

Yeni Bir İş Modeli Olarak Ticaretin ve Ekonominin Yeni Boyut Hali: Uzay Turizmi ve Uzay Ekonomisi

The New Dimension of Trade and Economy as a New Business Model: Space Tourism and Space Economy

Hatip Yurgiden

Dr., Bağımsız Araştırmacı, Diyarbakır, Türkiye
ORCID ID: 0000-0001-8201-1050

ÖZET

İnsanların uzaya duyduğu merak, dijital çağın getirdiği yeniliklerle gün yüzüne çıkmıştır. Uzayın bilinmezliklerinin yarattığı heyecan daha çok insanın uzaya ilgi duymasını sağlamıştır. Böylece yeni bir iş modeli olarak uzay turizmi doğmuştur. Bu turizmi gerçekleştirmek isteyen insanların sıra dışı bir deneyim yaşamak için yüksek ücretler ödemeleri gerekmektedir. Bu makalenin amacı, uzay ekonomisinin ticarete olan etkisini araştırmaktır. Bu kapsamda, ticarete farklı bir boyut kazandıran uzay turizmi ve uzay ekonomisinin gelişimi literatür taraması yapılarak incelenmiştir. Ayrıca çalışmada, Ulusal Havacılık ve Uzay İdaresi (NASA) ve Uluslararası Ekonomik İşbirliği (OECD) raporları, Statista verileri, BBC, Forbes gibi haber siteleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, uzay tabanlı firmaların artması, hükümetlerin uzay çalışmalarına ağırlık vermeleri ve bunun için ödenek ayırmaları ticareti geliştirerek uzay turizminin artmasını sağlayabileceği düşünülmektedir. Bunu takriben uzay ekonomisinin gelişmesi, farklı iş imkânları yaratarak birçok insanın uzay seyahatlerine dâhil olabileceği tahmin edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Uzay Turisti, Uzay Ekonomisi, Uzay Turizmi, NASA.

ABSTRACT

People's curiosity about space has come to light with the innovations brought by the digital age. The excitement created by the unknowns of space has made more people interested in space. Thus, space tourism was born as a new business model. People who want to engage in this tourism must pay high fees to have an extraordinary experience. The purpose of this article is to investigate the impact of the space economy on trade. In this context, the development of space tourism and space economy, which adds a different dimension to trade, was examined by scanning the literature. In addition, National Aeronautics and Space Administration (NASA) and International Economic Cooperation (OECD) reports, Statista data and news sites such as BBC and Forbes were used in the study. As a result of the study, it is thought that the increase in space-based companies, governments focusing on space studies and allocating funds for this may increase space tourism by improving trade. It is estimated that the development of the space economy will create different job opportunities and many people will be able to participate in space travel.

Keywords: Space Tourist, Space Economy, Space Tourism, NASA.

GİRİŞ

Bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesi, dünyanın dijitalleşmesini beraberinde getirmiş ve insanların dijital çağdaki kolaylıkları keşfetmesini sağlamıştır. Dijital çağın yenilikleriyle buluşan insanlar fiziksel bir mekâna ihtiyaç duymadan ticaret yapmaya başlamışlardır.

İnsanların evlerinden çıkmadan neredeyse tüm mal ve hizmeti bilgisayarlar, telefon, tablet gibi cihazlarından tek tıkla alışveriş yapmasını sağlamıştır. Bu anlamda son yaşanan koronavirüs (covid-19) küresel salgını bu süreci hızlandırarak insanların hızlı ve kolay bir şekilde çevrimiçi alışveriş yapmalarının önünü açmıştır. Bu süreçte hükümetler yeni projeler geliştirerek sadece kendi vatandaşlarının değil diğer dünya vatandaşlarının da faydalanabileceği politikalar yapmalarını olanaklı hale getirmiştir. Böylece dijitalleşme ön görülmeyecek bir biçimde gerçekleşmiş ve insanların dijitalleşmeyi benimsemesi kolaylaşmıştır.

Dijitalleşmeyle beraber uzayı keşfetme arzusu, uzaya ilgi duyan insanların artmasını sağlamıştır. Bunu gidermenin en güzel yolu bir uzay turisti olarak uzay seyahatini gerçekleştirmekten geçmektedir. Uzay turisti, belli bir ücret karşılığında uzay seyahatini gerçekleştirip belli bir süre orda kalıp dünyaya dönen kişilere denilmektedir. 2001 yılında Amerikalı iş adamı olan Dennis Tito'nun 20 milyon dolara bir yörünge gezisine çıkması ile birlikte uzay turisti kavramı ortaya çıkmıştır.

Uzay turizmi ise dünya atmosferinin ötesinde insanların belli bir ücret karşılığında kişisel tatmin, iş, keşif, eğlence gibi amaçları doğrultusunda ödemeyi taahhüt ettiği bir turizm şekli olarak adlandırılmaktadır. Uzay turizmi genellikle farklı bir yere gitmekten ziyade uzay boşluğuna gitmek, yörüngeden Dünya'ya bakmak, ağırlıksız boşlukta durmak şeklinde hayal edilmektedir. Uzay turizminin gerçekleşmesi belli bir ekonomiye dayanmaktadır. Uzay ekonomisi oldukça lüks ve zengin bir pazarı kendisiyle beraber getirmektedir.

Hükümetlerin bu pazarı geliştirmesinin yolu uzay ekonomilerini büyütmekten geçmektedir. Uzay oldukça karlı bir iş fırsatı sunarak uzay tabanlı firmaların doğmasını sağlamıştır. Multi zenginlerin bu firmalara yatırım yapması ve uzay yarışlarında en öne çıkma isteği şirketleri rekabet ortamına sokmuştur. Bu anlamda hükümetlerin yanı sıra özel firmalar da uzay ile ilgili çalışmalar yapmaktadır. Özellikle uzay tabanlı firma olarak kurulan Virgin Galactic, Blue Origin, SpaceX ve Orion Space firmaları dünya yörüngesi ve Mars'a turist göndermeyi düşünmektedir. Bu şirketlerin uzay yolculuğu şu an için çok zengin kişiler için gerçekleşse de ileriki yıllarda herkese hitap edilebileceği düşünülmektedir.

Uzay turizminin ve uzay ekonomisinin ticarete olan etkisinin incelendiği bu çalışmada, uzay turizminin gelişim süreci anlatılarak uzay ekonomisinin belirleyicileri incelenmiştir. Alanyazın taramasında akademik makalelerin, kitapların yanı sıra Ulusal Havacılık ve Uzay İdaresi (NASA) ve Uluslararası Ekonomik İşbirliği (OECD) raporları, Statista verileri, BBC, Forbes gibi haber siteleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, gün geçtikçe gelişen uzay tabanlı firmaların artması ve ülkelerin uzay çalışmalarına ağırlık vermeleri uzay turizminin gelişimini artırmıştır. Kamu ve özel sektör firmalarının uzay ekonomisine ödenek ayırmaları ticareti geliştirerek uzay turizminin artmasını sağlamıştır. Ayrıca uzay ekonomisinin gelişmesi, farklı iş imkânları yaratarak birçok insanın uzay seyahatlerine dâhil olabileceği tahmin edilmektedir.

1. UZAY TURİZMİNİN GELİŞİMİ

Soğuk Savaş dönemlerinde Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Sovyetler Birliği (SSCB)'nin beraber on üç yıllık yoğun çalışmaları sonucunda 4 Ekim 1957 tarihinde Sovyet uydusu Sputnik 1'in uzaya fırlatılmasıyla gerçek anlamda uzay çağı başlamıştır. 1990'lı yıllardan itibaren ABD ve SSCB'nin dışında Japonya, Çin, İsrail, Hindistan ve Avrupa Birliği uzay çalışmalarına katılım sağlamışlardır (May, 2022: 16).

1950’li yılların sonları ile 1980’li yıllar arasındaki uzay çağının ilk otuz yılında, ulusal uzay programlarına nispeten az aktör dâhil olmuştur. Genel anlamda, bir ya da iki kamu araştırma kuruluşu ve nadir olarak sınırlı sayıda özel yüklenici (temelde büyük havacılık ya da savunma holdingleri) dâhil edilmiştir. O dönemlerdeki faaliyetler devlet tarafından finanse edilmiştir. Günümüzde uzay endüstrisi ekosistemleri, sadece arz tarafından değil aynı zamanda talep tarafından da genişlemiş ve çeşitlenmiştir (OECD, 2022).

ABD ve SSCB, 1989 yılında insanları uzaya gönderebilecek uzay aracı yapma imkânına sahip tek ülke olmuştur. Ancak yıllar geçtikçe devletlerin belirlediği yerlere göre uçuş fırsatı sunan 18 ülkeden bilim insanı yer almıştır. Örneğin, Rus soyuz uçuşlarında Bulgaristan, Vietnam, Afgan, Hindistan, Küba bilim insanları bulunurken Amerikan Shuttle görevinde Suudi Arabistan, Hollanda, Meksika ve Kanada bilim insanları yer almıştır (May, 2022: 23).

Ulusal Havacılık ve Uzay İdaresi (NASA), ilk Amerikan astronotlarını uzaya yollamadan önce Merkür kapsülünü test etmek amacıyla şempanzeleri ve diğer primatları kullanmıştır. Bu kapsamda 3 yaşında bir şempanze olan Ham, 31 Ocak 1961 tarihinde 400 mil aşağı menzilden 158 mil yukarıda zirveye ulaşan kemerli bir yörüngede taşıyan bir Mercury-Redstone Cape Canaveral’dan fırlatılmıştır. Ham, yanıp sönen ışıklara yanıt olarak kaldıraç çekme görevlerini iyi bir şekilde yerine getirmiştir (NASA, 2017).

SSCB’nin dağılmasıyla beraber gerçek uzay turizmi bir on yıl beklemek zorunda kalmıştır. Amerikalı girişimci bu durumdan faydalanmak için ilk dış uzay seyahat ajansı olan Space Adventures şirketini kurmuştur. Şirketin amacı Uluslararası Uzay İstasyonu (UUI)’na yapılacak olan soyuz uçuşları için zengin müşterilerine şirket adına bilet almak olmuştur (May, 2022: 25).

Dünya etrafında yörüngede hareket edebilmesi için bir uzay aracının atmosferin üst kısımlarına yükselmesi ve yörüngede kalmasına imkân tanıyacak bir hıza ulaşması mecburiyeti bulunmaktadır. Yörünge altı uçuş profilleri benzer şekilde çalışmakta fakat aynı irtifa veya hıza ulaşmakta zorluk çekmektedir. Dünya yörüngesinde dolanmak yerine parabolik bir uçuş yapan araçlar, yolculara muhteşem manzaralar, belirgin ağırlıksızlar ve uzay turizminin diğer şaşırtıcı olaylarını sunmaktadır (Goehlich, vd. 2013: 145).

Başlangıçta uzay turizmi dünya yörüngesinin ötesinde olarak görünse de sonrasında belirli bölgelerde uzay turizminin yapılması ya da bölgesel olmayan uzay uçuşlarının gerçekleşmesi uzay turizminin yaygınlığını arttırmıştır. Ayrıca, bolca simülasyonların yapılması sanal uzay uçuşlarının sürekli hale gelmesi ve eğlence, eğitim gibi amaçlarla uzay uçuşları gerçekleşmesi bu ilginin artmasını sağlamıştır. Bu kapsamda uzay turizminin sınıflandırması Tablo 1’de gösterilmiştir. Tabloda uzay turizminin sınıfı, türü ve uzay seyahatleri ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Tablo 1. Uzay Turizmi Türlerinin Sınıflandırılması

Sınıfı	Türü	Örnekler	
Astro Turizm Atmosferik Uzay Turizmi	Dünya Yörüngesinin Ötesinde Dünya Yörüngesinde	Ay ve Mars Seferleri Yörüngesel Uçuşlar (350 km) Yörünge Altı Uçuşlar (100 km) Yüksek İrtifa Jet Uçuşları (20 km) Alçak Uçuşlar	Henüz yapılmadı. Uluslararası Uzay İstasyonu tarafından yapılan uçuşlar Virgin Galactic MIG 30 Uçuş (Rusya) Sıfır Yer Çekimi Şirketi (ABD/Rusya)

Sınıfı	Türü	Örnekler	
Karasal Uzay Turizmi	Belirli Uzay Turizm Bölgeleri Bölgesel Olmayan Uçuşlar	Simülasyonlar Uzay Tesisleri Turları Eğlence ve Eğitim Turları Uzay Turizmi ile İlişkili Seyahatler Siber Uzay Turizmi Deneyimi Popüler Kültür Ürünleri	Uzay Mekiği Fırlatma Simülatörü (Kennedy Uzay Merkezi) Kennedy Uzay Merkezi (ABD) Parkes Uydusu (Avustralya) Uzay Yürüyüşleri (Avustralya) Göktaşı Toplama, Sanal Uzay Yolculuğu ve Oyun Ortamları Uzay Filmleri ile İlgili Seyahatler

Kaynak: (Civelek ve Türkay, 2019: 963).

Dünya yörüngesinde ya da dünya yörüngesinin ötesinde Ay ve Mars'a çalışanlar dışında seferler yapılmaya da UUI'ye gerek çalışanlar gerekse kendi ücretini ödeyip gitmek isteyenler için sık sık ziyaretler gerçekleştirilmiştir. Yüksek irtifa uçuşlarında sıfır yerçekimini denemek isteyenler için özel uçuşların varlığı atmosferik uzay turizminin gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Bunun dışında sıkı bir eğitim aşamasından geçerek uzay yürüyüşü yapmak isteyenler ve simülasyonlar sayesinde uzay merkezlerinde uzay ile ilgili seyahatler gerçekleştirilmiştir.

Uzay ajanslarının sayısı son zamanlarda kayda değer bir şekilde artış yaşamış ve bu da ulusal uzay faaliyetlerini düzenli yapmak ya da birleşmiş uzay politikalarını formüle etmek için artan bir gereksinimin sinyalini vermektedir. Daha geniş uzay programı süreçlerini takip etmek epeyce kolay olsa da merkezi anlamda hükümet tarafından yürütülen tüm uzay faaliyetlerini kapsamlı bir şekilde özetlemek ve anlamak şaşırtıcı derecede zor olabilmektedir (OECD, 2022). Tablo 2'de bazı Uluslararası Ekonomik İşbirliği (OECD) içerisinde yer alan ülkelerde bulunan uzay ajansları ve kuruluş yılları ile bu ajanslardan sorumlu bakanlıklar gösterilmiştir.

Tablo 2. Seçilmiş Bazı Ülkelerdeki Uzay Ajansları

Sıra	Bölge/Ülke	Uzay Ajansı	Sorumlu Departman/bakanlık	Kuruluş Yılı
1	ABD	Ulusal Havacılık ve Uzay Yönetim (NASA)	Bağımsız devlet kurumu	1958
2	Almanya	Alman Havacılık ve Uzay Merkezi (DLR)	Federal Ekonomi ve İklim Bakanlığı	1969
3	Avrupa	Avrupa Uzay Ajansı (ESA)	Hükümetler arası organizasyon	1975
4	Avustralya	Avustralya Uzay Ajansı (ASA)	Sanayi, Bilim, Enerji ve Kaynaklar Bakanlığı	2018
5	Birleşik Krallık	Birleşik Krallık Uzay Ajansı (UKSA)	İş, Enerji ve Sanayi Stratejisi Departmanı	2010
6	Brezilya	Brezilya Uzay Ajansı (AEB)	Bilim, Teknoloji ve Yenilik Bakanlığı	1994

Sıra	Bölge/Ülke	Uzay Ajansı	Sorumlu Departman/bakanlık	Kuruluş Yılı
7	Çin	Çin Ulusal Uzay Yönetim (CNSA)	Sanayi ve Bilgi Teknolojileri Bakanlığı (MİİT)	1993
8	Fransa	Fransız Uzay Ajansı (CNES) Ekonomi	Maliye ve İyileşme Bakanlığı	1961
9	Hindistan	Hint Uzay Araştırma Kuruluşu (ISRO)	Uzay Dairesi	1969
10	İspanya	Ulusal Havacılık ve Uzay Enstitüsü Teknoloji (INTA)	Savunma Bakanlığı	1942
11	İsrail	İsrail Uzay Ajansı (ISA)	Bilim ve Teknoloji Bakanlığı	1983
12	İsveç	İsveç Ulusal Uzay Ajansı	Eğitim ve Araştırma Bakanlığı	1972
13	İtalya	İtalyan Uzay Ajansı (ASI)	Üniversite ve Araştırma Bakanlığı	1988
14	Japonya	Japonya Uzay Araştırmaları Ajansı (JAXA)	Milli Eğitim, Kültür, Spor, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı (MEXT); Kabine Ofisi	2003
15	Kanada	Kanada Uzay Ajansı (CSA)	Yenilik, Bilim ve Ekonomik Kalkınma Kanada (ISED)	1989
16	Malezya	Malezya Uzay Ajansı (MYSA)	Bilim, Teknoloji ve Yenilik Bakanlığı (MOSTI)	2002
17	Meksika	Meksika Uzay Ajansı (AEM)	İletişim ve Ulaştırma Bakanlığı	2010
18	Norveç	Norveç Uzay Ajansı (NOSA)	Ticaret, Sanayi ve Balıkçılık Bakanlığı	1987
19	Polonya	Polonya Uzay Ajansı (POLSA)	Ekonomik Kalkınma ve Teknoloji Bakanlığı	2014
20	Portekiz	Portekiz Uzay Ajansı (PTSPACE)	Özel, kâr amacı gütmeyen	2019
21	Rusya	Devlet Uzay Şirketi Roskosmos	Devlet şirketi	1992
22	Türkiye	Türkiye Uzay Ajansı (TUA)	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	2018
23	Yeni Zelanda	Yeni Zelanda Uzay Ajansı	İşletme, İnovasyon ve İstihdam Bakanlığı	2016

Kaynak: OECD, 2022.

Uzay faaliyetleri, sadece savunma, haberleşme, arazi örtüsü yönetimi, meteoroloji ve çevre ile ilgili alanlarda değil, devlet sektörlerinin birçok bölümünde yürütülmektedir. Örneğin; Norveç, 14 bakanlık belirleyerek uydu hizmetlerini kullanan ve bunları bir ara mal olarak tüketen (örneğin, ulaşım, tarım, balıkçılık, iletişim) uzayla ilgili politikaları formüle etme sürecine dâhil etmeyi başarmıştır (OECD, 2022).

Sivil uzay programlarının yanı sıra uzay araştırma ve keşiflerinden sorumlu olan uzay ajansları son yıllarda önem kazanmıştır. Günümüzde tam fırlatma ve dünya dışında iniş becerileri olan altı devlet uzay ajansı (NASA, CNSA, ROSCOSMOS, ESA, ISRO ve JAXA) bulunmaktadır (Statista, 2023). Bunların en eskileri sırasıyla İspanya'da kurulan INTA, ABD'den NASA, Hindistan'dan ISRO ve Alman Havacılık ve Uzay Merkezi (DLR)'dir. Tabloya göre, OECD ülkeleri içerisinde en son kurulan ajanslar Portekiz Uzay Ajansı (PTSPACE), Avustralya Uzay Ajansı (ASA) ve Türkiye Uzay Ajansı (TUA)'dır.

TUA, Türkiye Cumhuriyeti'nin ulusal uzay ajansı olarak 2018 yılında kurulmuştur. Türkiye'nin uzay ve havacılık bilimi ve teknolojilerine yönelik orta ve uzun vadeli amaçları kapsamında stratejik planlar hazırlamakla görevli devlet kuruluşudur (TUA, 2023). NASA, şüphesiz uzay ajansları içerisinde bulunan ajansların en ünlüsüdür. NASA, 1958'deki kuruluşundan bu yana, insanın güneş sistemi boyunca ve ötesinde genişlemesini sağlamak için uluslararası ortaklarla birlikte çalışarak yeni bilgi ve fırsatlar yaratmıştır. Dolayısıyla bütçelerinin çoğunun bilim ve keşfe ayrılması şaşırtıcı olmamıştır. NASA, tüm sektörler için 2022 yılı bütçesini 24 milyar ABD doları olarak onaylamıştır (Statista, 2023).

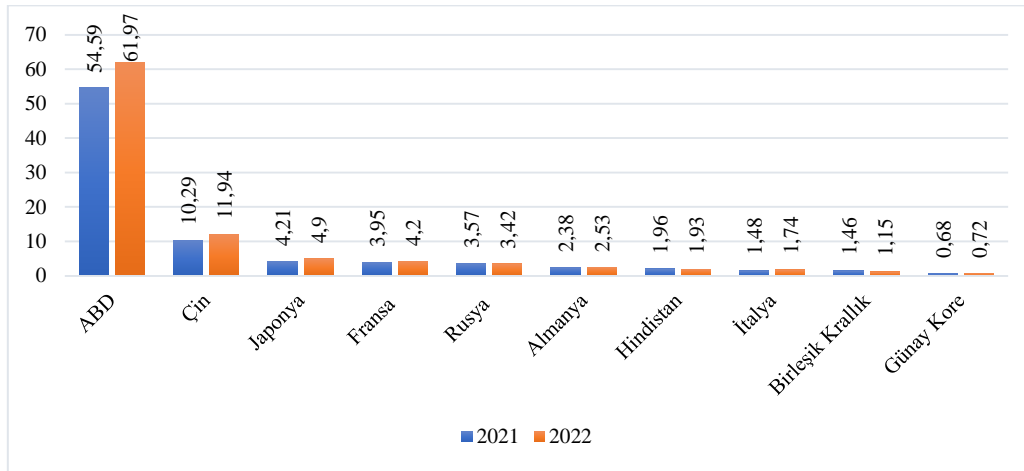
2. UZAY SEYAHATLERİ VE İLK UZAY TURİSTLERİ

3 Haziran 1965'te astronot Edward H. White, Gemini 4 kapsülünün kabinden çıkarken ilk Amerikan uzay yürüyüşçüsü olmuştur. Aynı yılın birkaç hafta öncesinde ise 18 Mart itibarıyla Sovyet kozmonot Aleksei A. Leonov, Voskhod 2 uzay aracına bağlı bir hava kilidinden süzülerek dünyanın ilk uzay yürüyüşünü yapmıştır (Uri, 2020).

Şüphesiz ki en heyecan verici olaylardan biri bir uzay uçuşu sırasında gerçekleştirilen, bir insanın, uzayın düşmanca vakumunda çalışmak için basınçlı uzay aracının koruyucu ortamından ayrılmasıdır. Araç dışı faaliyetler (EVA'lar) veya uzay yürüyüşleri ister aydan numune toplama olsun ister UUI'nin inşası olsun, görev hedeflerine ulaşmak için kanıtlanmış bir yetenektir. EVA'lar gelecekteki insanlı uzay programları için önemli bir unsur olmaktadır. Başarılı EVA'lar, bir dizi karmaşık teknik beceri, ileri teknolojilerin kullanımı ve değişen gereksinimlere uyum sağlamayı gerektirmektedir (Moore-Gast, 2010: 739).

Astronotlar birçok benzersiz görevi yerine getirmektedir. Ancak uzay yürüyüşleri halkın hayal gücünü zorlamaktadır. Astronotlar zahmetsizce manevra yapmakta ve uzayda süzülüyor gibi görünse de gerçek bunun tam tersi olmaktadır. Bir uzay yürüyüşüne hazırlık uzayda uçmadan önce yerde saatlerce pratik yapılmasını gerektirmektedir (Laughlin, vd. 2019: 45).

100.000 fit veya daha fazla yüksek irtifa balon uçuşları, Space Perspective ve Zero2Infinity tarafından yapılması planlanmaktadır. Axiom Space, Space Adventures ve SpaceX şirketleri UUI'ye uçuşlar, yörüngesel ve ayın etrafındaki uçuşlar dâhil olmak üzere daha uzun süreli yolculuklar sunmayı düşünmektedir (Florom-Smith, vd. 2022: 1).



Grafik 1. Bazı Ülkelere Göre 2021 ve 2022'de Uzay Programlarına Yönelik Hükümet Harcamaları (Milyar ABD Doları Olarak)

Kaynak: Statista Araştırma Departmanı, 2023.

6 Şubat 2023 tarihinde Statista Araştırma Departmanı tarafından yayınlanan Grafik 1’de 2021 ve 2022 yılları baz alınarak dünyanın önde gelen ülkelerinin hükümet uzay programı harcamaları gösterilmiştir. Sıralama, bütçesi en az on milyon ABD doları olan ülkelere göre yapılmıştır. 2022 yılında uzay programları için küresel hükümet harcamaları yaklaşık 103 milyar ABD doları ile rekor kırmıştır. ABD, 2022 yılında uzay programlarına yaklaşık 62 milyar ABD doları harcamıştır ve bu da onu dünyanın en yüksek uzay harcamasına sahip ülkesi yapmıştır. ABD’yi, hükümetin uzay programlarına yaklaşık 12 milyar ABD doları tutarında harcama yaptığı Çin izlemiştir.

Piyasa istihbarat firması Euroconsult’un bildirdiğine göre, dünyanın dört bir yanındaki ülkeler 2021 yılında uzay sektörü için toplam 92 milyar dolar harcamıştır. Bu, 2020 yılına göre harcamalarda yüzde 8’lik bir artışı temsil etmektedir. Rapora göre, uzay uçuşu faaliyetlerine yapılan genel harcamalar 2015 yılından bu yana yaklaşık yüzde 50 artmıştır. Toplam harcamanın 2030 yılına kadar yılda yaklaşık 110 milyar dolara ulaşması beklenmektedir (ArsTechnica, 2023).

Uzay turizmi, yolcuların eğlence amacıyla uzaya yaptığı seyahat olarak tanımlanmaktadır. İlk ortaya çıkışı 1960’lı yıllara kadar izlenebilmektedir (Chang, 2020: 410). Dünya yüzeyinden yaklaşık 260 mil yukarıda bulunan Uluslararası Uzay İstasyonu, astronotların Dünya ve uzay bilimi, biyoloji, insan fizyolojisi, fizik bilimleri ve dünyanın başka hiçbir yerinde yapılamayan teknoloji gösterileri dâhil olmak üzere birçok araştırma disiplinde deneyler yürüttüğü benzersiz bir bilimsel platformdur (NASA, 2023).

Uzay ajansı arasında çok uluslu bir ortak proje olan UUI’de beş katılımcı bulunmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri’nden NASA, Rusya’dan Roscosmos, Japonya’dan JAXA, Avrupa’dan ESA ve Kanada’dan CSA yer almaktadır (Polkowska, 2021: 156). 1961 yılından beri yaklaşık 600 kişi uzaya seyahat etmiş ve uzay turisti olan birkaç kişi çoğunlukla milyoner ya da milyarderler olmuştur. Amerikalı bir iş adamı olan Dennis Tito, 28 Nisan 2001 tarihinde Rusya üzerinden UUI’ye kişisel seyahatini kendi finanse ederek giden ilk uzay turisti olmuştur (Mesa-Arango, vd. 2023: 307). Tito, UUI’ye gitmek için 20 milyon dolar ödemiştir (Giachino, vd. 2023: 2).

Ardından Güney Afrikalı girişimci Mark Shuttleworth 2002 yılında Rusya’nın Star City kentinde kendi parasından yaklaşık 20 milyon sterlin harcadığı bir yıllık eğitimin ardından Soyuz görevi TM34’ün mürettebatının bir üyesi olarak UUI uçmuştur (LIYSF, 2023). 2005 yılında uzayda uçan üçüncü özel vatandaş Amerikalı milyoner Gregory Olsen olmuştur. Olsen, bir Rus Soyuz uzay gemisinde ücretli bir yolcu olarak UUI’yi ziyaret etmiştir. Bu seyahat Virginia merkezli Space Adventures firması ve Rusya Federal Uzay Ajansı aracılığıyla yaklaşık 20 milyon dolara mal olmuştur (Space.com, 2023).

İran doğumlu Amerikalı girişimci Anousheh Ansari 2006 yılında, Kazakistan’ın Baykonur Uzay Üssü’nden Soyuz TMA-9 uzay kapsülüyle UUI’ye fırlatılmıştır. UUI’de 8 gün kalan Ansari, dünyanın ilk kadın uzay turisti olmuştur (National Geographic, 2023). Yine aynı şekilde Baykonur Uzay Üssü’den 2008 yılında Amerikalı video oyun geliştiricisi Richard Garriott, UUI’yi ziyaret etmiştir. Ücretli bir gezgin olarak uzaya giden altıncı kişi olan Richard, UUI’de 12 gün geçirmiş ve seyahat için 30 milyon dolar harcamıştır (BBC News, 2020).

Amerikalı milyarder Charles Simonyi, 2007 ve 2009 yıllarında bir Rus roketiyle UUI’ye uçmak için 60 milyon dolar ödemiştir. Böylece Simonyi, uzayı iki kez ziyaret eden tek turist olmuştur (Forbes, 2023). Uzaya 7. turist olarak ziyaret etmeyi başaran Kanadalı girişimci Guy Laliberte, UUI’de 11 gün kalmıştır (Space Adventures, 2009). Bu seyahat için Guy Laliberte,

35 milyon dolarlık bir bilet almıştır (Forbes, 2011). 2021 yılına gelindiğinde Japon Milyarder Maezawa Yusaku ve yapım asistanı Hirano Yozo benzer ücretler ödeyerek UÜ'yi ziyaret etmiştir (Mesa-Arango, vd. 2023: 307).

NASA'nın Space Shuttle görevinin 2011 yılında sona ermesinden sonra UÜ ekibinin soyuz uçuşundaki her koltuğa gereksinimi bulunduğundan dolayı yörüngeye seyahat girişimi bitmek zorunda kalmıştır. Ayrıca hevesli olan uzay turistlerinin yüksek ücret ödemeleri ve uçuş öncesi aylar süren uzay çalışmalarına dâhil olabilecek yeterli insanların bulunmaması da yörüngeye seyahatleri kısıtlayan diğer sebepler arasında gösterilmektedir (May, 2022: 25-26).

Dahası Virgin Galactic, yörünge altı için yaklaşık 600 bilet önceden satmış satarak yörünge altı uzaya bir bilet için ön ödemeli olarak 250.000 dolara düştüğünü duyurmuştur. Henüz gerçekleşmemiş olan ve yakın zamanda satışları yeniden başlayan uzay uçuşları, uzay turizmine erişimi yüksek potansiyel gezginlerden oluşan daha geniş bir kitleye ulaştırmaktadır (Giachino, vd. 2023: 2).

3. UZAY EKONOMİSİNİN BELİRLEYİCİLERİ

Uzay ekonomisi, uzayı keşfetme, anlama, yönetme ve kullanma sürecinde insanlara değer ve fayda sağlayan tüm faaliyetler ve kaynakların kullanımı olarak açıklanmaktadır. Bunun yanında öncelikli olarak uzay ile ilgili ürün ve hizmetlerin sağlanmasına, geliştirilmesine ve kullanılmasına imkân tanıyan, araştırma ve geliştirmeden başlayıp yer istasyonları, fırlatma araçları ve uydular gibi uzay altyapısının üretimine ve kullanımına kadar tüm kamu ve özel aktörleri içermektedir. Uzaydan türetilen ürünlerin, hizmetlerin ve bilginin ekonomi ve toplum üzerindeki giderek yaygınlaşan ve sürekli değişen etkilerini (hem niceliksel hem de niteliksel olarak) içerdiğinden, uzay ekonomisinin uzay sektörünün kendisinin çok ötesine geçtiği sonucu çıkmaktadır (OECD, 2022).

Uzay ekonomisi, öncelikle devletin uzaya yaptığı yatırım ve özel aktörlerin artan katılımından yararlanan gelir getirici faaliyetler tarafından yönlendirilmektedir. Son yirmi yılda, dijitalleşme, minyatürleştirme, yapay zekâ ve yeniden kullanılabilir fırlatma rampaları gibi önemli teknolojik yenilikler sayesinde alana erişim ve alan kullanımı çok daha az maliyetli hale gelmiştir (EPRS, 2022).

Uzay ekonomisinin ekonomik büyümeye ve yeniliğe katkılarına dair artan kanıtlar Devlet bütçeleri üzerindeki artan baskıyla birlikte, diğer bütçe kalemleri gibi uzay programlarına yapılan harcamaların da gerekçelendirilmesi gerekmektedir. Birçok ülkede uzay bütçeleri büyüyüp çeşitlendikçe, karar vericilerin uzay sektöründeki devlet yatırımlarının uygulamalarını ve etkilerini daha iyi takip etmesi gerekmektedir. Covid-19 sonrası toparlanma çabalarında, ekonomik büyüme ve toplumsal refah, çoğu hükümet uzay stratejisinin temel hedefleri olmuştur (OECD, 2021).

Uydu televizyonu gibi doğrudan eve uydu hizmetleri (DTH), birçok ülkenin ekonomisinde önemli bir ticari faaliyet alanı oluşturmaktadır. Bilgi teknolojilerinin gelişimi, hali hazırda bulunan tüketicilere içerik sağlamak için çeşitli altyapılar sağlamaktadır. Yayın operatörleri genel anlamda birçok telekomünikasyon ve medya faaliyetine sahip büyük gruplardan oluşmaktadır. Uzay ekonomisi için üretim amaçlı ürün ve hizmetler üreten firmaların çoğu, uzay ekonomisinin dışında da mal ve hizmetler üretmektedir (OECD, 2022).

Küresel DTH pazarı, %2,6 yıllık bileşik büyüme oranıyla (YBBO) 2022 yılında 124,6 milyar dolardan 2023 yılında 127,89 milyar dolara çıkabilecektir. Rusya-Ukrayna savaşı, en azından kısa vadede, covid-19 salgınından küresel ekonomik toparlanma şansını alt üst etmiştir. Bu iki

ülke arasındaki savaş, birden fazla ülke üzerinde ekonomik yaptırımlara, emtia fiyatlarında artışa ve tedarik zinciri kesintilerine yol açarak, dünya çapında birçok pazarı etkileyen mal ve hizmetlerde enflasyona neden olmuştur. Doğrudan eve(dth) hizmetleri pazarının 2027'de %2,7'lik YBBO 142,29 milyar dolara çıkması beklenmektedir (ReportLinker, 2023).

Doğrudan eve (DTH) hizmetleri pazarı, kuruluşların yayın veya akış hizmetleri sağlayarak kazandıkları gelirleri içermektedir. DTH hizmetlerine, kablosuz teknoloji nedeniyle doğrudan uydudan erişilebilmektedir. DTH hizmeti, genellikle dünyanın herhangi bir yerindeki ev/TV abonelerine televizyon akış hizmetleri sağlayan bir dijital uydu hizmetidir. DTH hizmetlerinin ana türleri standart TV, HD, ultra HD'dir. HD, standart tanımlı videodan daha yüksek çözünürlüklü ve kaliteli video olarak tanımlanmaktadır. Hizmetler, konut, ticari ve araç kullanıcıları tarafından temel, premium ve diğer abonelikler yoluyla abone olunmaktadır (ReportLinker, 2023).

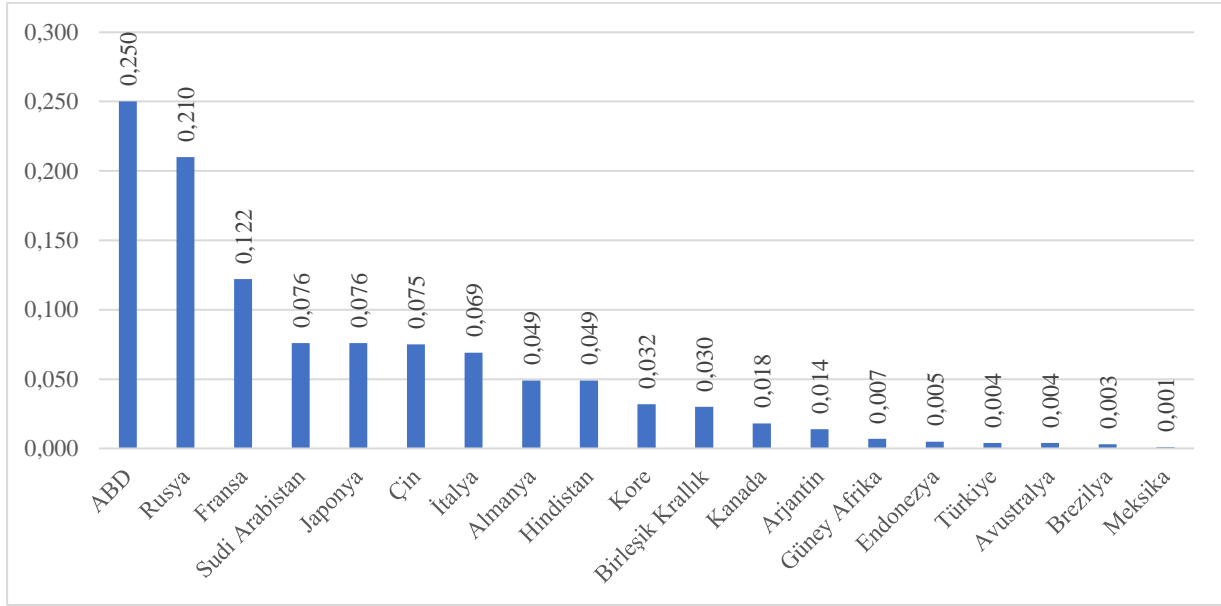
Ultra HD kaliteli içeriğe olan talepteki artış, DTH hizmetleri pazarını yönlendirmektedir. Ultra Yüksek Çözünürlük (UHD), 4K/UHD televizyonlarda yüksek kaliteli çözünürlük ve görüntü kalitesi sunmaktadır. Intertrust tarafından hazırlanan bir araştırma raporuna göre, küresel 4K Ultra HD TV pazarının 2025 yılına kadar 380,9 milyar dolara ulaşması tahmin edilmektedir. ABD, 4K/UHD pazarındaki büyümede en üst sırada yer alırken onu sırasıyla İngiltere, Fransa, Almanya ve Çin izlemektedir (ReportLinker, 2023). Tablo 1'de 2022-2030 yıllarına ait küresel akıllı TV pazar büyüklüğünün öngörülleri gösterilmektedir. Buna göre küresel akıllı TV pazar büyüklüğü, 2022-2030 tahmin döneminde %11'lik bir YBBO ile 2030 yılına kadar 450 milyar ABD dolarına ulaşması beklenmektedir.

Tablo 3. Küresel Akıllı TV Pazarı Öngörülleri

2021 Yılındaki Pazar Büyüklüğü	190 Milyar ABD Doları
Tahmin Dönemi	2021-2030
2021-2030 Yılları Arası Tahmini YBBO	%11
2030 Yılı Değer Öngörüsü	450 Milyar ABD Doları

Kaynak: Spherical Insights, 2023.

Uzay programlarına yapılan kamu harcamaları, genellikle kamu hizmetlerinin, ulusal güvenliğin ve devlet liderliğindeki bilimsel hizmetlerin (meteoroloji ve çevresel izleme gibi) sağlanmasında sağladıkları yetenekler ve iyileştirmeler ile gerekçelendirilmektedir. Ayrıca, uydu verilerine ve sinyallerine dayanan uygulamalar, çok çeşitli faaliyetlerde verimlilik tasarrufu sağlamakta ve yeni ticari pazarlar yaratılmasına yardımcı olmaktadır. Dolayısıyla uzay ekonomisi, gelecekte gün geçtikçe daha fazla bir refahın olası bir itici gücünü oluşturacağı görülmektedir (OECD, 2022).



Grafik 2. G20 Hükümet Uzay Bütçeleri (2020) (GSYİH'nin payı olarak)

Kaynak: OECD, 2021.

2020 yılında AB uzay ekonomisinin üretime dönük segmenti 7,7 milyar Euro'luk satış gerçekleştirmiş ve 50.000'den fazla personel istihdam etmiştir. Dört büyük endüstriyel grup (Airbus, Thales, Safran ve Leonardo) AB'deki toplam uzay endüstrisi istihdamının yarısının fazlasından doğrudan sorumlu olmuştur. Bununla birlikte, 2020 yılında AB, küresel uzay aracı üretiminin (toplu olarak) yalnızca %3'ünü ve küresel fırlatma faaliyetinin %5'ini temsil etmiştir. Çin şu anda ikinci yukarı akış ekonomisi olurken ABD, uydu internet takımı yıldızı Starlink'in fırlatılmasıyla uzay aracı üretimini ve fırlatma faaliyetini iki kattan fazla artırmıştır (EPRS, 2022). Uzaydaki herhangi bir bilimsel veya kalkınma faaliyetindeki rolüyle ilgili Birleşik Krallık çok ön plana çıkamamıştır. Birleşik Krallık'ın gelişmiş bir ekonomisi ve uzayda köklü bir uzmanlığı olmasına rağmen (Culhane, 1987: 194) Britanya muazzam kötü yönetim ve insan kaynaklarının israfı nedeniyle teknolojiadaki üstünlüğünü kaybetmiştir (Goodall, 1987: 194).

Uzaya dayalı bir ekonomi, Dünya'ninkinden bağımsız yeni maliyetler ve değer sistemleri anlamına gelmektedir. Yani, temel malzemeler doğrudan yörüngeden tedarik edilebilirken, karasal fırlatmalar gelişmiş yüksek teknoloji bileşenlerini teslim etmeye ayrılabilmektedir. Örneğin, fırlatma maliyetleri nedeniyle yörüngedeki bir kilogram yakıt şu anda neredeyse bir kilogram elektronik bileşenle aynı maliyete sahiptir. Uzaydan basit malzemelerin (örneğin yakıtlar, mekanik bileşenler) üretilmesi önümüzdeki birkaç yıl içinde mümkün görünmektedir. Bunların mevcudiyeti, Dünya para birimi ve emeğindeki maliyeti önemli ölçüde azaltacak ve daha büyük ölçekli görevler sağlayacaktır. (Anglada-Escude, 2021: 1360).

Dijital olarak güçlendirilmiş platformlar, dünya çapında ekonomik büyümenin ana belirleyicileri olmuştur. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kişisel etkileşimlerin yanı sıra iş dinamiklerini de değiştirmiştir (Cai, vd. 2022: 2). Dijital endüstrilerin büyümesiyle birlikte, uzay sektöründen ürün ve hizmetlere olan gereksinim muazzam bir şekilde artacaktır. Örneğin; Hindistan'daki uzay sektörü, hızla değişen bir imalat bileşeni ile önemli bir endüstri haline gelmiştir. Hindistan, çeşitli boyutlarda uyduları uluslararası fiyata kıyasla rekabetçi bir

maliyetle üretebilmekte, fırlatabilmekte, uydu üretimi yapmakta ve fırlatmalarda daha belirgin olabilmektedir (Mani, vd. 2022: 1).

Uzay çabaları geleneksel olarak hükümetler, seçkinler ve bilim adamlarıyla ilişkilendirilmektedir. Vatandaşlar genellikle seyirci rollerine düşürülmekte ve birçok yaratıcı güç gizli kalmaktadır. Aslında bu mesafenin kalkması ve toplumların ya da vatandaşların kolektif zekâsından yararlanılması gerekmektedir. (Anglada-Escude, 2021: 1360). Ocak 2021 itibarıyla, Dünya'nın yörüngesinde dönen 3.300'den fazla çalışır durumda uydu vardır ve bu sayı, yüzlerce veya binlerce küçük uydudan oluşan mega takımyıldızların büyümesiyle hızla artmaktadır. Bu uzay varlıkları, birçok ülkede hem ekonomi hem de ordu için kritik öneme sahiptir (Borowitz, 2022: 1).

Son olarak, uzay bilimi ve keşfi, bir uzay ekonomisini desteklemek için geliştirilen altyapıdan faydalanacaktır. Alışılmalı tanımla tutarlı olarak, uzay altyapısı ile uzay ortamında geniş kapsamlı insan operasyonlarını kolaylaştıracak tüm ulaşım yetenekleri, habitatlar, eğitimli personel ve diğer yetenekleri kastedilmektedir. Birden çok faaliyeti destekleyebilmesi altyapının doğası gereği vardır. Örneğin, insanları taşımak için tasarlanmış bir uzay aracı turistleri, asteroit madencilerini ve mevcut bağlamda bilim adamlarını aynı anda taşıyabilmektedir (Crawford, 2016: 59).

SONUÇ

İnsanlar doğası gereği keşfedicidir, ancak uzay her ne kadar çekici olsa da ortalama araçlara ve yeteneklere sahip olanlar için her zaman ulaşılabilir değildir. Uzay operasyonlarının daha fazla işlevi devlet tarafından yönetilen kuruluşlardan ticari olarak yürütülen çabalara devredildikçe, maliyetler düşecek ve uzay turizminin yeni sınırlarını toplumun çok daha fazla üyesi için erişilebilir hale getirecektir (Goehlich, vd. 2013: 144).

Uzay faaliyetlerinin gelişimi ile beraber özel sermaye, kalkınmaya ve ekonomik büyümeye katkıda bulunmakta ve uzay aktörlerinin ihtiyacına eşlik edebilecek yeni iş modelleri ortaya çıkarmaktadır (Parella, vd. 2022: 297). Uzay sektörünün tüm değer zinciri boyunca yeni iş modelleri yaratılmaktadır. Bu küresel eğilim, özel yatırımın artan önemiyle birlikte, yine ticari amaçlarla yönlendirilen özel bir uzay endüstrisinin gelişmesine yol açmaktadır (EPRS, 2022).

Uzay turizmi sektörüne atılmak oldukça pahalı olduğundan bu turizme yatırım yapanlar ya da bu sektörü elinde bulunduranlar çok nadirdir. Uzay turizminde kar sağlamak zaman gerektiren uzun mesafeli bir süreci oluşturmaktadır. Parasını uzay sektörüne yatırarak kar elde edebilmek adına birçok yıl beklemek zorunda kalmayı göze alabilecek kişilerin olması gerekmektedir. Dolayısıyla uzay ekonomisinin gelişimini tamamlaması oldukça uzun yıllara ihtiyaç olabileceği gözlenebilmektedir. Buna rağmen milyarderlerin uzay yarışı oldukça hızlı ve büyük projelerle devam etmektedir.

Uzay turizmi endüstrisi, seyahat operasyonlarını genişletmek için yeni bir niş arayan şirketler için filizlenen bir fırsat olmaktadır. Yakın gelecekte beklenebilecek ilerlemelerle, bu dünyanın dışında bir uçuş rezervasyonu yapma hayali çok yakında gerçekleşebilmektedir (Goehlich, vd. 2013: 144-145). Birçok yeni uzay şirketi, düşük sermaye yatırımları ile uygulamalar geliştirerek çok düşük maliyetle üretilen küçük uydular yaratmaktadır (Abi-Fadel-Peters, 2019: 201).

Sonuç olarak, uzaya gitmek için talepte bulunan insanların artması, uzay deneyimi yaşayanların bunu kamuoyuna paylaşması, sanal uzay yolculuğu yapanların artması, simülasyonların gün geçtikçe daha gerçekçi ve daha çok kişiye hitap etmesi, uzay ile ilgili

şirketlerin rekabet ortamına girerek kar elde etmek amacıyla daha çok kişiyi uzaya seyahatlerine dâhil etmesi gibi nedeler gelecekte daha çok uzay seyahatinin ve uzay turizminin gelişmesinin olanaklı hale gelmesini sağlayabilecektir. Ayrıca uzay çalışmalarına yoğun ilgi duyan devletlerin artması ve gittikçe büyüyen bir uzay ekonomisinin olması bu gelişmeyi hızlandıracakı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abi-Fadel, M. ve Peeters, W. A. R. (2019). The Role of Incubators in The European New Space Economy. *Mary Ann Liebert*, 7 (4): 201-207.
- Anglada-Escude, G. (2022). Enabling The Sustainable Space Era by Developing The Infrastructure for a Space Economy. *Experimental Astronomy*, 54: 1359-1366.
- Borowitz, M. (2022). Examining the Growth of the Global Space Situational Awareness Sector: A Network Analysis. *Space Policy*, 59: 1-7.
- Cai, G., Qiu, R. ve Tu, Y. (2022). Role of Dijital Economy in Rebuilding and Sustaining The Space Governance Mechanisms. *Frontiers Psychology*, 12: 1-13.
- Crawford, I. A. (2016). The Long-term Scientific Benefits of a Space Economy. *Space Policy*, 37: 58-61.
- Culhane, J. L. (1987). Economy in Space. *Nature* 329, 194.
- EPRS (European Parliamentary Research Service-Avrupa Parlamenter Araştırma Servisi) EPRS, 2022. EU Space Policy: Boosting EU Competitiveness and Accelerating The Twin Ecological and Digital Transition. European Union.
- Florum-Smith, A. L., Klingenberg, J. K. ve DiBiase, C. P. (2022). Commercial Space Tourism: An Integrative Review of Spaceflight Participant Psychological Assessment and Training. *Reviews in Human Space Exploration-REACH*, 25-26: 1-9.
- Giachino, C., Pucciarelli, F., Bollanni, L. ve Bonadonna, A. (2023). Is Generation Z Ready to Fly Into The Space? The Future of Tourism is Coming. *Futures*, 145: 1-13.
- Goehlich R. A., Anderson, J. K., Harrold, N. N., Bemis, J. A., Nettleingham, M. T., Cobin, J. M., Zimmerman, B. R., Avni, B. L., Gonyea, M. D. ve Ilchena, N. Y. (2023). Pilots for Space Tourism. *Space Policy*, 29: 144-153.
- Goodall, M. C. (1987). Economy in Space. *Nature* 329, 194.
- Laughlin, M. S., Murray, J. D., Wear, M., Tarverd, W. J., Edwards, B., Hussein A. Elkousy, H. A. ve Baalend, M. V. (2019). Shoulder Consultations and Surgery Incidence Rates in NASA Astronauts and A Cohort Population of Working Individuals. *Acta Astronautica*, 164: 45-50.
- Mani, S., Dadhwal, V. K. ve Shaijumon, C. S. (2022). India's Space Economy, 2011-12 to 2020-21: Its Size and Structure. *Space Policy*, 1-16.
- May, A. (2008). *Uzay Turizmi ve Ticareti*. (Çev. Şekerci F.) İstanbul: Say Yayınları.
- Mesa-Arango, R., Pineda-Jaramillo, J., Araujo, D. S. A., Bi, J., Basva, M. ve Viti, F. (2023). Missions And Factors Determining The Demand for Affordable Mass Space Tourism in The United States: A Machine Learning Approach. *Acta Astronautica*, 204: 307-320.

Moore, S. K. ve Gast, M. A. (2010). 21st Century Extravehicular Activities: Synergizing Past and Present Training Methods for Future Spacewalking Success. *Acta Astronautica*, 67: 739-752.

OECD (2021), OECD Space Economy for People, Planet and Prosperity, OECD Paper for The G20 Space Economy Leaders' Meeting Rome, Italy.

OECD (2022), OECD Handbook on Measuring the Space Economy, 2nd Edition, OECD Publishing, Paris.

Parrella, R. M., Spirito, G., Cirina, C. ve Falvella, M. C. (2022). The New Space Economy and New Business Models. *Mary Ann Liebert*, 10 (4): 291-297.

Polkowska, M. (2021). Space Tourism Challenges. *Review of European and Comparative Law*, 45 (2): 153-182.

ArsTechnica, 2023. <https://arstechnica.com/science/2022/01/report-finds-that-us-accounts-for-more-than-half-of-global-space-spending/> (Erişim Tarihi: 04.02.2023).

BBC News, 2020. The medieval knight who went into space, <https://www.bbc.com/news/business-50757073> (Erişim Tarihi: 04.02.2023).

Forbes, 2011. Why Cirque Du Soleil Billionaire Guy Laliberte Traveled To Space, <https://www.forbes.com/sites/stevenbertoni/2011/06/09/why-cirque-du-soleil-billionaire-guy-laliberte-traveled-to-space/?sh=37a11ecd7cb2> (Erişim Tarihi: 04.02.2023).

Forbes, 2023. Charles Simonyi, <https://www.forbes.com/profile/charles-simonyi/?sh=62e140ae6639> (Erişim Tarihi: 04.02.2023).

Londra Uluslararası Gençlik Bilim Forumu, (LIYSF-London International Youth Science Forum) 2023. <https://www.liysf.org.uk/liysf/principal-lectures/mark-shuttleworth> (Erişim Tarihi: 04.02.2023).

NASA, 2017. Chimpanzee Ham with Trainers <https://www.nasa.gov/image-feature/chimpanzee-ham-with-trainers> (Erişim Tarihi: 04.02.2023).

NASA, 2023. https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/iss20_celebrating_20_years.pdf (Erişim Tarihi: 04.02.2023).

National Geographic, 2023. Adventurers of The Year 2006 <https://www.nationalgeographic.com/adventure/article/anousheh-ansari-2006> (Erişim Tarihi: 04.02.2023).

ReportLinker, 2023. Direct-To-Home (DTH) Services Global Market Report 2023 https://www.reportlinker.com/p04442302/Direct-To-Home-DTH-Services-Global-Market-Briefing.html?utm_source=GNW (Erişim Tarihi: 04.02.2023).

Space Adventures, 2009. <https://spaceadventures.com/guy-laliberte/> (Erişim Tarihi: 04.02.2023).

Space.com, 2023. Millionaire Space Tourist Wants to Go Back, <https://www.space.com/8555-millionaire-space-tourist.html> (Erişim Tarihi: 04.02.2023).

Spherical Insights, 2023. <https://www.sphericalinsights.com/reports/smart-tv-market> (Erişim Tarihi: 04.02.2023).

Statista (2023). <https://www.statista.com/statistics/745717/global-governmental-spending-on-space-programs-leading-countries/> (Erişim Tarihi: 04.02.2023).

Türkiye Uzay Ajansı (TUA), 2023. <https://tua.gov.tr/tr> (Erişim Tarihi: 04.02.2023).

Uri, J. (2020), Space Station 20th: Spacewalking History, <https://roundupreads.jsc.nasa.gov/roundup/1439/Space%20Station%2020th%20Spacewalking%20History> (Erişim Tarihi: 04.02.2023).