



TEKNOLOJİDE ÇİFT KULLANIM VE COVID-19 İLİŞKİSİ



İşbu eserde yer alan veriler/bilgiler, yalnızca bilgi amaçlı olup, bu eserde bulunan veriler/bilgiler tavsiye, reklam ya da iş geliştirme amacına yönelik değildir. STM Savunma Teknolojileri Mühendislik ve Ticaret A.Ş. işbu eserde sunulan verilerin/ bilgilerin içeriği, güncelliği ya da doğruluğu konusunda herhangi bir taahhüde girmemekte, kullanıcı veya üçüncü kişilerin bu eserde yer alan verilere/bilgilere dayanarak gerçekleştirecekleri eylemlerden ötürü sorumluluk kabul etmemektedir. Bu eserde yer alan bilgilerin her türlü hakkı STM Savunma Teknolojileri Mühendislik ve Ticaret A.Ş.'ye aittir. Yazılı izin olmaksızın işbu eserde yer alan bilgi, yazı, ifadenin bir kısmı veya tamamı, herhangi bir ortamda hiçbir şekilde yayımlanamaz, çoğaltılamaz, işlenemez.



1. GİRİŞ

Cebimizdeki akıllı telefonlara dünyayı sığdıran GPS'in 1990'larda ABD Savunma Bakanlığı tarafından denizaltıları pozisyonlandırmak için geliştirildiğini, penisilin ilk olarak İkinci Dünya Savaşı'nda yaraları enfekte olan askerleri tedavi etmekte kullanıldığını, bugün hemen her mutfakta kendine yer bulan mikrodalga fırınların temelini oluşturan radyo dalgalarının İkinci Dünya Savaşı'nda uçak, kara aracı ve füzelerin yerini belirlemek amacıyla icat edildiğini pek az kişi bilmektedir. Bugün bunlara ek olarak gündelik hayatımızı kolaylaştıran konserve gıdalar, naylon ve sentetik materyaller, kol saatleri, selobantlar, dijital kameralar, bilgisayarlar, sentetik kauçuktan otomobil lastikleri ve hatta ambulanslar dahi aslen orduların kullanımı için geliştirilmiş ve zamanla faydalı olacağı düşünülerek sivil hayata adapte edilmiştir^{[1],[2]}. Sivil hayat, ordu için geliştirilen teknolojilerden faydalandığı gibi, ordular da ticari amaçla üretilmiş ürünleri kullanmanın birtakım avantajlarından faydalanmaktadır. Hem ordu hem de sivil hayatta değerlendirilebilen tüm bu ürün ve hizmetlere de kısaca "dual-use", yani "çift kullanım veya çoklu kullanım" denilmektedir. Çift kullanım teknolojilerinin örnekleri bugün özellikle sağlık, enerji ve ulaşım sektörleri başta olmak üzere hayatın pek çok alanında kendini göstermektedir. Analizimizde çift kullanım konseptinin geçmişini, genel olarak ekonomilere katkılarını, güncel örneklerini ve bu teknolojilerin gelecekte ortaya çıkabilecek yeni kullanım imkânlarını araştırdık.

2. ÇİFT KULLANIM KONSEPTİNİN ORTAYA ÇIKIŞI

İkinci Dünya Savaşı'nı takiben orduların devamlılığını sağlamak için ihtiyaç duyulan düzenlemeler ve teknoloji ihtiyacı neticesinde ortaya, ordu ve sivil piyasaya yönelik iki ayrı Ar-Ge ve üretim endüstrisi çıkmıştır. Özellikle Soğuk Savaş esnasında artan teknolojik ihtiyaç Ar-Ge çalışmalarını artırırken, 1990'ların ortasından itibaren savunma giderleri ile silah geliştirme çalışmalarına ayrılan bütçelerin kesintiye uğraması, o zamana dek ayrı ayrı ilerlemiş bu iki endüstrinin kesişiminde "dual-use", yani ordu ile sivil yaşam arasında "çift kullanım" teriminin yükselmesini sağlamıştır. Böylece ordunun yüksek performanslı silah sistemleri ihtiyacını karşılamak için harcanan giderlerin azalacağı iddia edilmiştir^[3].

Bu nedenle sivil hayatta kullanılan; maliyeti ve tedarik süreci çok daha düşük pek çok ürün özellikle 1990'lı yılları takiben bütçe kısıtlamasına giden ordular tarafından tercih edilmeye başlanmıştır. Hatta bu süreçte sivil hayatın ordu sistemlerine kazandırdıklarının daha fazla olduğu ifade edilmektedir. *Cheaper, Faster, Better? Commercial Approaches to Weapons Acquisition* isimli; Mark Lorell, Julia Lowell, Michael Kennedy ve Hugh Levaux imzalı kitapta, esasen ordu için geliştirilmiş bir teknoloji ya da sistemin sivil hayata adapte edildiği model "spin-off" olarak tanımlanırken, ordunun sivil hayatta kullanılan malları kendi sistemine entegre etmesi ise "spin-on" olarak tanımlanmaktadır. 2000 yılında kaleme alınan bu kitapta, kurumsal ve orduya yönelik ürünler



arasındaki çizginin zaman içinde git gide silikleştiği ifade edilmektedir. Kitapta, 1950’li ve 60’lı yıllarda belirgin olan orduya ait teknolojik üstünlüğün 1970’lerde kaybolduğu ve hatta 1990’ları takiben ibrenin “spin-off”tan “spin-on”a, yani ticari ürünlerin ordu için üretilen ürünlere karşı üstünlüğüne doğru kaydığı iddia edilmektedir^[4].

Başka bir deyişle, çift kullanımda iki alan arasında karşılıklı bir etkileşim olduğunu söylemek mümkündür. Aslen ticari amaçlarla geliştirilmiş ürünlerin orduda kullanıma adapte edilmesine dair ilk örneklerden biri de, ABD Donanması ile işbirliği içinde olan firmalardan AIL Systems tarafından gerçekleştirilmiştir. Firma, ordu için tasarladığı modüler radar prototipini geliştirirken potansiyel maliyet ve program tablolarını oluşturmuş, çalışmalarında da sivil hayata yönelik, yani ticari kullanıma uygun parçalar kullanmayı hedeflemiştir. Böylece çift kullanımı uygulayan ilk firmalar arasına giren AIL Systems’in mühendislerinin orduya yönelik ürünleri kullanmaktan vazgeçmesinin başlıca sebebi, bu ürünlerin tedarik sürelerinin altı ila dokuz ay aralığında sürmesi ve kataloglarda belirtilen pek çok ürünün stokunun hazırda tutulamamasıdır. Zira orduya yönelik mikrodalga parçaları gibi ürünler imal eden fabrikalar test maliyetleri son derece yüksek bu seriler üzerinde çalışmaya başlamak için yeterli sayıda sipariş gelmesini beklemek zorundadır. Ayrıca orduya yönelik ürünler imal eden firmaların, oldukça kısa bir süre önce haber vererek, bu malların üretimini durdurmaya yönelik bir eğilimi de mevcuttur. Ticari ürünler ise stokta varsa çok kısa sürede teslim edilmekte, ancak stok yetersizse bu süreç de altı aya dek uzayabilmektedir^[4].

Stok kısıtlarına ilave olarak ticari satıcılar satış için bir alt sınır koyup, sipariş sayısı bu sınırı geçmezse daha yüksek fiyatlar talep edebilmektedir. Yine de AIL

Systems verilerine göre o dönemde bu ürünlerin, orduya özel üretimlere kıyasla yüzde 40 daha ucuz olduğunu eklemek gerekmektedir. İki ürün de tıpa tıp aynı özellik, performans ve tasarıma sahip olsalar da; orduya özel üretilen cihazların çok daha uzun bir test süreci olduğu için maliyetleri de artmaktadır^[4].

Örneğin AIL Systems’in araştırmasına göre modüler radar sistemlerindeki dijital entegre devrenin üreticisi imalatı durdurunca aynı ürün ticari piyasada tanesi 10-20 dolar aralığında bulunabilmiştir. Üretimi durduran firma orduya özel üretimde her devre başına 120 dolarlık fiyat verirken; kapsamlı bir kurulum karşılığında 2.000 ve hava geçirmez paketlenme ile test süreçleri için 17.000 dolar talep etmiştir. Ürünü ticari piyasadan alan AIL Systems kendi bünyesinde kurulumu 750 dolar ve test sürecini 1.250 dolara mal ederek, sivil kullanıma özel 10 entegre devreyi, orduya özel olanın sekizde biri bedelle temin edebilmiştir^[4].

3. ÇİFT KULLANIMIN AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI

Çift kullanım konseptinin ordulara faydaları kısalan tedarik süreci ve azalan maliyetlerle sınırlı değildir. Çift kullanım aynı zamanda bir silahın kullanım ömrü boyunca devam ettirdiği operasyonel kapasitesinin artmasını, teknolojik gelişme elde etme süreçlerinin kısılmasını ve son olarak daha güvenilir, bakımı kolay teknolojiler geliştirilebilmesini sağlayabilmektedir.

Diğer yandan, çift kullanıma yönelik eleştiriler de mevcuttur. Ordu ve sivil hayatta kullanılan teknolojilerin pek azının ortak olduğu endişesine ek olarak, gerekli düzenleyici denetimlerin yokluğunda ticari ürünlerin maliyeti her ne kadar düşük olsa da, yüksek performanslı

silahların üretiminde hedeflenen tasarrufun elde edilemeyeceği iddia edilmektedir. Çift kullanım teknolojisine bu tip eleştiriler getiren uzmanların önerisi, salt savunma sanayiine odaklanmış firmalarla ve ancak hükümetin sıkı denetimi altında çalışılmasıdır. Bir diğer endişe de, ordu çatısı altında kimi çalışmaların ticari ürünlerle sürdürülmesi durumunda personelin, edinilmesi “şart” ya da “isteğe bağlı” olan malzemeleri ayırt edememesi, dolayısıyla hedeflenen tasarrufun yine elde edilememesi ihtimalidir. Son olarak, ticari ürünlere yönelinme durumunda belirli silah sistemlerinin yapım bilgilerinin sözleşmeyle çalışılan ordu dışı firmalarla paylaşılmasının, çift kullanımın vadettiği menfaatlerin önüne geçebileceğinden endişelenilmektedir^[4].

4. FARKLI SEKTÖRLERDE ÇİFT KULLANIM

Peki 1990’larda ortaya çıkıp bugüne dek devam eden bu konsept bekleneni verebilmekte midir? Bu fikir bugün ne yönde ilerlemektedir?

4.1 Çift Kullanım ve Enerji Sektörü

Enerji, çift kullanımın en yaygın görüldüğü sektörler arasındadır. Avrupa Birliği’nin çift kullanım üzerine 2013’te yayınladığı raporda; enerji sektörünün çift kullanım teknolojileriyle donatılması sayesinde tüketimin ve bıraktığımız karbon ayak izinin azalacağı, daha akılcı ve sürdürülebilir teknolojilere geçiş yapılabileceği, aynı zamanda mobil enerji kaynakları ve alternatif yakıtlar geliştirilebileceği ifade edilmektedir^[5]. Bu sektörde çift kullanıma bir örnek vermek gerekirse, günümüzde en temel çift kullanım teknolojisi olarak tanımlanan internet ile başlamak mümkündür^[6]. Aslen ordu için geliştirilmiş olan bu teknoloji hayatımızı “gerçek anlamda” değiştirmiştir ve dönüştürecek bir sonraki sektör enerji olabilir.

4.1.1 Çift Kullanım Enerji Tüketimini Nasıl Azaltacak?

Uluslararası Enerji Ajansı tarafından 2017 yılı sonunda yayınlanan “Dijitalleşme ve Enerji” başlıklı raporda, nesnelerin interneti ile birlikte ev aletlerinden kişisel teknolojik gereçlere, akıllı ulaşım araçlarından gözetim teknolojilerine pek çok cihazın birbirine bağlanmasıyla ciddi bir dijital ilerleme kaydedildiği, gelecekte ise çift kullanım ile birlikte enerji tüketiminde ciddi ölçüde azalma beklenildiği belirtilmektedir. Rapora göre internetle birbirine bağlanan akıllı cihazlar zamanla kullanıcı davranışlarını/ gereksinimlerini tahmin edecek ve oto-programlamalı sistemlere daha kapsamlı geçiş yapılacak; böylece cihazlar bizim yerimize enerji ünitelerine aşırı yüklenmenin olmadığı saatlerde çalışacak, diğer saatlerde enerji depolayacak, enerjiyi en efektif şekilde kullanmayı öğrenerek tüketimi ve dolayısıyla giderleri azaltacaktır. Tüm bu sistemlerin 2040 yılında, yılda 275 terawatt enerji tüketeceği tahmin edilirken, 4.650 terawatt enerji tasarrufu sağlanması beklenmektedir^[7].

4.2 Çift Kullanım Ulaşım Sektörünü Uzun Yıllardır Değiştiriyor

Çift kullanımın sivil hayata getirdiği radikal faydaları görmek için 2040’a dek beklemeye elbette gerek yok. Örneğin 1999 yılında *Naval Forces*’ta yayımlanan makaleye göre 1960’lı yıllarda ABD Donanması’nın kontratlı çalıştığı firmalardan General Electric’in okyanus yüzeyinin oldukça altından, son derece sessiz ilerleyen denizaltıları tespit edebilmek için geliştirdiği lazer temelli dinleme teknolojisi, çok farklı bir amaçla sivil hayatta değerlendirilmiştir. Soğuk Savaş sonunda rafa kaldırılan askeri proje yeni ortaklıklarla hayat bulurken, lazer temelli bu dinleme teknolojisi büyük hava araçları için tehlikeli hava şartlarını tespit etmede kullanılmıştır. Geleneksel radarların tespit edemediği açık hava türbülansı, rüzgâr makası, microburst adı verilen aşağı yönlü hava akımları, görmeye değil de “işitmeye” dayalı bu teknolojiyle tespit edilerek pilota bildirilmekte; böylece muhtemel uçak kazaları önlenmektedir^[8]. Çift kullanım örneklerinin ulaşım sektöründe daha fazla görülmesiyle;

- Daha gelişmiş pozisyon alma ve navigasyon sistemleri edinileceği,
- Güvenlik önlemlerinin artarak tehditlere karşı önlem alma süresinin kısılacağı,
- Araca gömülü güç ve ısı sistemlerine geçiş yapılabileceği,
- Çevreci bakım-onarım ve operasyon strateji ve sistemleri geliştirilebileceği,
- İnsansız araçların çoğalacağı,
- Kontrolörlere eskisinden çok daha fazla bilgi aktarımı yapılabileceği ifade edilmektedir^[5].

Bu maddelerden pek çoğunu kapsayan bir örnek, ABD’de yaşayan bir Türk çiftin kurduğu Sierra Nevada Corporation isimli şirketin geliştirdiği son teknoloji ürünü sensörlerdir. Savaş alanlarında toz ve sis bulutlarının özellikle alçak uçuş yapan hava araçları için ne kadar ciddi bir tehlike arz ettiği bilinen bir gerçektir. Pentagon verilerine göre Afganistan ve Irak operasyonlarında kaybedilen ağır hava araçlarından yüzde 58’inin kaybedilme sebebi, görüş mesafesinin kısılmasıdır. Diğer yandan, ormanlık araziler üzerinde uçuşlar yapılması ya da yerleşim yerlerinde yükselen elektrik direkleri ve teller de sözkonusu tehdidi ciddi boyutlara taşımakta, can kayıplarına sebep olabilmektedir.

Bugüne dek pek çok şirketin bu soruna çözüm bulmak için yağmurda, sisli havada görüş kapasitesini yükselten kameralar geliştirdiğini *Forbes* dergisindeki yazısında belirten Loren Thompson, çözümün ise Sierra Nevada Corporation isimli firma bünyesindeki mühendislerce bulunduğu; bu firmanın iki yöneticisinin ise Türkiye’den ABD’ye göçmüş Türk çift, Özmen Ailesi olduğunu duyurmuştur^[9]. Yazıda, Pentagon ile pek çok kontrat imzalamış firmanın, elektromanyetik spektrumunda adeta delici etkiye sahip, belirli ihtiyaçlara göre şekillendirilebilen ancak her çeşit engelleyiciye rağmen görüş kapasitesinden ödün vermeyen bir dizi sensör

geliştirdiği paylaşılmaktadır. Sensörler baş üstünde bir ekranda, kokpit ekranında ya da kask önüne dahi yerleştirilebilirken; ekipmanın 100 bin dolar gibi makul bir maliyete sahip olduğunun da altı çizilmektedir.

Bu teknolojiyi çift kullanım alanına sokan ise, firmanın aynı teçhizatın kurumsal kargo uçaklarına ya da Kobe Bryant'ın hayatını kaybettiği kazadaki sivil helikopterler gibi araçlara da uyumlu olduğunu açıklamasıdır. Verilen bilgiye göre, sensörler sayesinde pilot çeşitli hava şartlarına rağmen, etrafı sisle kaplı bir elektrik direğini ya da yanından geçen başka bir hava aracını rahat bir şekilde görebilmektedir^[9].

Ulaşım sektörü ve çift kullanımın kesişimi bununla sınırlı değildir. İlk olarak Soğuk Savaş döneminde geliştirilmiş ve ABD ile Sovyetler Birliği tarafından milyarlarca dolar harcanarak elde edilmiş roket teknolojisinin, gelecekte insanlığı uzaya taşıyabileceği ifade edilmektedir. Yani çift kullanım bugün uçuş güvenliğini sağlarken, yarın insanlığın uzayda koloniler kurmasının önünü açacak konsept olarak öne çıkabilir^[10].

4.3 Sağlıkta Çift Kullanım Tartışmalarına Gebe

Çift kullanımın başarılı örneklerine en sık rastlanan sektörlerden biri de sağlıkta. Çift kullanım üzerine yazılan pek çok makalede, bu tip teknolojilerin hem iyi hem de kötü amaçlarla kullanılabilirliği, örneğin insani amaçlarla geliştirilen basit bir aşının dahi biyolojik bir silaha dönüştürülebilirliği konusunda uyarılarda bulunmaktadır^[11]. Tarih boyunca pek çok ülkenin biyolojik silahlar geliştirdiği bir gerçekken, bunların üretimi ve yeterli bir stoğa ulaşması en elit orduları bile zorlayan bir görev olarak öne çıkmaktadır. Çift kullanım teknolojilerini pozitif bilimler çerçevesinde ele alan Mirko Himmel ise 2019 yılında yayınladığı makalesinde bu sebeple orduların zamanla mikrobiyolojik tekniklere yöneldiğini ifade etmekte; özellikle ordu, sağlık ve genetik sektörleri kesişimindeki çift kullanım teknolojileri üzerine uyarılarda bulunmaktadır. Genetik mühendisliği çerçevesinde bakteri ya da memellilere ait hücrelerin biyolojik özelliklerini değiştirmeye yönelik metotların zaman ve bütçe açısından tüketici olduğunu belirten Himmel, bu sebeple 2012 yılında tanıtılan CRISPR/Cas9 genom düzenleme aracına yönelindiğini ifade etmektedir. Klasik yöntemle kıyasla son derece kolay bir şekilde DNA'da değişiklik yapılabilmesini sağlayan bu yeni araçla genetik hastalıkların elimine edilmesinin ve HIV başta olmak üzere tedavisi olmayanların da çözüme kavuşturulabilmesinin mümkün olduğu iddia edilmektedir^[12].

Peki sağlık sektöründe değerlendirilen ve pek çok hastalık için umut vadeden CRISPR/Cas9, insanlığın uzun yıllardır araştırdığı "insanın askeri performansını artırma" hedefi kapsamında silahlı kuvvetlere de hizmet verebilir mi? 2016 yılında düzenlenen bir panelde konuşan Mayo Clinic Profesörü Doktor Pierre Noel, bu teknolojinin üstün kas gücüne sahip "süper askerlerin" önünü açabileceği konusunda uyarılarda bulunmuştur. Şimdiye dek insan embriyolarını modifiye eden, bir köpeği klonlayan ve maymunlarla farelerin genlerini ayıran Çinliler, bu yarışta epey önde gitmektedir. Çin'de bugüne dek

CRISPR/Cas9 ile insan kanında bulunan albumin isimli proteini yavru domuz kanında üretmenin denendiği, askeri çatı altında gen ayırıştırma çalışmalarının yürütüldüğü ve kanser ile Hepatit B hastalıklarına yönelik araştırmalar yapıldığı bilinmekte; ancak askeri güç elde etmek amacıyla insanlar üzerinde deneyler yapıp yapmadıkları bilinmemektedir^[13].

Yine de bu konu, ABD Ulusal İstihbaratının da dikkatini çekmiş durumda. Direktör James R. Clapper 2016 yılında yaptığı açıklamada, bir çift kullanım teknolojisi olan CRISPR/Cas9'ın gelişiminin son derece dikkatli ve gerekli önlemler çerçevesinde ilerlemesi gerektiğini ifade etmiştir. CRISPR/Cas9 ile değiştirilen genlerin sonraki nesillere de aktarıldığını hatırlatan Himmel ise yazdığı makalesinde, süper güçlü askerlerin yanı sıra CRISPR/Cas9 ile bütün bir hayvan ya da bitki popülasyonunun genetiğinin değiştirilebileceğini belirtirken, böylece sıtma gibi virüslerden kurtulmak mümkün olsa dahi, bu tip çalışmaların biyogüvenlik açısından bazı soru işaretlerini açığa çıkaracağı konusunda uyarılarda bulunmaktadır^[12]. Kısacası, çift kullanım pek çok alanda çok olumlu bazı hedeflere yönelirken, sağlık sektörüyle bazı kesişimleri oldukça karmaşık ve bilinmez bir çizgide ilerlemektedir.

4.3.1 COVID-19 ile Mücadelede Çift Kullanım Örnekleri

Çift kullanımın sağlık sektöründe şüpheye yer bırakmayacak derecede olumlu faydaları olan durumlar da yok değildir. Örneğin STM done'larda mevcut olan görüntü işleme, yapay zekâ ve siber güvenlik yeteneklerini COVID-19 virüsü taşıyan hastaların tespitinde kullandı. COVID-19 hastalarını muayene etmeksizin, MR görüntülerine bakarak, otomatik olarak bu görüntü işleme kabiliyetiyle yüzde 80'in üzerinde doğru sonuçlar veren bir yöntem ortaya koyabildi^[14].

Benzer şekilde Türkiye dahil pek çok ülke, aslen askeri kullanım için geliştirilmiş termal kamera sistemlerinden özellikle havalimanlarında COVID-19'dan etkilenmiş kişileri tespit etmek amacıyla yararlanmıştır. İsrail merkezli bir firma olan Foresight da, askeri ve sivil hava araçları için geliştirilmiş termal kameraları COVID-19 ile mücadeleye kazandırmış durumdadır. Yapay zekâ destekli termal kameralar geniş alanlardaki çok sayıda insanı tarayarak semptomları taşıyan insanları saptayabilmektedir^[15].

Sağlık sektöründen fitness ve rehabilitasyon da çift kullanım ile değişmeye adaydır. İtalya merkezli Signo Motus isimli şirket, altı yıllık çalışmalarının neticesinde, elektrik akımıyla temas halinde likit durumdan kısmen katı forma geçebilen bir çeşit "akıllı" nano materyal sıvı üretmeyi başarmıştır. Bu ürünü aslen askeri araçların şoklara dayanımını artırmak için geliştiren şirketin Ar-Ge Yöneticisi Paolo Giorgianni yaptığı açıklamada, bu teknolojinin sivil hayatta da karşılığının olduğunu keşfettiklerini, ürünün özellikle fitness ve rehabilitasyon uygulamalarına taşınacağını belirtmiştir. Bir çift kullanım ürünü geliştiren bu firma European Horizon 2020 programından 50 bin avro destek almış ve sıradaki hedefinin yine Avrupa Birliği programlarından alacağı iki milyon avro destekle beş yılda 20 kat büyüme olduğunu açıklamıştır^[16].

5. ÇİFT KULLANIM TEKNOLOJİLERİ YAYGINLAŞIYOR

Sivil hayat ve silahlı kuvvetler arasındaki ilişki farklı örneklerle gittikçe gelişmektedir. Diğer yandan, dünyanın en elit orduları da dahil olmak üzere savunma sanayinin sivil temelli teknolojilere bağımlılığının her geçen gün daha da arttığını söylemek de mümkündür. Pek çok kurumsal şirket robotik, büyük veri, sentetik biyoloji, üç boyutlu yazıcılar gibi pek çok teknolojiye yatırım yapıp, Ar-Ge süreçleri yürütürken, bunların savunma sanayinde de değerlendirilebileceğinin bilincindedir.

5.1 Avrupa Birliği Teşvik ve Fon Sağlıyor

Çift kullanımın getirilerinin farkında olan Avrupa Birliği üye ülkeleri de uzun süredir bu konsepti teşvik edici adımlar atmaya devam etmektedir. 2013 yılının Aralık ayında yapılan Avrupa Komisyonu toplantısında çift kullanım Ar-Ge'sinin öneminin altı çizilmiş; takip eden süreçte küçük ve orta ölçekli girişimlerin fon programlarında desteklenmesi gerektiği ifade edilmiştir. Örneğin Avrupa Yapısal Fonları (ESIF) kapsamında teknoloji transferi, pazar istihbaratı, prototip geliştirme, herhangi bir fikrin pratik potansiyelini kanıtlama süreçleri, inovasyon alımı gibi çift kullanımı teşvik edecek adımlar desteklenmektedir. Horizon 2020 ise güvenlik başta olmak üzere pek çok sektörde doğrudan çift kullanım potansiyeline sahip sivil projelere fon sağlamaktadır^[5].

Avrupa Birliğinin barışı sağlamaya yönelik misyonlarında kullanılmak üzere geliştirmeye çalıştığı çift kullanım teknolojilerinin arasında, uydu ve uzaktan kontrol edilebilen hava taşıtları öne çıkmaktadır. Uyduların Ortak Güvenlik ve Savunma Politikası tarafından yürütülen sivil görevlerde kullanılmasının barışı sağlamada faydalı olabileceği ifade edilmiştir. Örneğin bu teknolojiler askeri görevlerde askerin savaş alanında konuşlandırılması sürecinde kullanılabilirken, sivil hayatta ise Ortak Güvenlik ve Savunma Politikası misyonlarında çatışma engelleyici ve barışa yönelik adımlar atılmasında etkin görev alabilmektedir. Avrupa Birliği; Rusya-Gürcistan Savaşı'nı sona erdirmeye görevi (EUMM Georgia), Ukrayna Sivil Güvenlik Reformu Misyonu (EUAM Ukraine) ve Kosova'daki AB Hukukun Üstünlüğü Misyonu gibi pek çok görevde uydu temelli çift kullanım teknolojilerinden politik sebeplerle faydalanılmamasını, kaçırılmış bir fırsat olarak değerlendirmektedir^[6].

5.2 Avrupa'dan Çin'e Teknoloji İhracatı Endişe Yaratıyor

Ülkeler çift kullanım teknolojilerine ciddi yatırım ve fonlar sağlarken, bir yandan da bu teknolojilerin kendi bünyelerinde kalmasına ve bu teknolojileri, kötü niyetle kullanacak kişi ve kurumlardan uzak tutmaya gayret etmektedir. 2018 yılı sonunda International Institute for Strategic Studies'in sitesinde yayımlanan Meia Nouwens imzalı makalede; güvenlik ve savunmayla ilintili çok sayıda çift kullanım ürünü parçasının Avrupa'dan Çin'e gönderildiği, hatta bu tip ürünlerin Avrupa'nın Çin'e ihracatının büyük bir kısmını oluşturduğu ifade edilmektedir^[17].

Bunun özellikle bir endişe sebebi olmasının nedeni, CRISPR/Cas9 örneğindeki gibi, ihraç edilen bir servis ya da ürünün, özellikle de çift kullanım özelliğine sahip ise, kesin olarak ne amaçla kullanılacağına bilinmemesidir. Tam da bu sebeple Avrupa Birliği 1998 ve 2009 yıllarında yürürlüğe koyduğu iki düzenlemeyle çift kullanım ürünlerinin ithalatının önüne geçmeyi denemiştir. Ancak Nouwens imzalı makalede bu düzenlemelerin kusursuz olmadıklarının altı çizilmektedir. Hangi ürünlerin çift kullanım kategorisine girdiğinin net olarak belirlenmesinin zor olması ve üye ülkelerin ihracatlarını beyan etme zorunluluğu olmaması; bu düzenlemelerin sıkı bir şekilde uygulanmasının önüne geçmektedir. Ancak Hollanda hükümeti 2018 yılında Çin'e herhangi bir gözetim sisteminde kullanılacak her çeşit çift kullanım parçasının ihracatını yasaklamış; böylece Çin'in çokça eleştirilen Skynet gözetim programına katkıda bulunmanın önüne geçmeyi başarmıştır.

5.3 HoloLens 2 ve Çift Kullanım Krizi

Microsoft tarafından 2019 yılının ilk çeyreğinde duyurulan, kullanıcılarına artırılmış gerçeklik deneyimi sunması için geliştirilmiş akıllı gözlük HoloLens 2 de bir başka çift kullanım örneğidir. Tanıtımdan bir süre sonra gözlüğü geliştiren Microsoft'un ABD hükümetiyle 479 milyon dolar değerinde bir sözleşme imzaladığı, şirketin bu anlaşma kapsamında ABD Ordusu için HoloLens'in farklı bir versiyonu olan Entegre Görsel Artırma Sistemi'ni (IVAS) geliştireceği, bu gözlüğün de ABD askerlerinin eğitiminde kullanılacağı açıklanmıştı. Bu gözlüklerin sunduğu artırılmış gerçeklik teknolojisi sayesinde ABD askeri çok farklı atmosferlerde savaş eğitimi alabilecek; böylece gerçek dünyada karşılaşılabileceği tehlikelere karşı çok daha kaliteli deneyimler edinebilecektir^[18].

Bir çift kullanım örneği olarak cazip bir teknoloji sunsa da, IVAS anlaşması Microsoft çalışanları tarafından tepkiyle karşılanmış, şirket çalışanları firmanın etik değerlere karşı gelerek silah üretmeye başladığı iddiasıyla sözleşmenin feshini talep etmiştir. HoloLens 2'yi insanlara bina inşa etmek, ameliyatların nasıl yapıldığını anlatmak gibi "barışçıl" hedeflerle geliştirdiğini belirten Microsoft mühendislerinin bu teknolojinin çift kullanım kapsamında orduyla paylaşılmasına verdiği tepkiye rağmen^[19], şirket başkanı Brad Smith yaptığı açıklamada kontratın sonlandırılmayacağını, ancak isteyen mühendislerin farklı projelere kaydırılabileceğini belirtmiştir^[20].

5.4 GNSS'te Sivil ve Askeri Alan Ayrımı

Peki bir çift kullanım hizmet ya da ürününde, sivil ve askeri alanlar birbirinden ayrılmadan nasıl ayrı tutulabilir? Navigasyon denildiğinde akla ilk gelen servis GPS'tir. Ancak onun; Rus alternatifi GLONASS ve Çin alternatifi BeiDou'nun birlikte oluşturduğu sisteme GNSS adı verilir ve önemli çift kullanım örneklerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Askeri kontrol altındaki bu sistemden savunma sektöründe birden fazla amaçla faydalanılırken; sivil alanda havayolları ve denizcilik şirketleri de ondan yararlanmaktadır. Ancak temelde askeri bir sistem olan

GNSS'in sivil/kurumsal hayatta değerlendirilmesi; kullanıcılarını orduya has bazı tehlike ve düzenlemelere tabi olma riskiyle karşı karşıya bırakabilmektedir. Bu sebeple bu iki alanın sağlıklı bir şekilde ayrılması için pek çok çalışma yürütülmektedir.

Sivil GNSS'in sunduğu fonksiyonlar silahlı kuvvetler için olan versiyonundan bile fazla iken, sivil kullanımda veriler silahlı kuvvetlerdekinin aksine kriptolanmamaktadır. Ancak sivil versiyonda fiili sinyal ayrıştırma teknolojisi mevcuttur. Askeri GNSS hizmetinde mevcut olan karar verici sistem, sivil versiyonda kendini aynı ölçüde göstermemektedir. Bu teknoloji için uluslararası sivil koordinasyon süreçleri özellikle Birleşmiş Milletler çerçevesinde yürütülürken, sistemin kontrolü halen askeriyededir. Paul B. Larsen'in *Journal of Air Law and Commerce*'te yayınlanan makalesinde, GNSS'nin çift kullanım alanlarının tamamen ayrılmasının; politik, askeri ve finansal sebeplerle mümkün görülmediği ifade edilmektedir. Veri açısından beslenmeleri, orduların bu sisteme çok ciddi yatırımlar yapmasını ve yine de hizmeti ücretsiz sunmasını sağlamaktadır. Makalede, sivil ve askeri alanın ayrılmasıyla, orduların da bu kadar cömert davranmayacağı itiraf edilmektedir^[21].

6. TÜRKİYE'DE ÇİFT KULLANIM

Çift kullanım teknolojilerine Türkiye son dönemde çok büyük önem vermektedir. Özellikle T.C. Savunma Sanayii Başkanlığı bu konuda kamu sektörünü ve özel kurumları işbirliğine teşvik etmekte ve savunma sanayii için geliştirilen yerli ve milli teknolojilerin özellikle sağlık, enerji ve ulaştırma sektörlerinde de kullanılabilmesi için yönlendirici olmaktadır.

Bu kapsamda çift kullanıma yönelik Türkiye'den en çarpıcı örnek, COVID-19 salgınının tırmanışta olduğu 2020'nin Mart ayında ASELSAN, BAYKAR Savunma, Biyosis ve Arçelik'in işbirliğiyle üretilip seri üretime geçirilen ventilatör cihazı oldu^[14]. Söz konusu cihaz savunma sanayii şirketleri ASELSAN ve BAYKAR Savunma'nın teknolojik yetkinliklerini Arçelik'in seri üretim desteğiyle bir araya getirmesiyle çift kullanıma somut ve yetkin bir örnek olarak vücut bulmuş oldu. Seri üretimi devam eden ürün hastanelerde kullanılırken bir yandan da ihtiyacı olan diğer ülkelere ihraç edilmektedir.

T.C. Savunma Sanayii Başkanı İsmail Demir, STM ThinkTech tarafından 20 Mayıs 2020 tarihinde düzenlenen "COVID-19 Süreci ve Sonrasında Türkiye'de ve Dünyada Savunma Sanayii" başlıklı panelde, "çift kullanım teknolojilerinin yeni alanlara uygulanmasıyla ilgili zaten devam etmekte olan çalışmaların hızlandırılması, kullanıma bir an önce verilmesi ve farkındalığın artırılması

yönünden COVID-19'un bir anlamda fırsat teşkil ettiğini ve olumlu adımlar atılmasını sağladığını belirtmiştir^[14].

Savunma sanayiimizin güzide şirketlerinden ASELSAN'ın yine çift kullanım kapsamında çalışmalarına hız verdiği ve yukarıda değindiğimiz ventilatör cihazı dışında farklı ürünler de çıkarma gayretinde olduğu bilinmektedir. Şirket savunma teknolojilerinde sahip olduğu deneyimle hâlihazırda MR ve X-RAY cihazları ile taşınabilir X-RAY cihazları üzerinde çalışmaktadır. Bu ürünlerde görüntünün hızlı alınmasını ve elde edilen görüntünün daha net bir şekilde yorumlanmasını sağlayacak görüntü işleme teknikleri kullanılmaktadır.

Türkiye'deki çift kullanım örneklerinden bir diğeri de ilk Türk yapımı yüksek çözünürlüklü gözlem uydusudur. Uydunun, resmi açıklamalara göre, gelecek sene fırlatılması planlanmaktadır. Sanayi ve Teknoloji Bakanı Mustafa Varank'ın yaptığı açıklamaya göre, İmece adı verilen uydu hem orduya hem de sivil sektöre yönelik yüksek çözünürlüklü görseller sunacak, yani, bir çift kullanım teknolojisi olarak yükselecektir^[22].

7. SONUÇ

Çift kullanım teknolojileri, hem akademik hem de askeri çevrelerce, kullanımının "ucu açık olduğu" nedeniyle çekişmeli tartışmaların konusu olmaktadır. Ancak hem COVID-19 süresince yararlandığımız güncel teknolojiler hem de 1990'lı yıllardan bu yana ordu ile sivil hayat arasındaki karşılıklı paylaşımların getirileri gözardı edilmemektedir. 1997 yılında yapılan, çift kullanım ve ulusal güvenlik odaklı bir panelde bu teknolojilerin kendileri için çok önemli olduğunun altını çizen dönemin ABD Savunma Bakanlığı sorumlusu Paul Kaminski, kurumsal sektörle bağlantının güçlenmesinin hem süreci kısalttığını hem de maliyetleri düşürdüğünü hatırlatmıştır. Bakanlığın artık önemli sistemler için 15 yıllık test süreçlerini bekleyemeyeceğini beyan eden Kaminski, bu sebeple çift kullanım teknolojilerini en kısa sürede yakalamayı hedefleyeceklerini, bundan 23 sene önce belirtmiştir^[23].

ABD başta olmak üzere pek çok ülke yaklaşık 30 sene sivil ve orduya ait iki ayrı alan arasındaki çizgiyi gitgide silikleştirmekte; böylece iki alanda da pek çok iyileştirmenin önünü açmaktadır. Bu trend analizinde yer verilen soru işaretleri ve negatif örneklerin varlığı göz ardı edilmemekle birlikte, iki alana da sunduğu olanaklar sebebiyle, çift kullanım teknolojilerinin öneminin önümüzdeki dönemde artacağı düşünülmektedir. Son dönemde savunma sanayiinde ortaya koyduğu milli ve yerli teknoloji hamlesiyle tüm dünyada dikkatleri üzerine toplayan Türkiye'de de çift kullanım teknolojilerinin geliştirilmesi yönünde artan bir eğilim bulunmaktadır.

KAYNAKÇA

- [1] Willings, Adrian; (2019), "28 ways military tech changed our lives", *Pocket-lint*, (31 Mayıs 2019), <https://www.pocket-lint.com/gadgets/news/143526-how-military-tech-changed-our-lives>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [2] Shu, Les; (2014), "GPS, drones, microwaves and other everyday technologies born on the battlefield", *Digital Trends*, (26 Mayıs 2014), <https://www.digitaltrends.com/cool-tech/modern-civilian-tech-made-possible-wartime-research-development/>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [3] Yazan, Abdurrahman Mete; (2004), "Military innovation critical and dual use technologies", ODTÜ, <https://open.metu.edu.tr/handle/123456789/14284?locale-attribute=tr>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [4] Mark Lorell, Julia Lowell, Michael Kennedy ve Hugh Levaux, "Cheaper, Faster, Better? Commercial Approaches to Weapons Acquisition Cheaper, Faster, Better? Commercial Approaches to Weapons Acquisition", *www.apps.dtic.mil*, <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA374434.pdf>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [5] *European Commission*, (2015), "EU funding for Dual Use – Guide for Regions and SMEs", (18 Eylül 2015), <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/12601>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [6] Barbieri, Cristian; Berglund, Jenny; Arnaud, Yannick; (2018), "Dual-use technologies for conflict prevention and peacebuilding", *EU CIVCAP*, (7 Şubat 2018), <https://eu-civcap.net/2018/02/07/dual-use-technologies-for-conflict-prevention-and-peacebuilding/>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [7] *International Energy Agency*, (2017), "Digitalisation and Energy", (Kasım 2017), <https://www.iea.org/reports/digitalisation-and-energy>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [8] Knight, Judson; (2020), "Dual Use Technology", *Encyclopedia.com*, (14 Mart 2020), <https://www.encyclopedia.com/politics/encyclopedias-almanacs-transcripts-and-maps/dual-use-technology>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [9] Thompson, Loren; (2020), "Fog Of War: How Clever Technology Enables Military Pilots To See Through Smoke, Dust, Mist & Smog", *Forbes*, (5 Haziran 2020), <https://www.forbes.com/sites/lorenthompson/2020/06/05/fog-of-war-how-clever-technology-enables-military-pilots-to-see-through-smoke-dust-mist-smog/#3d0233061adf>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [10] *Wikipedia*, "Dual-use technology", https://en.wikipedia.org/wiki/Dual-use_technology. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [11] *UF George A. Smathers Libraries*, "Responsible Conduct of STEM Research: Dual-Use Technology", <https://guides.uflib.ufl.edu/stemrcr/dualusetechology>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [12] Himmel, Mirko; (2019), "Emerging Dual-Use Technologies In The Life Sciences: Challenges And Policy Recommendations On Export Control", *EU Non-Proliferation and Disarmament Consortium*, (Eylül 2019), https://www.nonproliferation.eu/wp-content/uploads/2019/09/EUNPDC_no-64_FINAL.pdf. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [13] M. Eastwood, Brent; (2017), "Gene-Editing in China: Beneficial Science or Emerging Military Threat?", *Atlantic Council*, (13 Haziran 2017), <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/futuresource/gene-editing-in-china-beneficial-science-or-emerging-military-threat/>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [14] *STM ThinkTech*, (2020), "COVID-19 Süreci ve Sonrasında Türkiye'de ve Dünyada Savunma Sanayii", (20 Mayıs 2020), https://thinktech.stm.com.tr/uploads/raporlar/pdf/1062020125818206_stm_panel_covid_19_sureci_ve_sonrasinda_savunma_sanayii.pdf. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [15] *The Jerusalem Post*, (2020), "Israeli company to develop thermal cameras that detect coronavirus", (6 Haziran 2020), <https://www.jpost.com/health-science/israeli-company-to-develop-thermal-cameras-that-detect-coronavirus-630547>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [16] *Euronews*, (2017), "Aynı teknolojiyle hem askeri hem de sivil endüstri için üretim yaygınlaşıyor", (24 Mart 2017), <https://tr.euronews.com/2017/03/24/ayni-teknolojiyle-hem-askeri-hem-de-sivil-endustri-icin-uretim-yayginlasiyor>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [17] Nouwens, Meia; Legarda, Helena; (2018), "China's pursuit of advanced dual-use technologies", *International Institute for Strategic Studies*, (18 Aralık 2018), <https://www.iiss.org/blogs/research-paper/2018/12/emerging-technology-dominance>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [18] Haselton, Todd; (2019), "How the Army plans to use Microsoft's high-tech HoloLens goggles on the battlefield", *CNBC*, (6 Nisan 2019), <https://www.cnb.com/2019/04/06/microsoft-holo-lens-2-army-plans-to-customize-as-ivas.html>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [19] Tidey, Alice; (2019), "Microsoft employees demand military contract be dropped", *Euronews*, (23 Şubat 2019), <https://www.euronews.com/2019/02/23/microsoft-employees-demand-military-contract-be-dropped>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [20] Smith, Brad; (2018), "Technology and the US military", *Microsoft*, (26 Ekim 2018), <https://blogs.microsoft.com/on-the-issues/2018/10/26/technology-and-the-us-military/>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [21] B. Larsen, Paul; (2015), "International Regulation of Global Navigation Satellite Systems", *SMU.Scholar*, <https://scholar.smu.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1048&context=jalc>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [22] *The Nation*, (2020), "First Turkish-made observation satellite to launch in 2021", (6 Haziran 2020), <https://nation.com.pk/06-Jun-2020/first-turkish-made-observation-satellite-to-launch-in-2021>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)
- [23] *The National Academies Press*, "Dual-Use Technologies and National Security", <https://www.nap.edu/read/5902/chapter/16#133>. (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020)



thinktech
STM Teknolojik Düşünce Merkezi
<http://thinktech.stm.com.tr>

