaklaşımla ve açık kaynaklardan elde edilen göstergelere dayanarak, Türkiye'nin halihazırda robotik harp ve otonomi ile ilintili konularda seçeneklerini gözden geçirdiği değerlendirilmektedir.

Savunma Sanayii Müsteşarlığı, 2017 yılında, Türkiye'nin ilgili segmentlerdeki araştırma ve geliştirme kapasitesini güçlendirmek amacıyla İnsansız ve Otonom Kara Araçları Tasarım Yarışması'nı (ROBOİK) düzenlemiştir. Bu projenin en belirgin başarısı Türkiye'nin dört bir yanındaki inovatif beyinleri mobilize edebilmiş olmasıdır. ROBOİK yüzlerce insansız otonom kara platformu projesinin ilgisini çekebilmiştir<sup>161</sup>. Müsteşarlık, 2018 yılı başlarında Robot Asker Projesi isimli yeni bir girişimi duyurmuş ve akademik katılım için çağrı yapmıştır<sup>162</sup>. Söz konusu proje ilk olarak Türkiye'nin robotik sistemler ve ilintili alt sistemler geliştirme çabalarına katkıda bulunabilecek ilgili tüm birey ve kurumların ilgisini çekebilmek için tasarlanmıştır. Böylece, Savunma Sanayii Müsteşarlığı robotik araştırma ve geliştirme fırsatlarını teşvik ederek bu alandaki milli kapasiteyi daha verimli kullanabilmeyi hedeflemektedir<sup>163</sup>.

Öte yandan, eğer Ankara'nın stratejik hesaplamaları, yaklaşan paradigma kaymasının kazanan tarafında olmayı hedefliyorsa, salt silah sistemleri tasarım ve üretimine yoğunlaşmak böyle bir hedef için yeterli olmayacaktır. Belirtilen alanlarda öncü olacak bir ülkenin aynı zamanda konsept geliştirme ve küresel tartışmaları şekillendirme konularında da üst sıralara çıkmayı hedeflemesi gerekir. Bu maksatla, Türk üniversitelerinin, iş çevrelerinin, strateji çevrelerinin, silahlı kuvvetlerinin, istihbarat teşkilatının ve ilgili hükümet organlarının robotik harp ve yapay zeka alanlarındaki yeni teknolojik atılımın seyri, etkileri ve regüle edilmesine dair devam etmekte olan uluslararası tartışmalara etkin bir şekilde dahil olması gerekmektedir. Kısaca, teknolojik rekabet edebilirlik yalnızca konsept geliştirme kabiliyetleri ile birleştirildiğinde gözle görülür sonuçlar verecektir. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri, yalnızca teknolojik gelişmelerin öncülüğünü yapmakla kalmamakta, aynı zamanda robotik harp ve öldürücü otonom silah sistemleri ile ilgili literatüre ve konseptlere de şekil vermektedir.

Türkiye, konsept geliştirme çalışmaları için, potansiyel olarak, son dönemde kurulmuş Milli Savunma Üniversitesi'ni bir merkez olarak kullanabilir. Bu maksatla, Milli Savunma Üniversitesi bünyesinde, ya da başka bir zeminde, bir **disiplinlerarası araştırma merkezi** kurulmalıdır. Gelecekte kullanılacak insansız askeri sistemler ve robotik harp konuları ile ilgili bütünlüklü bir anlayış geliştirebilme adına, tavsiye

<sup>160</sup> [http://www.iai.co.il/2013/36694-46079-en/Business\\_Areas\\_Land.aspx](http://www.iai.co.il/2013/36694-46079-en/Business_Areas_Land.aspx), Erişim tarihi: 23 Mayıs 2018.

<sup>161</sup> Savunma Sanayii Müsteşarlığı, <https://www.ssm.gov.tr/website/ContentList.aspx?PageID=1088>, Erişim tarihi: 22 Mayıs 2018.

<sup>162</sup> HaberTurk, <http://www.haberturk.com/turk-silahlil-kuvvetleri-icin-robot-asker-projesi-gelistirilecek-1865958-ekonomi>, Erişim tarihi: 28 Nisan 2018.

<sup>163</sup> Müsteşarlığın yaptığı başvuru çağrısının tam metni için bakınız: [https://www.ssm.gov.tr/Images/Uploads/MyContents/V\\_20180209101549041041.pdf](https://www.ssm.gov.tr/Images/Uploads/MyContents/V_20180209101549041041.pdf), Erişim tarihi: 22 Mayıs 2018.



edilen araştırma merkezi Harp Çalışmaları ve alt alanları ile bilişimsel beyin bilim, evrimsel biyoloji, davranışsal biyoloji, robot teknolojisi, veri bilim, yapay zeka ve ilintili mühendislik bölümleri gibi yeni tekno-bilimsel atılım ile ilgili olan alanlarda yapılacak çalışmaları da bünyesinde barındırabilmelidir. Ayrıca, yeni teknolojilerin bir bütün olarak gelecekte alacakları hal ve olası etkileri giderek belirsizleşmektedir. Muhtemel tüm ürünlerin deneme-yanılma yoluyla geliştirilmesi hem neredeyse imkansız hem de oldukça maliyetlidir. Sonuç olarak, tavsiye edilen araştırma merkezi ayrıca ileri seviye simülasyon ve harp oyunu çabalarını da içererek Türk askeri-sanayi kompleksinin ve Türk güvenlik kuvvetlerinin hazırlık seviyelerinin yükselmesini hedeflemelidir. Son olarak, tavsiye edilen

## Sonuç

Harp, “birbirleri ile doğrusal [lineer] olmayan şekilde etkileşime giren ve değişime sürekli adapte olmaya **çalışan** akışkan parçalardan oluşan bir ekolojidir”<sup>164</sup>. Bahse konu olgu, had safhada karmaşıktır. Ayrıca, modern tekno-bilimsel ilerleme, askeri, siyasi, iktisadi, sosyal ve enformasyonel alanlarda geniş değişimlere neden olmaktadır. Dikkat çekici biçimde, mevcut trendlerin, bilhassa uzun vadede, savaşın evrimi üzerinde nasıl bir etki oluşturacağı kesin biçimde bilinmemektedir. Öte yandan, modern harp halihazırda değişmektedir. Harbin **çok da uzak olmayan bir gelecekte insanlar ile birlikte hareket eden, otonom, sürü davranışı gösteren, akıllı makineler tarafından** icra edilmesi beklenmelidir.

Yukarıda aktarılan karakteristik niteliklerden ötürü, süregelen transformasyon, siyasa yapımı çabalarının daha uyarlanabilir ve gelecek odaklı olmasını zaruri kılmaktadır. Değişime gösterilen adaptasyon, yalnızca milli güvenliğin kilit bir faktörü değil, aynı zamanda ciddi oranda jeopolitik, jeostratejik ve ekonomik getirileri olan bir husustur.

Halihazırda Türkiye dünyanın önde gelen insansız sistemler üretici devletlerinden biri konumuna gelmiştir. Bununla birlikte, Türkiye'nin daha stratejik segmentlerdeki performansının beklenip görülmesi gerekmektedir. Ankara insansız askeri sistemlerin kullanıldığı operasyonlarda ciddi bir tecrübe kazanmıştır. Bahse konu tecrübenin gerçek harp koşullarına elde edilmiş olması ve ayrıca insansız yeteneklerin mevcut konsept ve doktrinlere entegre edilebilmesi Türkiye'nin adaptasyon seviyesini gösteren en önemli parametredir.

disiplinlerarası araştırma merkezi ayrıca yeni teknolojilerin etik ve hukuksal etkilerinin izlenmesi, anlaşılması, tahmini ve bu gelişmelere uyum sağlanması konusunda ciddi bir araştırma çabasına da öncülük etmelidir. Dolayısıyla bir hukuk ve askeri etik departmanının kurulması da tavsiye edilmektedir.

Milli Savunma Üniversitesi ile birlikte, Türkiye ayrıca araştırma üniversitelerini de güçlendirerek tekno-bilimsel kapasitesini artırmalıdır. Bu noktada, milli insansız ve otonom sistemler girişimlerini destekleme adına en önemli gereklilik, Türkiye'nin kendi elit işgücünün ve dünyanın farklı bölgelerinden en yetenekli beyinlerin cezbedilebilmesi olacaktır.

Türkiye'nin insansız askeri sistemleri, özellikle de taktik İHA/SİHA segmenti, gerçek harp koşullarında deneyim kazanmıştır. Bu nedenle, Türk karar vericiler ve savunma sanayii, gelecekteki ilerlemeler için kritik önemde olan bir geri bildirim mekanizmasından yararlanmaktadır.

Öte yandan, yakın gelecekteki askeri meselelerde devrim, sadece insansız araçlar ile ilgili değildir; bu raporun özellikle ilk bölümünde tartışılan teknolojilere bağlı olarak gelişecektir. Elde etmiş olduğu ivmeyi koruması için, Türkiye'nin, savunma sanayii firmalarından, düşünce kuruluşlarından, akademik çevrelerden, iş dünyasından, disiplinlerarası araştırma kuruluşlarından ve askeri uzmanlardan müteşekkil bir strateji topluluğunu kurması ve desteklemesi gerekmektedir. **Ayrıca Ankara, ülkenin en üretken ve iyi beyinlerini kariyerlerini Türkiye'de sürdürmeye ikna etmeli, bunun yanı sıra dünyadaki elit iş gücü için de bir cazibe merkezi olmalıdır.**

Bu rapor, sektörler-arası ve disiplinlerarası çalışmalara Türkiye'nin geleceği için özel bir önem atfetmektedir. Gelişen teknolojilerin izlediği yeni trendler, özellikle makine öğrenimi algoritmaları ve sürü davranışı, gerçekten de oyun değiştirici olabilir. Yaklaşan paradigma kaymasını yönetmek için, Ankara'nın İHA / SİHA odaklı bakış açısını yeni bir **robotik harp** vizyonu ile genişletmesi gerekmektedir. Ayrıca, ülkenin tüm imkanları için rehber niteliği taşıyacak bir **yapay zeka stratejisi**ne ihtiyaç duyulmaktadır. Söz konusu yenilikler, insansız askeri sistemlerin tasarımı, üretimi ve kullanımı alanlarında Türkiye'yi yeni bir seviyeye taşıyacaktır.

<sup>164</sup> Andrew Ilachinski., Artificial war: Multiagent-Based Simulation of Combat. World Scientific, 2004.



Dış Politika & Güvenlik 2018/5

Haziran 2018

---

# Yükselen İnsansız Sistemler Gücü: Askeri Atılımının Eşiğindeki Türkiye

Dr. Can Kasapoğlu | Savunma Analisti, EDAM

Barış Kırdemir | Varşova Üniversitesi