

Savunma Harcamaları Bağlamında Uzay Harcamaları: Türkiye ve Çeşitli Ülkeler Bakımından Bir Değerlendirme

İmren PEKER¹ Erkan KILIÇER²

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Büyükkutlu Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Muhasebe ve Finans Yönetimi, imrenkilicer@isparta.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3249-4100

² Dr. Öğr. Üyesi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, İİBF, Maliye, erkanklcer@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9330-0165

Öz: Günümüzde uzay faaliyetlerinin her geçen gün hız kazandığı görülmektedir. Küresel ekonomi içinde uzay ekonomisinin payının gittikçe artması birçok ülkeyi bu alanda yatırımlar yapmaya itmektedir. Uzaya ayrılan mali kaynağın yeterli miktarda olması ülkelerin kalkınmasına öncülük ettiğinden, gelişmiş ülkelerin birçoğu uzay araştırmalarına bütçelerinden önemli miktarda kaynak ayırma yoluna gitmektedirler. Özellikle kamu bütçesinden uzaya ayrılan yeterli miktardaki uzay harcamalarının veya kamu bütçesinden uzaya yapılan yeterli düzeydeki yatırımların ülkeler açısından önemli faydalarının olduğu bilinmektedir. Bu çalışmanın amacı, uzay ekonomisine ilişkin ülkelerin gerçekleştirmiş olduğu girişimleri ele almak ve çeşitli ülkelerde ve Türkiye’de uzaya ayrılan harcamaların bütçe içerisindeki payını verilerle irdelemektir. Ayrıca çalışmada, uzay performans göstergeleri bağlamında ülkemizin eksiklikleri ifade edilerek çeşitli öneriler sunulmaya çalışılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, 36 ülkenin ele alındığı uzay ekonomisine ilişkin verilerde Türkiye’nin son sıralarda yer aldığı ortaya konulmuştur. Bu bakımdan ülkemizin gelişmiş ülkelerdeki refah düzeyine erişebilmesi bağlamında uzaya ilişkin yatırımlarda oldukça gerilerde kaldığımız ve ülkemizde uzaya yönelik yatırımların hızlı bir şekilde artırılması gerektiğini ifade etmek mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Uzay harcamaları, Uzay ekonomisi, Uzay bütçesi,

Jel Kodları: H59, H69, O32, M29

Space Expenditure In The Context Of Defense Expenditure: An Evaluation In Terms Of Turkey and Various Countries

Atıf: Peker, İ.; Kılıçer E. (2024). Savunma Harcamaları Bağlamında Uzay Harcamaları: Türkiye ve Çeşitli Ülkeler Bakımından Bir Değerlendirme, *Politik Ekonomik Kuram*, 8(3), 559-571.

<https://doi.org/10.30586/pek.1499545>

Geliş Tarihi: 11.06.2024

Kabul Tarihi: 17.07.2024



Telif Hakkı: © 2024. (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: Today, it is seen that space activities are gaining momentum day by day. The increasing share of the space economy in the global economy pushes many countries to invest in this field. Since an adequate amount of financial resources allocated to space leads to the development of countries, many developed countries allocate significant amounts of resources from their budgets for space studies. In particular, it is known that adequate space expenditures allocated from the public budget or adequate investments in space from the public budget have significant benefits for countries. This study aims to examine the initiatives taken by countries regarding the space economy and reveal the share of space expenditures in the budgets of various countries and Turkey. In addition, the study tries to present various suggestions by expressing the shortcomings of our country in the context of space performance indicators. According to the results of the study, it has been revealed that Turkey ranks last in the data on the space economy where 36 countries are discussed. In this respect, it is possible to state that our country is far behind in space-related investments and that space-related investments should be increased rapidly.

Keywords: Space expenditures, Space economy, Space budget,

Jel Codes: H59, H69, O32, M29.

1. Giriş

Savunma sanayi arasında yer alan uzay sektörü toplumların yararına önemli değerler katan bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Son yıllarda uzaya yönelik gerçekleştirilen araştırmaların artmasıyla savunma sektörünün odağında yer alan uzay sektörüne ülkelerin ilgisinin arttığı görülmektedir. Uzay araştırmalarına olan ilginin artması gelişmiş birçok ülkeyi bu alanda yatırım yapmaya yöneltmiş, ülkelerin bu alana bütçeden önemli paylar ayırdıkları gözlemlenmiştir. Uzay endüstrileri, çeşitli ekonomilerdeki stratejik hedeflere hizmet ettiğinden, uzaya ayrılan mali kaynağın yeterli miktarda olması ile kalkınma arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunduğu ifade edilmektedir. Uzay ekonomisinde özellikle kamu bütçesinden uzaya ayrılan yeterli miktardaki uzay harcamalarının ülkeler açısından yadsınamaz faydalarının olduğu görülmektedir.

Uzay araştırmalarına ayrılacak kaynağın önemli düzeyde olması ekonomik büyümeye katkıda bulunabilmektedir. Uzay faaliyetleri sosyal refah ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında olumlu dışsallıklar oluşturduğundan bu alanda devletin daha fazla rol üstlenmesi ve uzay araştırmalarının toplum üzerindeki olumlu etkilerinin daha fazla görülmesiyle bu alana önemli düzeyde kamusal finansmanın ayrılması gerektiği açıktır.

Çalışmanın giriş bölümünde konunun önemine değinilmiş, ikinci bölümde uzay araştırmalarının ekonomik boyutu ele alınmış, ardından, Türkiye'nin uzay alanındaki gerçekleştirmiş olduğu girişimlerine yer verilmiştir. Dördüncü bölümde ise, Türkiye'nin uzay alanındaki performans göstergeleri çeşitli verilerle ortaya konmuş, beşinci bölümde Türkiye'de ve seçilmiş ülkelerde uzay harcamalarının gidişatı ortaya konularak elde edilen araştırma sonuçlarından bahsedilmiştir. Sonuç kısmında ise, çeşitli kamusal politika önerilerine yer verilmiştir.

2. Uzay Çalışmalarına Ekonomik Bir Bakış

Uzay çalışmaları, yeni yüzyılın önemli bir pazarı olan, güncel ve özel bir alanı oluşturan, iletişim teknolojileri, akıllı tarım politikaları, iklim ve trafik yoğunluğu gibi önemli birçok konuda topluma hizmet eden veri akışı sağlayan bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır (Höbel, 2021, s.362).

Uzay alanının sağladığı mal ve hizmetlerin tüketicilerle buluşması, günümüz ve geleceğin uzay faaliyetleri ve teknolojileri kapsamında atılan adımlar, birçok firmayı birbirine bağlayarak hizmet sağladıkları endüstriler etrafında uzay ekonomisini oluşturmakta olup, uzayı keşfetme, anlama, yönetme ve kullanma bağlamında topluma değer ve fayda sağlayan ve yaratan, sürekli değişen ve gelişen dinamik eylemlerin tümü uzay ekonomisi kapsamında değerlendirilmektedir (OECD, 2023, s.32).

Uzay ekonomisi kapsamında, uzay ile ilgili ekonomik çalışma alanları; devlet harcamaları kapsamında uzay hizmetleri, uzayda üretilen mal ve hizmetlerin satışı, uzay yan sanayi, insan uzay araştırması, uzay bilimi, ulusal güvenlik gibi dünya gözlemi, uydu hizmetleri, ticari uzay yolculuğu, uzayda üretim, fırlatma araçları ve fırlatma, tüketici alıcı ekipmanları, uzay hizmeti kullanıcı destek endüstrisi olarak belirtilmektedir (Crane vd., 2020, s.10).

20. yüzyılda insanlığın uzaya erişim imkânına kavuşmasıyla, uzayın bilinmezliklerini keşfetme merakı artmıştır. Uzay çalışmaları insanlığın hayatına dokunan ve değer üreten faaliyetlere dönüşerek bu alanda önemli teknolojik ilerlemeler kaydedilmiştir. Ülkelerin bu alana yönelimi uzay ajanslarını ve uzay idarelerini kurmaya başlamasıyla gerçekleşmiştir. Bu kapsamda da ülkeler, bu ajans ve idareler vasıtasıyla uzay ekosistemlerinin sağlıklı bir biçimde ilerlemesini sağlayarak, geleceğe ilişkin önemli hedef ve stratejiler oluşturmaya başlamışlardır. Günümüzde ülkeler, uzay ekonomisi kapsamında uzaya ilişkin yeteneklerini artırmak ve geliştirebilmek, özel şirketleri de bu alana yönlendirebilmek amacıyla önemli çalışmalar yürütmektedirler (TUA, 2022, s.1).

OECD'ye göre, uzay sektörü modern toplumların ekonomik gelişimine önemli katkılar sunmaktadır. "Uzay teknolojisinin navigasyon, iletişim, meteoroloji ve yer gözleminde kullanılması, yeni alt kullanımlar ve yeni pazarlar oluşturan hava trafik kontrolü, ulaşım, doğal kaynak yönetimi, tarım, çevre ve iklim değişikliği izleme, eğlence ve benzeri alanlarda artan bir uygulama akışına yol açmaktadır. Uzay ekonomik büyüme, sosyal refah ve sürdürülebilir kalkınma için giderek daha fazla katkıda bulunan bir kaldıraç olarak görülmektedir" (OECD, 2014, s.3).

Teknolojik ilerlemeler ve uzaya ilişkin gerçekleştirilen uygulamaların artmasıyla birlikte uzaya yatırım yapan ülke sayısı da önemli düzeyde artmıştır. Bu bağlamda da, AR-GE faaliyetleri esas olarak yüksek teknoloji gerektiren sektörler için gerçekleştirildiğinden, bu sektörlerden biri de uzay teknolojisi olduğundan söz konusu alana yoğunlaşmanın yaşanacağı da açıktır (Göçer, 2013, s.219).

Uzay ve havacılık alanlarında AR-GE yenilik ve girişimciliğin desteklenmesi altında, "uzay ve havacılık alanında AR-GE ve yüksek teknoloji girişimciliğinin desteklenmesi ile uzay ve havacılık alanında bilim, sanayi, teknoloji ve insan kaynağının geliştirilmesi amaçlarına yönelik olarak belirlenen politika, strateji ve hedefler doğrultusunda projeler geliştirme, uzay sistemleri, araçları ve alt sistemlerinin yurtiçinde tasarımı, üretimi, entegrasyon ve test faaliyetlerini destekleme, astronomi ve uzay bilimleri ile ilgili çalışmalarını destekleme, gözlem ve ölçüm sistemleri teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalarını destekleme, uzayın keşfine yönelik araştırmalar yaptırma gibi hizmetler ile iş ve işlemler" yer almaktadır (TUA, 2023 Yılı Performans Programı, s.23).

AR-GE faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi birçok teşebbüs açısından finansman konusunda zorluk oluşturabilmektedir. Bu nedenle teşebbüslerin AR-GE faaliyetlerine ayırdıkları pay oldukça düşük düzeyde kalabilmektedir. Bu noktada devletlerin AR-GE'yi teşvik edecek mekanizmaları devreye sokup, bu alana ilişkin maliyetleri azaltarak, birtakım teknolojik yenilik içeren fırsatların yakalanabilmesi için teşvik edici rol üstlenmeleri gerekmektedir (Guellec ve Potterie, 2003, s.226).

Yapılan çalışmalar göstermektedir ki, uzaya ayrılan mali kaynağın yeterli miktarda olması ile kalkınma arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki söz konusudur. Bu bağlamda da ülkeler etkin kaynak kullanarak özellikle de uzay alanına aktaracağı kaynak ve yatırımlarla, olumlu dışsallık oluşturabilecek katma değeri yüksek ürünlerin meydana gelmesini hedeflemelidirler (Nas, 2024, s.14).

Uzay faaliyetleri ülkeler bakımından maliyetli bir alanı oluştururken, elde edilecek teknolojik ve stratejik güçler bu maliyetleri karşılama noktasında önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, NASA'nın Apollo programı için büyük kaynaklar harcansa da bu program ABD'ye hem ulusal hem de uluslararası alanda önemli teknolojik yenilikler sağlamıştır. Bunun yanında, elde edilen başarılar gelecekte uzay çalışmalarına kaynak ayrılabilmesinde kolaylık sağlayabilecektir (TUA, 2022, s.11).

Uzay harcamaları, uzay ile ilgili birçok sektörde etkin talebi canlandırarak toplam talebi ve istihdam imkânlarını da olumlu yönde etkileyebilecektir. Ekonominin durgun olduğu dönemlerde gelir eşitsizliğinin arttığı ifade edildiğine göre, kalkınma evrelerinde gelir eşitsizliğinin biraz daha iyiye gittiği düşünülürse, sonuç olarak uzaya ayrılacak harcamaların artması, ekonomik büyüme ve kalkınmayı olumlu etkileyebilecektir. İncelendiğinde, büyüme ve kalkınma sürdürülebilirliğini yakalayabilmiş ülkelerin uzay alanına ayrıca bir önem atfettiği ve bu alana ayırdığı payın giderek arttığı görülmektedir. Uzay alanına ayrılacak kaynaklarla elde edilecek yeniliklerin diğer birçok alanı da olumlu etkileyeceği düşünüldüğünde teknolojik gelişmelerin sürekli hale geleceği açıktır (Nas, 2024, s.24). Uzay çalışmalarına ayrılacak kaynaklar, yeni teknoloji ve bilgilerin ortaya çıkmasına imkân sağlayacağından, birçok sektörde verimlilik ve istihdam artışları görülebilecektir. Bu bakımdan uzay alanındaki yatırımların artırılması ve gelecek uzay stratejilerinin oluşturulması önem arz etmektedir.

3. Türkiye’de Uzaya İlişkin Gerçekleştirilen Girişimler

Türkiye uzay çalışmalarına ilk olarak haberleşme uyduları ile başlamış olup, 1994 yılında Türksat 1B uydusu ile başladığı bu sürece, Türksat 1C ve sırayla Türksat 2A, Türksat 3A uyduları ile devam etmiştir. 2010 yılı sonrasında ise haberleşme uydularının (Türksat 4A, Türksat 4B ve Türksat 5A) yörüngede olduğunu belirtmek gerekmektedir. Türkiye’nin uzayda haberleşme ve gözlem uydusu olarak altı aktif uydusu bulunmaktadır (TUA, 2022, s.19 ve UB, 2021, s.1).

Türkiye’de 1973 yılında kurulan Türkiye’nin savunma sanayiinde dışa bağımlılığın azaltılması bakımından önem taşıyan Türk Uçak Sanayii Anonim Ortaklığı (TUSAŞ) 2005 yılında yeniden yapılandırılarak TUSAŞ Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş. çatısı altında faaliyetlerini genişletmiş ve havacılık ve uzay sanayi sistemlerinin geliştirilmesi bakımından önemli bir konuma gelmiştir. TUSAŞ proje konularına bağlı olarak bünyesinde Uzay Sistemleri Grubu kurulmuştur (TUSAŞ, 2024a). TUSAŞ 2019 yılında Millî Eğitim Bakanlığı ile ortak bir şekilde “Gökyüzü Çocukları” projesini başlatarak, seçilen pilot okullarda öğrencilere yetkinlikler kazandırılarak havacılık ve uzay alanına ilişkin duyulan ilgileri somut gelecek planlarına dönüştürerek farkındalığı artırmak amacıyla çeşitli eğitimler vermektedir (Yarınların Teminatı Geleceğin Yetenekleri Programı, 2022, s.17).

TUSAŞ havacılık ve uzay sanayisi alanında sürekli kendini geliştirerek uzay sanayiinde yer gözlem ve keşif uydu sistemleri alanında ilk kez 2007’de yapımına başladığı yerli üretim olan GÖKTÜRK-2 uydu sistemi 2012’de fırlatılmıştır. Günümüzde ise, önceki uydulara göre daha gelişmiş ve daha geniş kullanım alanına sahip GÖKTÜRK-3 uydu sisteminin yapım çalışmaları sürdürülmektedir (TUSAŞ, 2024b).

Ülkemizde 2008 yılında Ortadoğu Sanayi ve Ticaret Merkezi (OSTİM) öncülüğünde OSTİM Savunma ve Havacılık Kümelenmesi kurulmuştur. OSTİM Savunma ve Havacılık Kümelenmesinin en önemli amaçlarından biri savunma sanayiinde yerlilik oranını artırarak savunma sanayi işletmelerinin ulusal ve uluslararası pazarlarda rekabet gücünü artırmaktır.

2012 yılında Türkiye’nin uzaya erişiminin bağımsız bir şekilde gerçekleştirilmesi için birtakım çalışmalar yürütülmüş ve 2015 yılına gelindiğinde Roketsan çatısı altında “Uzay Sistemleri ve İleri Teknolojiler Araştırma Merkezi” kurulmuştur. Uzay teknolojilerinin test edilmesi amacıyla bir sonda roketi geliştirilmiş ve 2017 yılında uzaya ilk defa bağımsız bir biçimde erişim gerçekleştirilmiştir (Roketsan, 2024).

Türkiye’nin en büyük savunma sanayii kümelenmesi 2015 yılında kurulan Savunma, Havacılık ve Uzay Kümelenmesi Derneği (SAHA İstanbul)’dur. Türk savunma, havacılık ve uzay sektörünün henüz elde edemediği önemli teknolojilerin elde edilmesi, bu alanlarda üretim kabiliyetinin geliştirilmesi ve rekabet alanında daha iyi düzeylere gelinebilmesi amacını taşıyan SAHA İstanbul’a üye birçok şirket, kamu ve vakıf üniversiteleri bulunmaktadır.

Savunma sanayii alanında gerçekleştirilen üretimler ve çalışmalar kamu alanı ile sınırlı olmayıp, birçok özel kuruluşlar da bu alanda faaliyet göstermiştir. 1980’li yıllardan itibaren savunma sanayisinin geliştirilmesi bakımından pek çok özel sektör teşebbüsü de faaliyetlerine başlamıştır. 1998 yılında Eskişehir’de kurulan havacılık ve uzay alanında faaliyetine başlayan Alp Havacılık; 2001 yılında Ankara’da kurulan bilişim alanında faaliyetine başlayan Bites Savunma Havacılık ve Uzay Teknolojileri ve 2014 yılında Ankara’da kurulan havacılık ve uzay alanında faaliyete başlayan Altoy Savunma özel sektörde faaliyetini sürdüren teşebbüslere örnek verilebilir (Şehitoğlu ve Kurt, 2021, ss. 190-213).

Son yıllarda hükümetlerin kalkınma planlarını hazırlarken, savunma sanayisine oldukça önem verdikleri görülmektedir. Kalkınma planları kapsamında özellikle uzay bitki genetiği, havacılık gibi alanlarda ileri teknoloji ve bilgi birikimi gerektiren olgulara ayrıca önem atfedildiğini belirtmek gerekmektedir (Nas, 2024, s.17).

Türkiye’nin 2019-2023 yıllarını kapsayan On Birinci Kalkınma Planında da uzay alanıyla ilgili olarak önemli hedeflere yer verilmiştir. Bilim, Teknoloji ve Yenilik

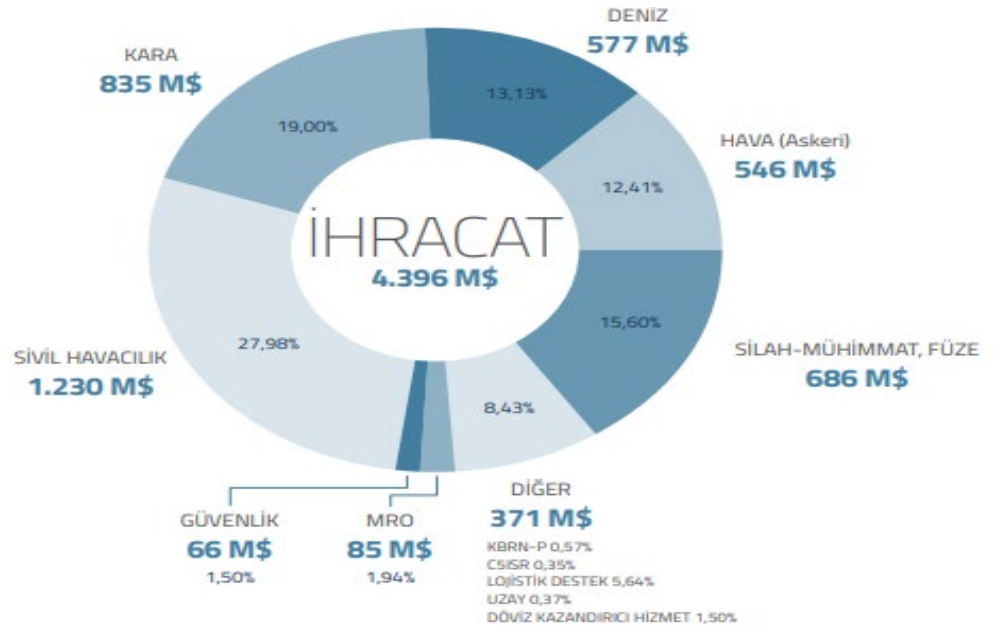
Alanındaki amaçlardan birkaçı da uzay alanına ilişkindir. Bunlar, ülkemizin havacılık ve uzay alanında küresel rekabette konumunun güçlendirilmesinin sağlanması, Milli Uzay Programının hazırlanarak uygulamaya konulması ve Türkiye Uzay Ajansının kurumsal kapasitesinin geliştirilerek etkinliğinin artırılması olarak ifade edilmektedir (On Birinci Kalkınma Planı, 2019, s.102). Bu bağlamda da ülkemizin uzay politikaları alanındaki vizyonunun, stratejilerinin, hedeflerinin ve projelerinin birbiriyle koordineli olarak yürütülmesine yönelik hazırlanan Milli Uzay Programı (MUP) Şubat 2021’de açıklanmıştır. Açıklanan MUP’a göre; *“uydu üretiminin tek çatı altında toplanması, bölgesel konumlama ve zamanlama sistemi kurulması, uzaya bağımsız bir şekilde erişmek için uzay limanı kurulması, uzay havasına ilişkin bilimsel araştırmalar yapılması, uzaydaki nesnelere yerden gözleme kabiliyetlerinin artırılması, uzay sanayi ekosisteminin geliştirilmesi, uzay teknolojileri geliştirme bölgesinin kurulması, toplumda uzay farkındalığının artırılması ve insan gücü yetiştirilmesi”* hedeflenmektedir. Bu kapsamda, MUP 1. safha çalışmalarıyla *“2023 yılında bir Türk vatandaşının bilimsel misyon için uzaya gönderilmesi”* ve *“2024 yılında Ay’a sert iniş yapılması”* planlanmaktadır. MUP 2. safha çalışmaları kapsamında ise, *“2028 yılında Ay’a yumuşak iniş yapılması hedeflenmektedir”* (Yıllık Program, 2023, s.178).

Küreselleşmeyle birlikte sınırların hızla ortadan kalktığı bir coğrafyada uzay ve havacılık alanlarında da birçok yeniliklerin meydana geldiği görülmektedir. Günümüzde ülkelerin ilgilerinin yoğunlaştığı ve bu bağlamda da AR-GE çalışmalarının artış gösterdiği savunma sanayisinin yöneldiği alanlardan biri de uzay konusudur. İçerisinde insanlara yaşama olanağını sunan uzay istasyonları ile uzay araştırmalarına imkân tanıyan roket sistemlerinden oluşan uzay gücü bugünün ve geleceğin önemli konularını oluşturmaktadır.

Teknolojik gelişime katkı sağlayan en önemli unsurlardan biri, savunma sanayine ilişkin gerçekleştirilen AR-GE çalışmaları olduğuna göre, savunma sanayisinin üretmiş olduğu yüksek teknolojiye sahip mal ve hizmetlerin ihraç edilmesi ya da bu mal ve hizmetleri ithal etmek yerine ihtiyaçları kendi savunma sanayisinden karşılaması ülke için döviz tasarrufu sağlayarak ekonomik anlamda önemli kazanımlar elde edilmesini sağlayacaktır. Bu anlamda da ülkelerin sanayi alanındaki en önemli sanayi dalı olan uzay ve havacılık sanayisi alanında AR-GE çalışmalarının yoğun bir biçimde yapılması ve yüksek teknoloji ile büyük yatırımların gerçekleştirilmesi ülke ekonomisinin büyümesine önemli katkılar sunabilecektir.

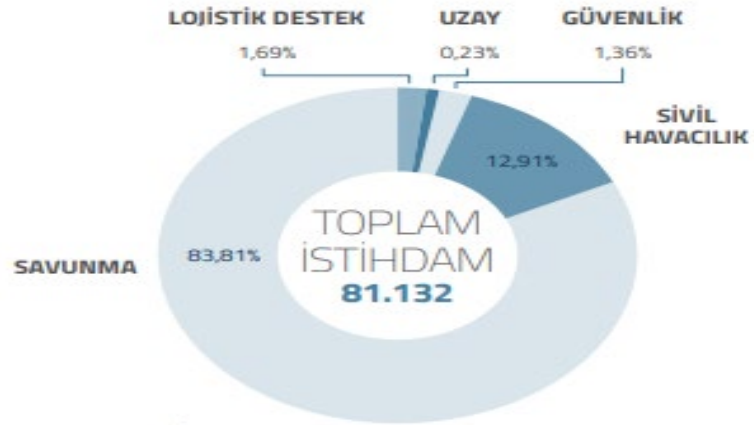
4. Türkiye’nin Uzay Sanayii Performans Göstergeleri

Türkiye’de uzay sanayii faaliyetlerinin daha iyi anlaşılması ve açıklığa kavuşturulması bağlamında bazı değişkenlere ya da verilere bakılması bu alana ne derecede önem atfedildiğini ifade edebilmek bakımından önem arz etmektedir.



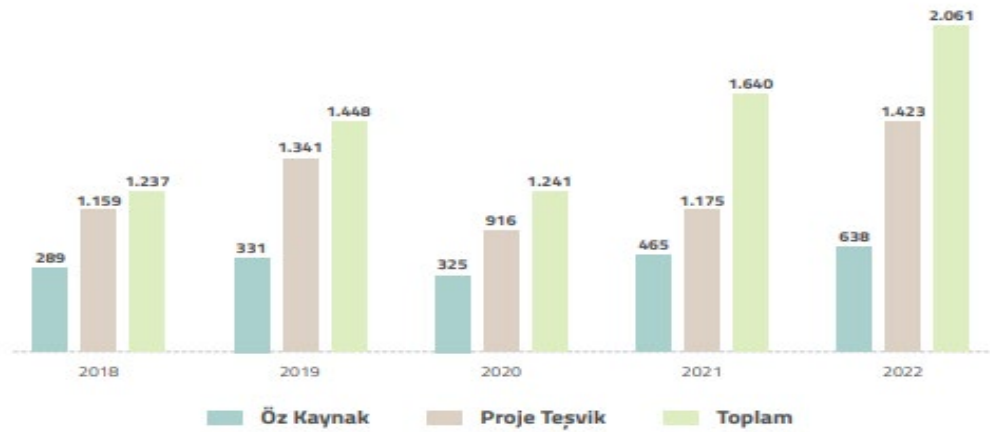
Grafik 1. Türkiye’de 2022 yılı Savunma Sanayi İhracat Verileri Sektörel Dağılımı (Milyon \$)
Kaynak: SASAD, 2022, s.8

2022 yılı ihracatının sektörel dağılımına bakıldığında, hâkim sektörün havacılık olduğu, bunun %40’lık kısmını havacılık sektörünün, havacılık özelinde de, %27 ile sivil havacılığın oluşturduğu görülmektedir. Diğer yandan uzay sektörünün payının ise %0,37 düzeyinde gerçekleştiği görülmektedir.



Grafik 2. Türkiye’de 2022 yılı Savunma Sanayi İstihdam Verileri Sektörel Dağılımı
Kaynak: SASAD, 2022, s.18.

2022 yılının istihdam verilerine bakıldığında ise, toplam istihdamın %83’ünü savunma sektörü oluştururken, uzay alanına ait istihdam oranının %0,2 gibi oldukça düşük düzeyde kaldığı ifade edilebilir. Sektör istihdamının yoğun olarak savunma alanlarında çalışması ve özellikle sivil havacılık alt sektöründe istihdam yoğunlaşması faaliyet alanlarının sınırlarını ortaya koymaktadır. Raporda, lojistik destek, uzay ve güvenlik alanlarındaki istihdam sayısının 2021 yılına göre azaldığı belirtilmektedir (SASAD, 2022, s.18).



Grafik 3. 2018-2022 Yılları Arasındaki AR-GeHarcamaları

Kaynak: Savunma ve Havaacılık Sanayii Performans Raporu, 2022, s.15

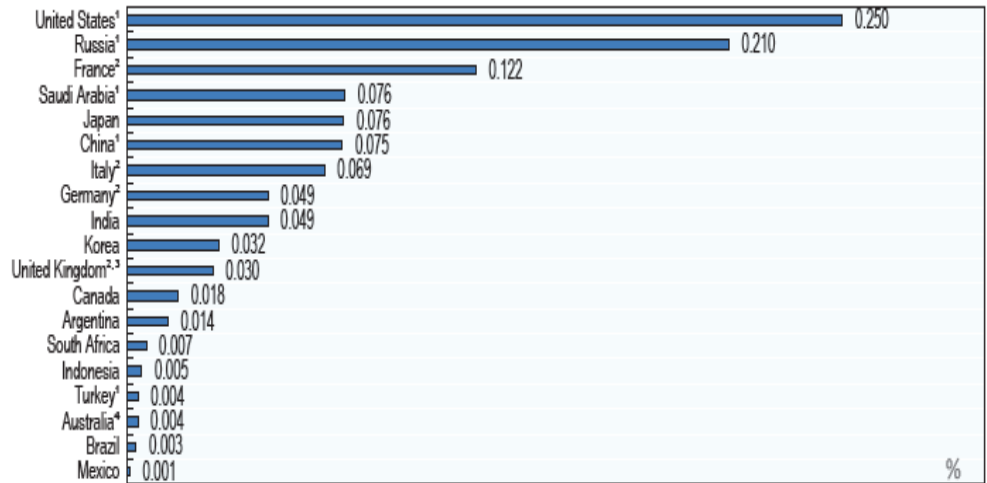
Savunma sektörüne bir diğer ışık tutacak veri AR-GE harcamalarına ilişkindir. Bu alanda üretimlerin oldukça maliyetli olması ve sektörün teknolojik yenilikleri yakalayabilmesi bakımından AR-GE faaliyetlerinin yapılması gerekmektedir. Birçok ülkede savunma sanayiinde kârlılık oranlarının düşük, maliyetlerin yüksek olması sebebiyle AR-GE yatırımları devlet tarafından desteklenmektedir. Grafik 3 incelendiğinde, Türkiye'nin savunma sektörü için AR-GE harcamaları 2021 yılında toplam 1.640 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. Önceki yıllara göre bu değer arttığını ifade edebilmek mümkündür. Proje teşvik harcamalarına bakıldığında da, 2019 yılı ile 2020 yılı arası bir azalış, 2020 yılı ve sonrasında ise sürekli bir artış olduğu görülmektedir. Bu bağlamda da AR-GE harcamalarında pozitif yönlü bir gelişmenin olduğu söylenebilir.

2023 yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı incelendiğinde, sermaye transferlerinin 37,3 milyar TL ile GSYH'ye oranla %0,2 olup, bu kapsamda Uzak Uzay Ajansına 1,5 milyar TL kaynak ayrıldığı ifade edilmektedir (2023 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı, 2023, s.63).

5. Türkiye'de ve Seçilmiş Ülkelerde Uzay Harcamaları

Ülkeler, ulusal güvenlik ve yönetim hedeflerine ek olarak geniş sosyo-ekonomik amaçları ve bilimsel kapasitelerin gelişimini desteklemek için uzaya yatırım yapmaktadırlar. Uzay programlarına sahip ülkeler, savunma ve havaacılık sanayilerine dayanan ayrıcalıklı bir kulüp olmaktan ziyade, çok çeşitli yeteneklere sahip ülke olma yolunda ilerlemektedirler. Uzayın finansmanının yoğunluğunu ölçmek için en yararlı göstergelerden biri, uzay bütçelerinin GSYH'ye oranıdır (OECD, 2020).

Devletlerin uzay faaliyetleri, görüntü ve iletişim için askeri uygulamalarla birlikte; hava tahmini, bilim ve insan keşiflerini içeren sivil faaliyetleri de içermektedir. Ayrıca devletler, özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa devletleri, görev gereksinimlerini karşılamak için fırlatma gibi ticari uzay hizmetleri, uydu görüntüleri ve iletişimlerini de satın almaktadırlar. Ülkeler uzay faaliyetleri yoluyla ekonomik büyümeyi teşvik etmeye çalışabilmektedirler (Bryce Space and Technology, 2016, s.3).



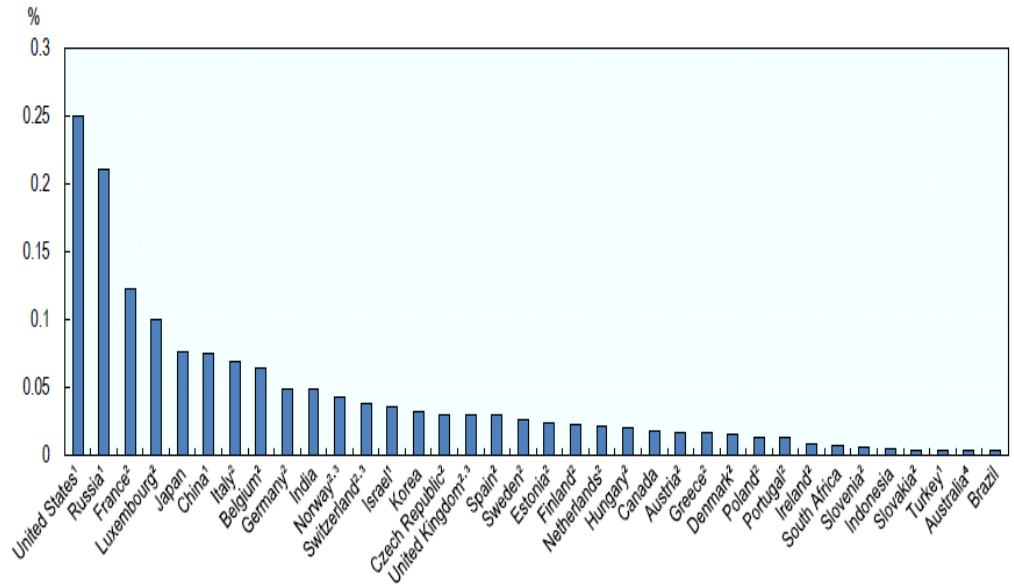
Grafikte gösterilen ülkelerin uzaya ayırdığı bütçe rakamları, sivil ve savunma programlarına ilişkin verileri içermektedir. Bu rakamlara Avrupa Birliği'nin toplam bütçesi dahil değildir. Grafikte 1: İhtiyatlı tahminleri, 2: Avrupa Uzay Ajansı ve Eumetsat'a katkıları, 3: Avrupa Birliği üyesi olmayan ülkelerin AB uzay programlarına (örn. Copernicus ve Galileo/EGNOS) özel katkılarını, 4: Yalnızca sivil AR-GE'yi içermektedir.

Grafik 4. G20 Ülkeleri Uzay Bütçeleri (GSYH içindeki payı) (2020)

Kaynak: OECD, 2021, s.6

Grafik 4'te görüldüğü üzere ABD 2020 yılında, G20 ülkeleri arasında uzay yatırımlarına GSYH'sinin %0,25 oranında en çok bütçe ayıran ülke konumunda yer almaktadır. ABD'yi %0,21'lik oran ile Rusya takip etmektedir. Fransa ise ABD ve Rusya'dan sonra uzay yatırımlarına %0,1 ile en çok bütçe ayıran ülkedir. Suudi Arabistan'ın uzay yatırımlarına en çok bütçe ayıran 4. ülke olması dikkat çekmektedir. Almanya, Hindistan, Kore, Birleşik Krallık, Kanada, Arjantin, Güney Afrika, Endonezya, Türkiye, Avustralya, Brezilya ve Meksika'nın uzaya ayırdığı bütçeleri 2020 yılında GSYH'lerinin %0,05'inden daha azını oluşturmaktadır. Türkiye G20 ülkeleri içinde uzaya yatırım yapan ülkeler arasında düşük bir bütçeyle 16. sırada yer almaktadır.

Uzay faaliyetlerinin geliştirilmesinde devlet yatırımlarının önemli rolünün, daha fazla özel sektör katılımına rağmen önümüzdeki on yılda da devam ettirmesi beklenmektedir. Ülkeler özellikle uzay bilimi, uzay üretimi ve fırlatma gibi yatırımlara önem vermektedir. G20 ekonomilerinde devlet aktörleri, yatırımcılar, geliştiriciler, mal sahipleri, operatörler, düzenleyiciler ve müşteriler uzay ekonomisinde kilit bir rol oynamaktadır. Devletler ayrıca uzay ürün ve hizmetlerinin ortak geliştirilmesi için özel sektörle giderek daha fazla iş birliğinde bulunmaktadır. Devlet kurumları temel ve uygulamalı bilimin yanı sıra araştırma ve geliştirmeyi finanse etmekte ve uzay ürünleri ve hizmetleri satın almaktadır (OECD, 2021).



Grafikte gösterilen ülkelerin uzaya ayırdığı bütçe rakamları, sivil ve savunma programlarına ilişkin verileri içermektedir. Bu rakamlara Avrupa Birliği'nin toplam bütçesi dahil değildir. Grafikte 1: İhtiyatlı tahminleri, 2: Avrupa Uzay Ajansı ve Eumetsat'a katkıları, 3: Avrupa Birliği üyesi olmayan ülkelerin AB uzay programlarına (örn. Copernicus ve Galileo/EGNOS) özel katkıları, 4: Yalnızca sivil AR-GE'yi içermektedir.

Grafik 5. Seçilmiş Ülkelerde Kamu Uzay Bütçesi Dağılımları (GSYH içindeki payı) (2020)

Kaynak: OECD, 2022, s.63

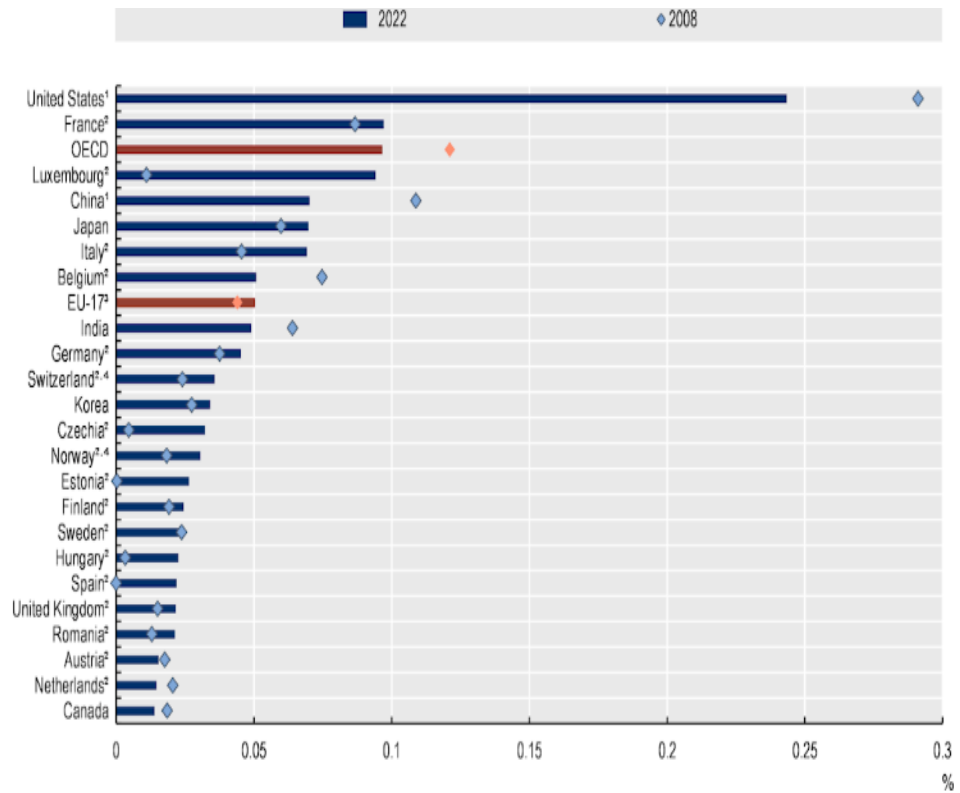
Grafik 5'te veri mevcudiyetine bağlı olarak, ulusal ve uluslararası sivil ve askeri uzay faaliyetlerine kamu bütçesinden ayrılan paylar yer almaktadır. Bütçede aslan payını kamu hibeleri ve satın alımları oluşturmaktadır. Bu harcamalar ya da faaliyetler genellikle ulusal uzay ajansları ve Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (National Aeronautics and Space Administration-NASA) veya Avrupa Uzay Ajansı (European Space Agency-ESA) uluslararası uzay kuruluşları aracılığıyla yapılmakla birlikte giderek daha fazla AB Horizon 2020 AR-GE programı veya Avrupa Küresel Navigasyon Uydu Sistemi Ajansı (Global Navigation Satellite System- GNSS) gibi diğer aktörler aracılığıyla da gerçekleştirilmektedir (OECD, 2022).

Grafik 5'teki veriler, mevcut en son yıl için devlet bütçe tahminleri ve ulusal hesaplarda belirtilen önceki yıllara ait fiili harcamalara dayanmaktadır. Ülkelerin uzay bütçeleri hem nihai mallara hem de ara girdilere tahsis edilmektedir. Uzay faaliyetlerine yönelik kurumsal bütçelerin uluslararası karşılaştırmaları, başta döviz kuru sorunları ve veri kaynakları olmak üzere birçok faktörden etkilenebilir. Son yıllarda çok sayıda döviz kuru dalgalanması görüldüğü için ulusal bütçelerin ABD doları cinsinden karşılaştırılması zorlaşmıştır. Ayrıca, satın alma gücü paritesindeki farklılıklar da hesaba katılmamaktadır. Bu nedenle, bütçeleri ulusal para birimleri bazında Bütçe/GSYİH oranını kullanarak karşılaştırmak, GSYİH büyümesinin veya daralmasının etkilerine rağmen mevcut durumun hala en güvenilir anlık görüntüsünü vermektedir (OECD, 2022).

Grafik 5'ten anlaşıldığı üzere dünyada uzay yatırımlarına bütçede en yüksek payı ayıran ülke ABD iken, en yüksek payı ayıran ikinci ülke ise Rusya'dır. Avrupa ülkeleri arasında ise uzaya en çok yatırım yapan ülke Fransa'dır. Bir Avrupa ülkesi olan Lüksemburg, uzaya yatırım yapan ülkeler arasında 4. sırada bulunmakta ve İtalya, Belçika, Almanya gibi ülkelerin önünde yer almaktadır. Uzak Doğu ülkelerine bakıldığında, yüksek teknolojiye sahip ülke konumunda olan Japonya uzaya en çok

yatırım yapan ülkeler arasında 5. sırada iken, Çin 6. sırada, Kore ise 14. sırada yer almaktadır. Dünyanın en yüksek nüfusuna sahip ve en büyük ekonomilerinden biri olan Hindistan uzay harcamalarında 10. sırada yer almaktadır. Türkiye ise uzaya yatırım yapan seçilmiş 36 ülke arasında sondan ikinci sırada yani 34. sırada yer almaktadır. Seçilmiş 36 ülke arasında uzaya en az harcama yapan ülke Brezilya'dır.

Avrupa ülkeleri temelinde uzay endüstrisi; fırlatıcılar, ticari uydu pazarı ve nano uyduların tasarımı ve üretimi gibi bazı alanlarda küresel olarak önde gelen rekabet gücüne sahiptir. Ancak Çin ve Hindistan gibi uzay yolculuğu yapan diğer ülkeler, özellikle fırlatıcılar konusunda hızla arayı kapatmaktadır. Uzaya yatırım yalnızca endüstriyel rekabet gücü açısından değil, aynı zamanda stratejik bağımsızlık ve dayanıklılık açısından da hayati öneme sahiptir (Whittle vd., 2021, s.13).



1. Sivil ve Askeri faaliyetleri içeren tahminler.
2. Eumetsat ve Avrupa Uzay Ajansına katkıları içerir.
3. AUT, BEL, EST, FIN, FRA, DEU, GRC, IRL, ITA, LUX, LVA, LTU, NLD, PRT, SVK, SVN ve ESP'ye katkıları içerir.

Grafik 6. Seçilmiş Ülkelerde 2008 ve 2022 Yılları Uzay Bütçeleri (GSYH içindeki payı)

Kaynak: OECD, 2023

2022 yılında, devletlerin uzay bütçeleri toplam OECD GSYH'nin tahmini olarak %0,10'unu oluştururken, 2008 yılında bu oran %0,12 olarak gerçekleşmiştir. OECD ortalamasındaki değişiklikler ABD, Avrupa Birliği üyesi ülkeler ve Japonya gibi büyük ve yerleşik uzay ülkelerindeki gelişmelerden etkilenmektedir. 2011 yılında ABD uzay mekiğinin kullanımdan kaldırılması veya 2000'li yılların başında Galileo (uydu navigasyonu) ve 2014 yılında Copernicus (dünya gözlemi) gibi Avrupa programlarının başlatılması bu gelişmelerdendir. Diğer taraftan daha küçük ve yeni ortaya çıkan aktörlerin gelişen rolüyle uzay yatırımlarına ayrılan paylar artmaktadır (OECD, 2023).

ABD'nin uzay yatırımları 2008 yılında yaklaşık %0,3 iken, 2022 yılında %0,25 seviyelerine gerilemiş olmakla birlikte hala dünyada uzaya en çok yatırım yapan ülke

konumundadır. Ayrıca Grafik 6'ya bakıldığında, 2022 yılında ABD'nin uzaya OECD ortalamasının iki katından daha fazla harcama yaptığı anlaşılmaktadır. Fransa uzay yatırımlarını 2008 yılına göre 2022 yılında artıran ülkeler arasında yer almaktadır. Fransa uzay harcamalarında Avrupa ülkeleri arasında 1. sıradaki yerini korumaktadır. 2008 yılına göre 2022 yılında uzay yatırımlarını en çok artıran ülke ise Lüksemburg olmuştur. Lüksemburg uzay yatırımlarında OECD ortalamasına çok yaklaşmış olup AB 17 ortalamasını ise yüksek oranda geçmiştir.

Çin'in 2022 yılında, 2008 yılına göre uzay yatırımları azalmış olmakla birlikte her iki yılda Çin uzay yatırımlarında OECD ortalamasının altında kalmıştır. Japonya 2022 yılında uzaya ayırdığı bütçeyi artırarak Çin'i yakalamış olmakla birlikte OECD ortalamasının altında kalmıştır. İtalya 2008 yılına göre uzay bütçesini artırarak ve Japonya ve Çin'e yaklaşmıştır. İtalya uzay yatırımlarında 2022 yılında OECD ortalamasının altında kalırken, AB 17 ortalamasının üzerine çıkmıştır. Belçika dışında Avrupa ülkelerinin hemen hemen hepsinin uzay yatırımlarını artırdığı görülmektedir.

Lüksemburg, 2018 yılından bu yana uzaya ilişkin harcamalarını önemli ölçüde artırmıştır. Zira Lüksemburg ulusal programı, yeni ulusal tesislerin desteklenmesi ve yeni kurulan şirketlerin ilgisini çeken iddialı bir AR-GE destek programını içermektedir. Kore, uzay programını 1990'ların başında geliştirmeye başlamış olmakla birlikte tamamen otonom ilk roketini 2022 yılında fırlatmıştır. Yeni Zelanda 2017 yılından beri ticari fırlatma hizmetleri sunmaktadır. Kanada, Norveç, İsveç gibi küçük OECD ülkeleri uzay limanları inşa etmektedir. Doğu Avrupa'daki birçok ülke hem ESA hem de Avrupa Birliği'ndeki Avrupa uzay programlarıyla daha yakından ilişkilendirildikçe uzay bütçelerini önemli ölçüde artırmaya devam etmektedirler (OECD, 2023).

Özel sektörün yetenekleri olgunlaştıkça ve kamu kuruluşları kamu dışı aktörlere daha fazla sorumluluk ve risk aktardıkça, kamu-özel ortak yatırımları ve uzayın ticarileştirilmesi eğilimini güçlendirmesi ve hızlandırması beklenmektedir. Bu durum özel sektöre teknolojik transferler, kuralsızlaştırma ve daha kapsamlı uzay hizmeti satın almalarıyla ilişkilidir. Hindistan ve Kore, uydu ve fırlatıcı üretimine ilişkin teknolojileri ve teknik bilgileri özel aktörlere aktarma sürecindedir. NASA, hizmet satın almalarını ve uzay araştırmalarını Çin'i kapsayacak şekilde genişletmekte ve sektöre özel finansman ve girişimleri teşvik etmektedir (OECD, 2021).

Yeni normalde uzay, çoğu devletin aktif olarak dâhil olduğu dinamik bir alandır. Pek çok devlet ve büyük uluslararası kuruluşlar, iklim değişikliği, yoksulluk, terörizm ve zorunlu göç dâhil en acil zorlukların üstesinden gelmek için uzay gelişiminin gerekli olduğu konusunda hemfikirdir. Geniş bir aktör ve kurum yelpazesinin dâhil olduğu uzayın hem iş birliği hem de rekabet için birincil bir alan olduğu ortadadır. ABD, Çin, Japonya, Rusya ve Birleşik Krallık gibi büyük uzay güçlerinin yanı sıra dünyanın dört bir yanında bulunan birçok özel firma, diğer ülkelerin uzay teknolojilerini geliştirmeleri için maliyet açısından rekabetçi araçlar sağlamaktadırlar. Gelişmekte olan ülkelerdeki ticari, araştırmacı ve askeri aktörler, acil güvenlik tehditlerini ve uzun vadeli zayıflıkları ele almak için birbirleriyle ve bir dizi denizaşırı ortakla kolaylıkla iş birliği yapmaktadırlar (Klinger ve Oniosun, 2023, s.3).

6. Sonuç

Gelişmiş ülkelerde stratejik sektörler olarak ifade edilen endüstriyel teknolojiler ve uzay sanayi gibi alanlarda üretimin, tasarrufun, yatırım ve istihdamın artırılmasına ilişkin önemli harcamaların yapıldığı görülmektedir. Ayrıca uzay alanında gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarla ortaya koydukları üretim, ülkelerin önemli teknolojik kazanımlar elde etmesine yol açmıştır. Özellikle ABD, Fransa, Lüksemburg, Rusya, Çin, Japonya ve İtalya uzay çalışmalarına aktarmış olduğu kaynaklarla bu alana olan ilgilerini ortaya koymuş olup, gelecek dönemlerde de bu alandaki çalışmalarını arttırmalarını düşündürmektedir. Ülkemiz açısından bakıldığında, bu alana yönelik kaynak ayrımının zayıflığı, dışa bağımlılık ve girdi maliyetlerinin yüksekliği, toplumsal ilgi ve bilginin az oluşu, uzay çalışmalarını alanında istenilir düzeyde donanımlı insan kaynağının olmaması

önemli sorunları teşkil etmektedir. Bu bakımdan, uzay gibi stratejik bir alanda önemli çalışmalar gerçekleştirmiş ülkelerin hedef ve politikaları incelenerek ülkemizin de bu alanda önemli kazanımlar elde etmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, uluslararası ve ulusal alanda kamu ve özel sektör girişimlerinin teşvik edilmesi, uzay çalışmalarına devlet bütçesinden önemli miktarda kaynak ayrılması ve bu alandaki AR-GE faaliyetlerinin artırılması ve özendirilmesi için çeşitli teşviklerin verilmesi gerekmektedir. Nitekim Türkiye uzaya yatırım yapan seçilmiş 36 ülke arasında sondan ikinci sırada yer almaktadır. Bu bakımdan bütçede uzay yatırımlarına ayrılan kaynaklar artırılmalıdır. Bunun için özellikle kamusal alanda fizibilite raporları objektif kıstaslarla değerlendirilerek pek çok konudaki ölü yatırımdan vazgeçilerek ve gereksiz israflara son verilerek tasarruf sağlanması, sermaye birikimi sınırlı olan az gelişmiş ülkelerin temel sorunu olan kaynak kıtlığı sorununa belirli ölçüde katkı sağlayacaktır. Bu bakımdan hem devlet hem de özel sektörde uzaya yönelik çalışmalar daha çok teşvik edilmelidir. Dünyadaki gelişmeleri yakından takip etmek ve hem güvenlik hem de ticari rekabet üstünlüğü kazanma kapasitesini güçlendirmek bakımından Türkiye'nin gecikmeli girdiği teknolojik sektörlerde hak kaybına neden olduğundan, ilgili alanlara zamanında yatırım yapılmaması ülke ekonomik kalkınması üzerinde de olumsuz etkiye neden olacaktır.

Kaynakça

- Bryce Space and Technology. (2016). Global Space Industry Dynamics Research Paper For Australian Government. Department Of Industry, Innovation And Science By Bryce Space And Technology, Llc.
- Crane, K. W., Linck, E., Lal, B. & Wei, R. Y. (2020). Estimates Of Economic Output Associated With Space. In *Measuring The Space Economy: Estimating The Value Of Economic Activities In And For Space* (pp. 9–26). Institute For Defense Analyses. <http://Www.Jstor.Org/Stable/Resrep25331.5>, (Erişim Tarihi: 18.03.2024).
- Göçer, İ. (2013). AR-GE Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri. *Maliye Dergisi*, 165(2), 215-240.
- Guellec, D. & Potterie, B.V.P.D.L. (2003). The Impact Of Public R&D Expenditure On Business R&D. *Economics Of Innovation And New Technology*, 12(3), 225-243.
- Höbel, Z. (2021). Uzay Ekonomisi Odağında Türkiye. 3rd International Ceo Communication, Economics, Organization & Social Sciences Congress, 24-25 December, Ukraine.3rd Proceedings Book,Editors: Razzokov K.K. Cavaliere L.P., Ahmad A. and Ademoğlu 358- 367.
- Klinger, J.M. & Oniosun, T. I. (2023). China's Space Collaboration With Africa: Implications And Recommendations For The United States, Special Report No. 524 | September 2023 United States Institute of Peace.
- Nas, Ş. (2024). Savunma Harcamaları-Kalkınma İlişkinine Bir Bakış: Panel Veri Analizi, *Journal Of Economic Research Foundation*, 1(1), 14-27.
- OECD. (2014). The Space Economy At A Glance 2014. OECD Publishing. <http://Dx.Doi.Org/10.1787/9789264217294-En>, (Erişim Tarihi: 09.05.2024).
- OECD. (2020). Measuring The Economic Impact Of The Space Sector Key Indicators And Options To Improve Data. Background Paper For The G20 Space Economy Leaders' Meeting (Space20), Saudi Arabia 7 October 2020.
- OECD. (2021). Space Economy For People, Planet And Prosperity. OECD Paper For The G20 Space Economy Leaders' Meeting, Rome, Italy 20-21 September 2021.
- OECD. (2022). OECD Handbook On Measuring The Space Economy. 2nd Edition, OECD Publishing, Paris, <https://Doi.Org/10.1787/8bfef437-En> (Erişim Tarihi: 30.04.2024).
- OECD. (2023). The Space Economy in Figures: Responding To Global Challenges. <https://Doi.Org/10.1787/Fa5494aa-En>, (Erişim Tarihi: 30.04.2024).
- Roketsan. (2024). Çözümlerimiz/ Hizmetlerimiz/ Balistik Test Hizmetleri. <https://Www.Roketsan.Com.Tr/Tr/Cozumlerimiz/Hizmetlerimiz/Balistik-Testhizmetleri>, (Erişim Tarihi: 30.04.2024).
- Savunma ve Havaçılık Sanayii İmalatçılar Derneği (SASAD). (2022). 2022 Yılı Savunma ve Havaçılık Sanayii Performans Raporu. Ankara: Sasad.

- Şehitoğlu, Y. ve Kurt, E. (2021). Türk Savunma Sanayi Tarihi (1834-2020) Dönemler ve Aktörler. 1.Baskı, Ötüken Yayınevi: İstanbul.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2019). On Birinci Kalkınma Planı. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On_Birinci_Kalkinma_Planı-2019_2023.pdf, (Erişim Tarihi: 8.5.2024).
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı 2023 Yılı Yıllık Programı. <https://Www.Sbb.Gov.Tr/Wp-Content/Uploads/2022/11/2023-Yili-Cumhurbaskanligi-Yillik-Programi.Pdf>, (Erişim Tarihi: 2.5.2024).
- TUSAŞ Engine Industries (TUSAŞ). (2024a). Kurumsal/ Hakkımızda. <https://Www.Tei.Com.Tr/Tr/Kurumsal/Hakkimizda>, (Erişim Tarihi: 22.03.2024).
- Türk Havacılık ve Uzay Sanayii Aş (TUSAŞ). (2024b). Göktürk-2. <https://Www.Tusas.Com/Urunler/Uzay/Yer-Gozlem-Ve-Kesif-Uydulari/Gokturk-2>, (Erişim Tarihi: 2.4.2024).
- Türkiye Uzay Ajansı. (2022). Milli Uzay Programı Strateji Belgesi 2022-2030.
- Türkiye Uzay Ajansı Başkanlığı. 2023 Yılı Performans Programı. <https://Cdn.Tua.Gov.Tr/63b8196b5bbff.Pdf>, (Erişim Tarihi: 10.4.2024).
- Ulaştırma Bakanlığı. (2021). Türkiye'nin 8'inci Uydusu Uzayda. <https://Hgm.Uab.Gov.Tr/Haberler/Turkiye-Nin-8-Inci-Uydusu-Uzayda>, (Erişim Tarihi: 10.4.2024).
- Whittle, Mark vd., (2021). Space Market: How To Facilitate Access And Create An Open And Competitive Market?. European Parliament's Committee On Industry, Research And Energy (Itr).
- Yarınlarnın Teminatı "Geleceğin Yetenekleri Programı. (2022). *Tusaş Kurum İçi İletişim Dergisi*, 126, 17.

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

Etik Onay: Yoktur.

Yazar Katkısı: İmren PEKER KILIÇER (%50), Erkan KILIÇER (%50)

Conflict of Interest: None.

Funding: None.

Ethical Approval: None.

Author Contributions: İmren PEKER KILIÇER (50%), Erkan KILIÇER (50%)
