



## Oyun Değiştiren Teknolojiler<sup>1</sup>: Uzay Teknolojileri ve Askeri Etkileri

Yazan: Cem Okyay

Uzay, deniz seviyesinden 90-100 kilometre irtifadan itibaren başlar. Uzay teknolojileri, Oyun Değiştiren Teknolojiler içinde, askeri ve ticari yeteneklerin, bu amaçla yapılan yatırımların birbiri ile en çok örtüştüğü teknoloji alanını teşkil eder.

Dünya etrafındaki uydu ve uzay araçlarıyla ilgili farklı bilgiler bulunmakla birlikte, günümüzde 5400'den fazla uydunun yerkürenin etrafında yörüngede olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Bu uydulardan 3500'den fazlası ABD'ye, 500'den fazlası Çine aittir<sup>2</sup>. Çin, son üç yılda uzay boyutundaki faaliyetlerini misliyle artırmıştır. Çin, 2022 yılında ikisi başarısız olmak üzere 64 gönderme girişiminde toplam 150 uyduyu ve iki uzay aracını (spaceplane) muhtelif yörüngelere yerleştirmiştir. Uzaydaki diğer önemli aktörler Rusya ve Hindistan'dır. Hali hazırda 90 ülke uzayda faaliyet göstermektedir. 2030 yılına kadar uzay teknolojilerinin 1,25 trilyon dolar değerine ulaşması beklenmektedir. Önümüzdeki 10 yılda 24.500 uydunun daha uzaya gönderileceği düşünölmektedir<sup>3</sup>. Bununla birlikte, tıpkı okyanuslardaki gibi uzayda da artan bir kirliliğin ve atıkların oluştuğunun altının kuvvetlice çizilmesi gerekir<sup>4</sup>.

Giderek güçlenen alçak yörüngeli küçük uydular, uydu takım yıldızları ve uydu sürüleri önemli politik ve yasal sorunlar da ortaya koymaktadır. Gelişen ve maliyeti düşen teknoloji uzayı daha erişilebilir kılarken, anılan sorunların şiddetlenmesine neden olmaktadır. Bu yasal ve politik zorluklar arasında ticari, akademik ve askeri kullanım arasındaki çatışmalar; küresel (uzay) müştereklerin (common) yönetişimi ve uzayın askeri kullanımındaki kontrol edilemez artış potansiyeli bulunmaktadır. Nitekim Rusya 15 Kasım 2021'de kendisine ait eski bir uyduyu imha ederek bunun bir örneğini sergilemiştir (şekil-1).

<sup>1</sup> Tanım ve açıklamalar için bkz: <https://www.linkedin.com/pulse/askeri-a%25C3%25A7%25C4%25B1dan-yeni-vegeli%25C5%259Fmekte-olan-teknolojiler-edts-cem-okyay/?trackingId=c4%2BdbFBLScOq1tX83l22A%3D%3D>

<sup>2</sup> <https://www.ucsusa.org/resources/satellite-database>, updated May 2022, Union of Concerned Scientists.

<sup>3</sup> Center for Strategic and International Studies, Space Threat Assessment 2023. <https://www.csis.org/analysis/space-threat-assessment-2023>

<sup>4</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Space\\_debris](https://en.wikipedia.org/wiki/Space_debris)

## Russia's anti-satellite test should lead to a multilateral ban



Space debris in orbit around planet earth. Photo: Adobe Stock

7 December 2021

Nivedita Raju

On 15 November, Russia conducted a direct-ascent anti-satellite (DA-ASAT) test, destroying one of its own space objects, a defunct satellite, in low-earth orbit. The test captured international attention and was quickly and widely condemned as threatening and irresponsible—not least for the cloud of lethal, uncontrollable debris it created, which will endanger both space assets and human spaceflight for years to come.

Şekil 1 Rusya'nın Füze ile bir Uyduyu imhası

Kaynak: <https://www.sipri.org/commentary/essay/2021/russias-anti-satellite-test-should-lead-multilateral-ban>

Diğer taraftan uzayın askerî açıdan önemi tarifsizdir. Siyasi bir kimliği bulunmadığını ifade eden ABD'li araştırma kuruluşu CSIS (Center for Strategic and International Studies) tarafından yayınlanan ve ikinci dipnotta linki verilen 2023 Uzay Tehdit Değerlendirmesinin 22-24'üncü sayfalarında anlatılan Rusya Ukrayna savaşının uzay boyutu oldukça dikkat çekicidir. Herhangi bir uydusu bulunmayan Ukrayna'nın uzay tabanlı keşif gözetleme, istihbarat ve muhabere imkanlarını ticari olarak tedarik etmesi, Rusya'nın buna karşı uyguladığı siber savaş, Elon Musk ve sahibi olduğu Starlink'in bir anlamda savaş dahil olması, harplerin geleceğine ilişkin emareler ve alınması gereken dersler barındırmaktadır.

NATO'daki duruma bakıldığında ise öne çıkan gelişmeler şunlardır.

- ✓ NATO üyesi ülkeler, Kapsayıcı Uzay Politikasını 2019 yılında onaylamışlardır5. Bu politika ile NATO'nun uzay yaklaşımının tamamen uluslararası hukuk çerçevesinde gelişeceğini taahhüt etmişlerdir.
- ✓ NATO üyesi ülkelerin savunma bakanları, Ekim 2020'de NATO Uzay Merkezinin Ramstein / Almanya'da bulunan Hava Unsur Komutanlığında tesis edilmesine karar vermişlerdir.
- ✓ NATO üyesi ülkelerin Devlet Başkanları, 2021 Brüksel Zirvesinde uzayda ve uzaydan yapılan saldırıların İttifakın 5'nci maddesinin devreye sokulmasına neden olabileceğinin altını çizmiştir.
- ✓ NATO, bu istikametteki uzay yaklaşımını, ittifakın 2022 yılında yenilenen Stratejik Konseptinin içeriğine de dahil etmiştir.
- ✓ Son olarak Şubat 2023'te NATO, uzaydan yapılacak keşif-gözetleme ve istihbarat faaliyetlerine ilişkin "Alliance Persistent Surveillance from Space (APSS)" inisiyatifini duyurmuştur.

NATO Bilim ve Teknoloji Örgütünün 2020-2040 yılları arasında Yeni ve Oyun Değiştiren Teknolojilerin trendlerini analiz ettiği dokümanında uzay teknolojilerinin askeri yetenekler bağlamındaki kullanımına ilişkin öngörüsü Şekil-2'de sunulmuştur. Bu yetenekler Konumlama, Seyir Bilgisi, Zaman ve Sürat

Bilgileri; Tehdit Değerlendirmesi, Çevresel Bilgi Temini, Muhabere, İstihbarat-Keşif-Gözetleme alanlarında kümelenmektedir. Uzaya silah yerleştirmek gibi bir hedef öngörülmemektedir.

Space Capability	NATO Use and Effects
Position, Navigation, Time (PNT) & Velocity	Precision Strike Force Navigation Support to Personnel Recovery (PR)/Combat Search and Rescue (CSAR) Network Timing
Integrated Tactical Warning and Threat Assessment	Force Protection Attribution Missile Warning
Environmental Monitoring	Mission Planning Munitions Selection Weather Forecasting
Communications	Command and Control Unmanned Aerial Vehicle Ops Beyond-the-Horizon communications
Intelligence, Surveillance and Reconnaissance	Coverage of Operation Execution (in the operations centre) Battle Damage Assessment (BDA) Intelligence Targeting

Şekil 2 Uzay Teknolojileri ve Askeri Kullanımı

### Uzay Teknolojilerinin Askeri Konsept ve Platformlara Etkisi

Gelecek perspektifli askeri konseptlerde uzay harekât alanının bir boyutu olarak ifade edilegelmele birlikte, gelişen teknoloji, uzayı somut biçimde askeri düşünce sistematığının içine dahil etmiştir. ABD ve kimi ülkeler Uzay Komutanlıklarını kurmuş, Çin ise uzay, bilgi ve siber sorumluluklarla Stratejik Destek Komutanlığını teşkil etmiştir.

Uzay boyutu, öncelikle durumsal farkındalık kavramının içeriğini genişletmiştir. Artık uzayın kendisi de askerî açıdan durumsal farkındalığın içindedir, tıpkı denizler veya hava sahası gibi gözetlenmeli, aktörleri, faaliyetleri hakkında bilgi sahibi olunmalıdır. Durumsal farkındalığın Müşterek Askeri Terimler Sözlüğündeki açıklaması ile; “Ne oluyor?”, “Niçin oluyor?”, “Bundan sonra ne olabilir?”, “Biz ne yapmalıyız?” sorularının sürekli olarak cevaplandığı bir faaliyet silsilesi uzay için de günlük rutinler içine dahil edilmelidir.

Uzay ile ilgili yeteneklerin gelişmesi karşı yetenekler bağlamında da gelişmeleri beraberinde getirmiştir. Aşağıda tasnif edilen bu yeteneklerden gerekli olanların gelecekte Silahlı Kuvvetler envanterine katılması için bugünden planlama yapılmalıdır:

- Kinetik Fiziksel Silahlar
  - Doğrudan Uyduya Atılan Silahlar
  - Orbitte bekleyen Uydu Savunma Silahları
  - Yer İstasyonlarına Taarruzlar
- Kinetik olmayan fiziki silahlar
  - Lazer Silahları
  - Yüksek Güçlü Mikrodalga Silahları
  - Nükleer Silahlar (Uluslararası Hukuka Aykırıdır)
- Elektronik Karşı Tedbirler
- Siber Karşı Tedbirler

Uzay Teknolojileri ile alakalı olarak dikkat çeken diğer olgu, uydulara karşı geliştirilen silah ve tedbirlere rağmen muhasımın uzay yeteneklerinin tamamen yok edilmesinin mümkün olmamasıdır. Bu sebeple Ukrayna Savaşında da görüldüğü üzere stratejik kuvvetlerin gizlenmesi artık çok olası değildir. Böyle bir gerçeklik, Yeni ve Oyun Değiştiren Teknolojilerin özellikle Büyük Veri, Yapay Zekâ,

Otonomi ve Hipersonik silahlarla birlikte değerlendirilmesi neticesinde, gelecekteki muharebe sahasının son derece yüksek bir tempo içereceği sonucuna ulaşmaktadır. Kuvvetler, insansız platformlarla hibrit kuvvet yapılarında ve üstün öz savunma yeteneklerine sahip olacak şekilde geliştirilmelidir. Öyle ise günümüz askeri konseptlerinin, organizasyonlarının, komuta ve kuvvet yapılarının revize edilmesi gerekecektir (Bu konu bir başka yazıda ele alınacaktır). Bu noktada; stratejik, bölgesel ve birlik halinde yapılacak kademeli savunmanın son halkası olan öz savunma konusunun, Yeni ve Oyun Değiştiren Teknolojilerden kaynaklanan tehdit değerlendirilerek TCG Anadolu, İ Sınıfı Firkateyn, Milli Muharip Uak, Altay Tankı gibi projelerin olmazsa olmaz nitelikleri arasında yer alması gerekliliğinin altı çizilmelidir.