

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TURİZM İŞLETMECİLİĞİ ANABİLİM DALI
TURİZM İŞLETMECİLİĞİ BİLİM DALI

TURİZMDE GÜNCEL UYGULAMALAR BEKLENTİLER VE
RİSKLER: UZAY TURİZMİ

Tuğçe GÜNEŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışmanı
Doç. Dr. Erkan AKGÖZ

Konya-2022

ÖZET

Uzay taşıdığı gizemlerden ötürü eski çağlardan beri insanların ilgi odağı olmuştur. İnsanların bilinmezlere duyduğu ilgi onları sürekli araştırma yapmaya itmiş ve çalışmalarında o kadar ileriye gitmişlerdir ki bu merak ve uzay tutkusu bilim kurgu filmlerine konu olan uzay yolculuklarını başlatmıştır. Uzayı keşfetmek, yıldızlar arasında yolculuk yapmak, tüm insanların hayalini kurduğu bir olgudur. Bu olgu etrafında şekillenen turizm türü ise uzay turizmidir. Uzay turizmi alanında araştırmalar yapılsa da Türkiye’de yapılan araştırmaların sayısı oldukça azdır. Yapılan çalışmalarda da verilen bilgilerin kısıtlı olması nedeniyle kesin sınırları çizilememektedir. Bunların doğrultusunda uzay turizmi ile ilgili yapılan çalışmanın bu alanın şekillenmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın bir diğer amacı ise, uzay turizmi konusunda insanların farkındalığını arttırmaktır. Yapılan birçok çalışma, uzay turizminin, uzay endüstrisinde büyük bir pazar oluşturacağını göstermiştir, bunun farkında olan ülkeler uzay sektöründe söz sahibi olabilmek için uzay çalışmalarındaki yoğunluklarını arttırmışlardır. Türkiye’de bu yarışa dahil olmak istemiş ve uzay çalışmalarına ağırlık vermiştir. Uzay turizmi henüz yeni bir trenddir ve Türkiye’de yaşayan bireylerden uzay turizmi kavramını hiç duymayan kesimin oldukça fazla olduğu yapılan araştırma sonucunda görülmüştür. Bu çalışma, uzay turizmi konusunda insanların farkındalığının artmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Uzay Turizmi, Uzay Endüstrisi, Özel Uzay Şirketleri, Türkiye’ de Uzay Turizmi.

ABSTRACT

Space has been the focus of attention of people since ancient times due to the mysteries it carries. People's interest in the unknown pushed them to research constantly and they went so far in their studies that this curiosity and passion for space started travels, which are the subject of science fiction movies. Exploring space, traveling among the stars is a phenomenon that all people dream of. The type of tourism shaped around this phenomenon is space tourism. Although researches are carried out in the field of space tourism, the number of studies conducted in Turkey is quite low. Due to the limited information provided in the studies, the exact boundaries cannot be drawn. In line with these, it is thought that the study on space tourism will contribute to the shaping of this field. Another purpose of this study is to increase people's awareness about space tourism. Many studies have shown that space tourism will create a large market in the space industry and countries that are aware of this have increased their intensity in space studies in order to have a say in the space industry. He wanted to be included in this race in Turkey and focused on space studies. Space tourism is still a new trend and it has been seen as a result of the research that there is a large number of individuals living in Turkey who have never heard of the concept of space tourism. This study will contribute to the increase of people's awareness about space tourism.

Keywords: Space Tourism, Space Industry, Private Space Companies, Space Tourism in Turkey.

KISALTMALAR LİSTESİ

- ABD:** Amerika Birleşik Devletleri
- ANOVA:** Analysis of Variance; Varyans Analizi
- BM:** Birleşmiş Milletler
- ESA:** European Space Agency; Avrupa Uzay Ajansı
- FAA:** Federal Aviation Administration; Federal Havacılık İdaresi
- ISRO:** Indian Space Research Organization; Hindistan Uzay Araştırma Organizasyonu
- ISS:** International Space Station; Uluslararası Uzay İstasyonu
- KOBİ:** Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
- LEO:** Low Earth Orbit; Alçak Dünya Yörüngesi
- MUFS:** Mikro Uydu Fırlatma Sistemi
- NASA:** National Aeronautics and Space Administration; Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi
- OAC:** Orbital Assembly Corporation; Yörünge Montaj Şirketi
- ODTÜ:** Orta Doğu Teknik Üniversitesi
- PEST:** Politik, Ekonomik, Sosyal ve Teknolojik Faktörler Analizi
- ROKETSAN:** Roket Sanayii ve Ticaret AŞ.
- ROSKOSMOS:** Russian Federal Space Agency; Rusya Federal Uzay Ajansı
- SSB:** Savunma Sanayii Başkanlığı
- SNC:** Sierra Nevada Corporation; Sierra Nevada Şirketi
- SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences; Sosyal Bilimler İstatistik Paketi
- SSCB:** Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
- TUA:** Türkiye Uzay Ajansı
- TURKSAT:** Türksat Uydu Haberleşme Kablo TV ve İşletme Anonim Şirketi
- TUSAŞ:** Türk Uçak Sanayii Anonim Ortaklığı
- TÜBİTAK:** Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

TTS: Ticari Tedarik Servisi

UNCPUOS: United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space; Birleşmiş Milletler Dış uzayın Barışçıl Amaçlarla Kullanımı Komitesi

USET: Uzay Sistemleri Entegrasyon ve Test Merkezi

VTOL: Vertical Take-Off and Landing; Dikey Kalkış ve İniş



İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
KISALTMALAR LİSTESİ	III
İÇİNDEKİLER	V
TABLolar DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	1
UZAY VE UZAY TURİZMİ	1
1. UZAY TURİZMİ KAVRAMI	1
1.1. Uzay Turizminin Önemi	3
1.2. Uzay Turizminin Türleri	12
1.2.1. Orbital (Yörünge / Gerçek Uzay) Turizmi	13
1.2.2. Suborbital (Yörünge Altı) Turizm.....	17
1.2.3. Parabolik Uçuşlar (Yer Çekimsiz Uçuşlar)	20
1.2.4. Gerçeğe Yakın Simülasyon Araçları	21
1.2.5. Bilgisayar Simülasyonları / Sanal Dünyalar	22
1.3. Uzay Turizminin Tarihçesi ve Girişimleri	23
1.3.1. Uzay Aktörleri.....	24
1.3.1.1. NASA	24
1.3.1.2. SpaceX.....	25
1.3.1.3. Virgin Galaktik	26
1.3.1.4. Blue Origin	26
1.3.2. Türkiye’de Uzay Turizmi.....	29
1.3.2.1. Türkiye’deki Uzay Kuruluşları.....	29
1.3.2.1.1. Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (TÜBİTAK UZAY).....	29
1.3.2.1.2. Türkiye Uzay Ajansı (TUA)	30
1.3.2.2. Türkiye’de Yürütülen Uzay Faaliyetleri.....	31
1.3.2.3. MUFS (Mikro Uydu Fırlatma Sistemi)	33
1.4. Uzay Turizm Faaliyetleri	35
1.4.1. Uzay Turizminin Riskleri	35

1.4.1.1. Uzay Turizminin Sağlık Üzerindeki Etkileri.....	37
1.4.1.2. Uzay Çöprü	41
1.4.2. Uzay Turizmi Faaliyetlerinin Hukuki Boyutu	45
1.4.3. Uzay Turizmde Konaklama Tesisleri.....	49
1.4.3.1. Uluslararası Uzay İstasyonu (UUİ)	49
1.4.3.1.1. Uluslararası Uzay İstasyonunun Gelişim Aşamaları	50
1.4.3.2. Uzay Otelleri.....	52
1.4.4. Uzay Turizmde Maliyet	55
1.5. Uzay Turizminin Diğer Turizm Türleri ile İlişkisi	59
1.5.1. Uzay Turizmi ve Macera Turizminin Karşılaştırılması	59
1.5.2. Uzay Turizmi ve Lüks Turizminin Karşılaştırılması	60
1.6. Solucan Delikleri.....	62
İKİNCİ BÖLÜM	65
TÜRKİYE’DE UZAY TURİZMİNE YÖNELİK BULGULAR.....	65
2. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ.....	65
2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi	65
2.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	65
2.2.1. Araştırmanın Ölçeği ve Veri Toplama Yöntemi.....	65
2.3. Araştırmanın Sınırlılıkları	66
2.4. Araştırmanın Hipotezleri	66
2.5. Araştırmanın Bulguları	67
2.5.1. Demografik Bulgular	68
2.2.2. Frekans Tabloları	69
2.2.3. Betimleyici Analizler	70
2.2.4. Faktör Analizi	71
2.2.5. Araştırmanın Farklılık Analizleri.....	74
2.2.5.1. Cinsiyetler ile Uzay Turizmi Arasındaki Farklılık Bulguları	75
2.2.5.2. Medeni Durum ile Uzay Turizmi Arasındaki Farklılık Bulguları	75
2.2.5.3. Katılımcıların Uzay Turizmi İle İlgili Bilgi Durumlarına İlişkin Farklılık Bulguları	76
2.2.5.4. Yaş ile Uzay Turizmi Arasındaki Farklılık Bulguları.....	77
2.2.5.5. Eğitim Durumu ile Uzay Turizmi Arasındaki Farklılık Bulguları.....	78
2.2.5.6. Meslek Gruplarıyla Uzay Turizmi Arasındaki Farklılık Bulguları.....	80
2.2.5.7. Gelir Durumu ile Uzay Turizmi Arasındaki Farklılık Bulguları	81
2.2.5.8. Katılımcıların Uzay Turizmüne Katılım Durumlarına Göre Farklılık Bulguları..	81

2.2.6. Korelasyon Analizi	82
SONUÇ	84
KAYNAKÇA	90



TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1: Uzay Seyahatlerinin Tarihi Gelişimi.....	2
Tablo 2: Ticari Alan Faaliyetlerinde Bulunan Özel Şirketler.....	7
Tablo 3: Türkiye'nin Fırlattığı Uydular.....	32
Tablo 4: Uzay Üssü Seçim Kriterleri	32
Tablo 5: Uzayda Yaşanılacak Riskler ve Önlemleri.....	37
Tablo 6: Uzay Uçuşundan Sonra Yaşanan Sağlık Sorunları	38
Tablo 7: Astronotların Uzay Uçuşu Öncesi ve Sonrası Yaşadıkları Sağlık Sorunları.....	40
Tablo 8: Uzay Turizmi Aşamaları	58
Tablo- 9: Uzay Turizmi ve Macera Turizmi Karşılaştırılması	60
Tablo-10: Uzay Turizmi ve Lüks Turizminin Karşılaştırılması	61
Tablo-11: Katılımcıların Demografik Özellikleri.....	68
Tablo-12: Katılımcıların Uzay Turizmine İlişkin Bilgileri	69
Tablo-13: Katılımcıların Eğitimlere Katılma İsteği	70
Tablo 14: Katılımcıların Uzay Turizmine Katılma İsteği.....	70
Tablo-15: Katılımcılara İlişkin Betimleyici Analiz Bulguları.....	71
Tablo-16: Verilere İlişkin Faktör Analizi.....	72
Tablo 17: Cinsiyetler ile Boyutlar Arasındaki Anlamlı Farklılık	75
Tablo-18: Katılımcıların Medeni Durumlarına İlişkin T-Testi Sonuçları	76
Tablo 19: Katılımcıların Uzay Turizmi ile İlgili Bilgi Durumlarına İlişkin Bulgular	77
Tablo-20: Katılımcıların Yaş Durumlarıyla Boyutlar Arasındaki Farklılık Bulguları	78
Tablo-21: Katılımcıların Eğitim Durumları ile Boyutlar Arasındaki Farklılık Bulguları	79
Tablo-22: Katılımcıların Meslek Gruplarıyla Boyutlar Arasındaki Farklılık Bulguları.....	80
Tablo-23: Katılımcıların Gelir Durumları İle Boyutlar Arasındaki Farklılık Bulguları.....	81
Tablo 24: Katılımcıların Uzay Turizmine Katılma Durumları ile Boyutlar Arasındaki Farklılık Bulguları.....	82
Tablo-25: Boyutlar Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular.....	82

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Uzay Turizminin Ekonomik Faaliyetler Üzerindeki Etkisi	4
Şekil 2: Uzay Sektöründen Elde Edilen Gelirler.....	6
Şekil 3: Uzay Turizminin Gelişimini Etkileyen Faktörler	11
Şekil 4: Uzay Turizmi Türleri.....	13
Şekil 5: Dünya'nın Uzaydan Görüntüsü (gece)	15
Şekil 6: Dünya'nın Uzaydan Görüntüsü (gündüz).....	15
Şekil 7: Orbital Seyahat Tahmini Metodolojisinin Özeti.....	16
Şekil 8: Suborbital Seyahat Tahmini Metodolojisinin Özeti	19
Şekil 9: Parabolik Uçuşlarda Uçakların Manevraları.....	21
Şekil 10: Suborbital-Orbital turizm PEST Analizi.....	23
Şekil 11: Dünya'nın Yörüngesindeki Uzay Enkazı	42
Şekil 12: Uydu ve Enkaz Geçişlerinin Akış Şeması	44
Şekil 13: Yörünge İçi Bakımın Dahil Edilmesi ile Güncellenmiş Uydu Akış Şeması	45
Şekil 14: Uluslararası Uzay Üssünün Uzaydan Görüntüsü.....	49
Şekil 15: Uzay Oteli.....	52
Şekil 16: Uzay Aracı Tasarım Hedefleri.....	56
Şekil 17: Kara Delik.....	62

GİRİŞ

Uzay araştırmaları modern çağdan önce başladığı belirtilmektedir. Yerkürenin küçük çaplı bir dünya olduğunun anlaşılması birbiri ardına dikkate değer keşiflerin yapıldığı MÖ. Üçüncü yüzyıla denk gelmektedir. O dönemin en büyük metropolü sayılan İskenderiye kentinde yaşayan Eratosthenes'in İskenderiye Kent Kitaplığı'ndan aldığı papirüs üzerine yazılı kitaplardan birini okurken, Nil Nehri çavlanı dolaylarındaki Siyene kentinin (bugün ki Asuan) güney sınır karakolunun yakınlarında yere dikilen sopalara 21 Haziran günü gölge yapmadıklarına ilişkin bir yazı bulmuştur. Aynı anda Siyene'de gölge yapmayan sopalara İskenderiye'de gölge yapmalarının nedeni yeryüzünün kavisli olmasıydı. Kavis ne kadar fazla olursa gölge uzunluğu da o denli fazla olmalıydı. Para ile tuttuğu bir adamı yaya göndererek, söz konusu iki sopenin gölge uzunlukları arasındaki farka göre İskenderiye ile Siyene arasındaki mesafeyi ölçtürmüş ve bu mesafenin 800 km olduğu anlaşılmıştır. Aradaki 800 km 50 ile çarpılırsa 40.000 km çıkar. Bu da yerküremizin çevre ölçüsüdür. Bu sayede yeryüzünün mütevazı çaplı bir küre olmasının öğrenilmesi ile keşifler başlamıştır (Sagan, 2020, s. 23-29). Uzay eski çağlardan beri taşıdığı gizemlerden ötürü insanların bilinmezlere duyduğu ilgi, macera tutkusu daha ötesini keşfetme arzusu uzay turizminin gelişmesine ivme kazandırmıştır.

Gökbilim, insanlık tarihi kadar eskidir. Binlerce yıl önce insanlar geceleri parlayan gökyüzünü ve düzenli gece-gündüz, yaz-kış döngülerini mutlaka büyük bir merakla izlemişlerdir. Onlar için Kozmos (cosmos Eski Yunancada "düzen" anlamına gelmektedir) bozulmayan, kutsal bir mükemmellik alemini nitelemekteydi. Birkaç bin yıl önce büyük ve kadim Fırat ile Dicle nehirleri arasındaki Babil'de (günümüzde Irak) Güneş'in, Ay'ın ve gezegenlerin hareketlerine dair sistematik kayıtlar tutmaya yönelik ilk adımlar atılmıştır. Eski Babillere göre mitolojik tanrıların eylemlerini anlayabilirsek burada, Dünya'da, neler olacağını öğrenmemiz mümkündü. Günümüzde gökbilimciler artık astrolojiye inanmasa bile ileride gökbilimini oluşturacak çalışmaların atası bu Babil astrologlarıdır. Sahip oldukları bilginin büyük kısmı, 2500 yıl önce geliştirdikleri dünya görüşünde kozmik hareketlere önemli bir rol vermek için kararlılıkla çalışan Eski Yunanlara (Greklerle) miras kaldı. Bu dünya görüşünün büyük öncüsü, fikirlerini Almagest adlı kitabında kâğıda döken Klaudyos Batlamyus'tu. Batlamyus'a göre Dünya, Evren'in merkezinde hareketsiz duruyor, Güneş, Ay, ve gezegenler de Dünya çevresinde karmaşık yörüngelerde daireler çiziyordu. Polonyalı Gökbilimci Nikolaus Kopernik'in, merkezinde Güneş'e (helios) yer veren alternatif bir Evren görüşü ortaya atması için on altıncı yüzyılın ortalarını beklemek gerekecekti. Kopernik'e göre Dünya, Güneş yörüngesindeki gezegenlerden yalnızca biriydi. Kilise "günahkâr" Dünya'yı "tanrısal"

gezegenlere eşit gören bu kuramı kabul etmekte zorlansa da yüz yıl sonra bu Güneş merkezli Evren görüşü yaygın olarak kabul görecekti. Kopernik'in ölümünden yarım yüzyıl sonra teleskop Hollanda'da icat edildi. İtalyan gökbilimci Galileo Samanyolu'nda milyonlarca yeni yıldız, Ay' da dağlar, Güneş'te lekeler ve Jüpiter'in çevresinde Ay'lar keşfetti; Venüs'ün evrelerini açıkladı. Johannes Kepler gezegenlerin hareketlerine ilişkin matematiksel kuralları ortaya koydu; Isaac Newton evrensel kütle çekimi kuramı ile Güneş Sistemi'ne düzen getirdi ve gökbilimciler kuyruklu yıldızlar, bulutsular, hatta birkaç yeni gezegen keşfetti. Gelişen gözlem teknikleri gökbilimcilerin yıldızlarla aramızdaki uzaklığı belirleyebilmesini sağladı. Yıldızlardan gelen ışığı parçalara ayırıp incelemeye yarayan bir aygıt olan spektroskopun icadı, gök cisimlerinin bileşimi hakkında daha fazla şey öğrenmelerini sağladı. On dokuzuncu yüzyılda fizik ve kimya konularında elde edilen yeni bilgiler de gökbilimde kullanım alanı buldu. Yüz yıldan biraz daha kısa bir süredir Evren'in Samanyolu'ndan çok daha büyük olduğunu ve halen genişlediğini; gökadalara arasındaki uzaklıkların zamanla arttığını biliyoruz. Günümüz gökbilimcileri artık gezegenlerin nasıl hareket ettiğini veya yıldızların ne kadar uzakta olduğunu keşfetmeye çalışmamaktadır. Bunun yerine kara delikleri, diğer gezegenlerde yaşamı, karanlık maddeyi ve Evren'in kökenini tartışmaktadırlar. Evren'e duyduğumuz merak yüzyıllar içerisinde azalmamış, aksine, kozmos yapılan her yeni keşif ile daha da büyüleyici hale gelmiştir (Schilling, 2019, s. 23-25).

Evrene karşı duyulan ilgi insanları daha da ötesini keşfetmeye itmiş ve ilk zamanlarda yalnızca hayalden ibaret olduğu düşünülen seyahat, benzersiz bir deneyim yaşama, dünyayı uzaktan görme, hızla gelişen teknoloji sayesinde mümkün hale gelmiş ve ortaya yeni bir pazar olan uzay turizmi çıkmıştır. Bu yeni pazara özel şirketler dahil olmuş ve çağın en önemli aktörleri haline gelmişlerdir. Uzaya seyahatler düzenlemiş ve insanlara benzersiz deneyimler yaşatmışlardır.

Uzay turizmi kapsamında hazırlanmış olan bu çalışma iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, uzay turizmi kavramı, türleri ve Dennis Tito isimli bir iş adamının Uluslararası Uzay İstasyonuna yaptığı seyahatle başlayan, uzay turizminin tarihi incelenmiştir. Uzay turizminin farklı alanlardaki önemine değinilmiş ve ülke ekonomisine yaptığı katkı detaylı bir biçimde açıklanmıştır. Uzay endüstrisinin mevcut durumu incelenmiş, bu yeni pazara sonradan dahil olup en önemli aktörleri haline gelen özel şirketlerin çalışmalarına yer verilmiştir. Dünya genelinde rekabetin kilit noktası haline gelen uzay yarışlarında, Türkiye'nin mevcut durumu, yürüttüğü çalışmalar, planlanan projeler ve uzay alanındaki hedeflerine değinilmiştir. Araştırmanın ilerleyen bölümlerinde, zorlu bir sektör olan uzay turizminde karşılaşılan

sorunlara ve risklere değinilmiştir. Uzay turizminde konaklama tesisleri hakkında bilgi verilmiş, uzay turizmi ile benzerlik gösteren diğer turizm türleriyle karşılaştırmalar yapılmıştır.

Dünya genelinde, uzay turizmine ilişkin yapılan araştırmalar incelenmiş ve uzay turizmi hakkında bilgiye sahip olan kesimin sayısının oldukça az olduğu belirlenmiştir. Uzay turizminin çok riskli olduğuna dair olumsuz yargılara sahip olan bireylerin sayısı da azımsanamayacak düzeydedir. Ayrıca uzay turizmi ile ilgili düşüncelerin demografik özelliklere göre farklılık gösterdiği de gözlemlenmiştir. Bu çalışmalar doğrultusunda, Türkiye’de de uzay turizmi ile ilgili düşüncelerin demografik özelliklere göre farklılık gösterip göstermediğini, insanların uzay turizmi konusunda ne kadar bilinçli olduklarını test etmek amacıyla 18 yaş üstü bireylere online anket uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları uzay turizmi ile ilgili düşüncelere daha çok gençlerin cevap verdiği görülmüştür. Bunun nedenin de genç yaştaki bireylerin internet ve macera konusunda daha avantajlı olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Araştırmanın ikinci bölümde, çalışma kapsamında uygulanan ankete ait bulgulardan bahsedilmiştir. Analiz sonucunda durumun Türkiye’de de benzer olduğu gözlemlenmiştir. Genel olarak kadınlar erkelere oranla daha detaycı ve garantici olduklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmada uzay turizmi ile ilgili düşüncelere kadınların erkelere oranla daha olumsuz yaklaşması, erkek katılımcıların ise uzay turizmine daha fazla merak duymasına neden olmaktadır. Ayrıca erkek katılımcıların daha maceraperest olmaları beklenen bir durumdur. Bunların doğrultusunda çalışmada uzay turizmi ile ilgili düşünceler demografik özelliklere göre farklılık gösterir mi sorusuna yanıt aranmıştır. Yapılan analizler sonucunda bekâr bireylerin, evlilere göre uzay turizmine katılma isteklerinde daha olumlu bir tavır sergilediği belirlenmiştir. Evli insanlar daha fazla sorumluluk duygusu hissetmekte ve önceliklerinin aileleri olması, uzay turizmi gibi yeni bir trend olan ve güvenilirliği ispatlanmamış bir seyahate temkinli yaklaşımları beklenen bir durumdur.

Uzay turizmi tüm dünyada ve Türkiye’de çok bilinen bir turizm türü değildir. Uzay turizmine yönelik yapılan çalışmalar gerek sosyal medya araçları gerekse haber bültenlerinde gösterilmektedir. Uzay turizmi gibi farklı ve yeni bir turizm türüne genç nesillerin daha olumlu yaklaşması ve uzay turizmine dair daha bilgili olmaları, orta yaş ve üzeri bireyler için daha ütöpik bir düşünce olması beklenmektedir.

Genel olarak eğitim seviyesi ile bilgi düzeyinin doğru orantılı olduğu bilinmektedir. Lisans, lisansüstü eğitim düzeyindeki bireylerin uzay turizmi konusunda daha bilinçli olup, uzay turizmine olumlu yaklaştıkları doğal bir sonuç olarak değerlendirilmektedir. Bunların

doğrultusunda çalışma da uzay turizmi ile ilgili düşünceler eğitim seviyesine göre farklılık gösterir mi sorusuna yanıt aranmıştır.

Çalışma kapsamında merak edilen bir diğer soru ise, uzay turizmi ile ilgili düşünceler meslek gruplarına göre farklılık gösterir mi? Meslekleri göz önüne aldığımızda, daha sakin bir hayat sürenler ev hanımlarıdır. Diğer mesleklerle karşılaştırıldığında tek düze bir yaşama sahip olup, macera, merak gibi duygularının çok yoğun olmadığı ve sırf macera gibi duygular için herhangi bir turizm türüne katılım göstermek istemeyecekleri düşünülmektedir.

Çalışmada yanıt aranan bir diğer soru ise, uzay turizmi ile ilgili düşünceler bireylerin gelir durumlarına göre farklılık gösterir mi? Uzay sektörünün çok pahalı bir sektör olması, uzaya yapılan turistik seyahatlerin fiyatlarına ilişkin bilgileri olmasa bile, daha önce çok az insan tarafından yapılmış olması ve çok duyulmamış bir turizm çeşidi olmasından kaynaklı, pahalı bir turizm türü olduğu tahmin edilmektedir. Bu durumda gelir düzeyi yüksek olan katılımcıların uzay turizmi ile ilgili ifadeler olumlu yaklaşması, gelir düzeyi düşük olanların ise olumsuz yaklaşımları tahmin edilmektedir.

Çalışma sürecinde yukarıda bahsedilen sorulara yanıt aranmış ve elde edilen veriler analiz edilerek ilgili tablolar hazırlanarak yorumlanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

UZAY VE UZAY TURİZMİ

1. UZAY TURİZMİ KAVRAMI

Uzayın tanımı henüz tam olarak netleşmemiştir. Uzay tanımlama sorunu, uzay ile atmosfer arasındaki sınırın net belirlenememesidir. 1959'dan bu yana uzayın tanımlanması konusu, Birleşmiş Milletler Uzayın Barışçıl Kullanımları Komitesi'nde (UNCPUOS) müzakere konusu olmaya devam etmektedir. Ancak bugüne kadar atmosfer ile uzay arasında uluslararası kabul görmüş bir çizgi çizmeye yönelik tüm çabalar, siyasi, askeri, diplomatik, hukuki ve diğer pek çok kaygı nedeniyle uluslararası toplumun henüz bir uzlaşmaya varamaması nedeniyle boşa çıkmıştır. Sonuç olarak, hava sahası ile uzay arasındaki sınırın uluslararası bir tanımı yoktur. Ancak genel kabul gören tanıma göre; aerodinamik ilkelere sahip uçaklar için erişilemeyen bir yükseklikte, yani deniz seviyesinden 100 km (62,1 mil) yükseklikte yer alan bölge, uzay olarak kabul edilmektedir (Bensoussan, 2010).

Uzay turizmi, belli ücretler karşılığında insanları keşif ve benzeri amaçlar dışında daha çok dinlenme ve eğlenme maksadıyla uzaya götürme faaliyetlerini içermektedir (Kaşıkçı, 2016). Avrupa Uzay Ajansı (European Space Agency-ESA) ise uzay turizmini, özel olarak finanse edilen ve/veya özel olarak geliştirilen araçlar ve ilgili teknolojiler tarafından yörünge altı veya yörünge uçuşlarının yürütülmesini kapsayan faaliyetler şeklinde tanımlamıştır, uzaya şu ana kadar sınırlı sayıda kişi gittiği için uzay turistinin belirli bir tipolojisi olmamasına karşın, uzay turisti; günlük rutinden kaçmak için, kendilerini bir macera deneyimine motive eden kendi kendini yöneten, sosyal, duygusal, manevi ve entelektüel ihtiyaçları olan (Reddy, Nica , & Wilkes, 2012), hükümetlerin görevlisi olmayan, devletlere sponsor olunmamış, kendi parası ve isteği ile uzaya giden ve burada rekreasyon faaliyetlerinde bulunan kimseler (Kiper & Batman, 2021) şeklinde tanımlanabilir.

İlk yapay uydunun fırlatılmasından (1957), üç yıl önce ve ilk astronotun uzaya çıkıp Dünya'nın yörüngesine girmesinden yedi yıl önce, dünyanın en eski seyahat şirketi Thomas Cook, İngiltere' de "Moon Register" i başlatarak uzay turizminin öncüsü olmuştur. Bu şirket Ay'a seyahat düzenlemeyi planlamış ve geziler için bilet temin edeceğinin garantisini vermiştir. Binden fazla insan hemen kayıt yaptırmış ve yalnızca birkaç ay içinde kayıt yaptıranların sayısı iki bin olmuştur (Chang & Chern, 2016).

Uzay turizminin tarihi incelendiğinde 1940'lara kadar uzandığı görülse de Uzay Çağı, ülkelerin birbirlerinin önüne geçmek için kıyasıya rekabet ettiği soğuk savaş dönemi sıralarında SSCB'nin Dünya yörüngesine oturan ilk uydu olan Sputnik 1'i 1957 yılında fırlatmasıyla başlamıştır. Sputnik 1, basınç ve sıcaklığı ölçerek Dünya'ya telsiz sinyalleri gönderen, top şeklinde metal bir araçtır. 12 Nisan 1961'de Vostok uzay aracı ile uzaya çıkan Rus Kozmonot Yuri Gagarin uzaya gönderilen ilk insan olmuş ve insanların uzaya gidebileceğini kanıtlamıştır. Bu olay uzay turizminin fitilini ateşlemiştir (Coates, 2001). SSCB'nin hızlı ve başarılı uzay yolculuğu, ABD'nin bu hıza yetişme ihtiyacı duymasına neden olmuştur. 1957 yılında yaptıkları ilk deneme başarısızlık ile sonuçlanmış, ardından 1958 yılında kaydettikleri başarı ile gereken cevabı hem kamuoyuna hem de SSCB'ye vermişlerdir. SSCB'nin hızlı uzay yolculuğundan sonra ABD'nin yaptığı uzay çalışmalarındaki başarılar, Soğuk Savaş döneminin en büyük çıktılarında biri olan uzay yarışını resmen başlatmıştır (Tarhan, 2020).

Uzay ile ilgili bu rekabet beraberinde uzay turizminin gelişmesine neden olmuştur. Literatür taraması sonucunda uzay turizmi aşamasına gelene kadar yapılan uzay seyahatleri kronolojik olarak şu şekilde özetlenmektedir.

Tablo 1: Uzay Seyahatlerinin Tarihi Gelişimi

Yıl	Yapılan Faaliyetler	Ülke / Uzay Aracı
1947	Uzaya ilk canlı (meyve sineği) gönderilmesi	ABD V2 Roketi
1951	Uzaya giden ilk köpek (Laika)	Rus R1 Roketi
1957	Uzaya gönderilen ilk uydu	Rus1 Roketi
1958	ABD tarafından yapay uydu fırlatıldı	Explorer
1961	Uzaya ilk insanlı uçuş ve uzayda ilk astronot (Yuri Gagarin)	Rus Vostok 1
1963	Uzaydaki ilk kadın	Rus Vostok 6
1965	İlk uzay yürüyüşü (Aleksey Leonov)	Rus Vokshod 2
1966	Ay'a ilk başarılı roket inişi	Rus Luna 9 roketi
1967	Uzay çalışmalarındaki ilk kayıp (Vladimir Komarov)	Soyuz 1
1969	Ay'a ilk insan inişi	ABD Apollo - 11 Roketi
1970	Diğer bir gezegene ilk uzay aracı inişi (Venüs)	Venera 7
1971	İlk Uzay İstasyonu	Rus Salyut - 1
1976	İlk defa Mars'a başarılı bir şekilde uzay aracı indirildi	Viking 1 ve Viking 2
1986	Uranüs'e ilk uzay aracının gönderilmesi	Voyager 2
1989	Neptün'e ilk uzay aracının gönderilmesi	Voyager 2
1995	Jüpiter yörüngesinde ilk uzay aracı	Galileo
1998	İlk çok uluslu Uzay İstasyonu (UUİ) gönderildi (Rusya, ABD, Japonya, Kanada)	ISS
2000	Uluslararası Uzay İstasyonuna ilk ekibin gönderilmesi	Soyuz TM-31
2001	Uzaya gönderilen ilk turist (Dennis Tito)	Soyuz TM-32, Soyuz TM-31
2004	İlk özel bir şirket tarafından başlatılan yörünge altı insanlı uzay uçuşu, Mike Melwill tamamen özel sektör tarafından yapılmış bir araçla uzay sınırını aşan ilk pilot)	SpaceShipOne
2004	Satürn yörüngesinde ilk uzay aracı	Cassini-Huygens

2005	Bir başka gezegenin uydusuna ilk kez uzay aracı indirildi (Satürn gezegeninin uydusu Titan)	Cassini-Huygens
2011	Merkür yörüngesinde ilk uzay aracı	Messenger
2020	Özel bir şirket tarafından başlatılan insanlı uzay uçuşu	SpaceX Şirketi
2021	Virgin Galactic'in CEO'su Richard Branson'un 80 km'lik suborbital uzay uçuşu	Virgin Galactic
2021	Blue Origin'in CEO'su Jeff Bezos'un 100 km'lik suborbital uzay uçuşu	Blue Origin
2021	Turistlerle, astronot olmadan yapılan ilk ve en uzak uzay yolculuğu (590 km).	SpaceX Crewn Dragon
2022	İleride yapılması planlanan Ticari Uzay İstasyonu için araştırma yapmak üzere özel şirketin UUI'ye mürettebat göndermesi (ekipten üç kişi turist bir tanesi astronottur)	Space X Falcon 9 Roketi

Kaynak: (Kiper ve Batman, 2018; Ekşi vd., 2019; Schilling, 2019; Parker, 2017; Sunay, 2008; Webber, 2013; Tejokusumo, 2014; Benjamin, 2018; Spennemann, 2007; Yazıcı ve Tiwari, 2021; Coates, 2001; Trthaber, 2021; Hürriyet, 2022; Davenport, 2019; BBC News, 2021; AnadoluAjans, 2021).

Yukarıda belirtilen çalışmalar incelendiğinde insanların uzaya ulaşmak, farklı mecralarda yaşam sürmek, galaksiler arası seyahat etmek gibi ideallerinin tarihin her döneminde olduğu anlaşılmaktadır. Buna benzer hayaller uzay turizmini şekillendirmiş ve bu alanda çeşitli çalışmaların yapılmasına neden olmuştur.

1.1. Uzay Turizminin Önemi

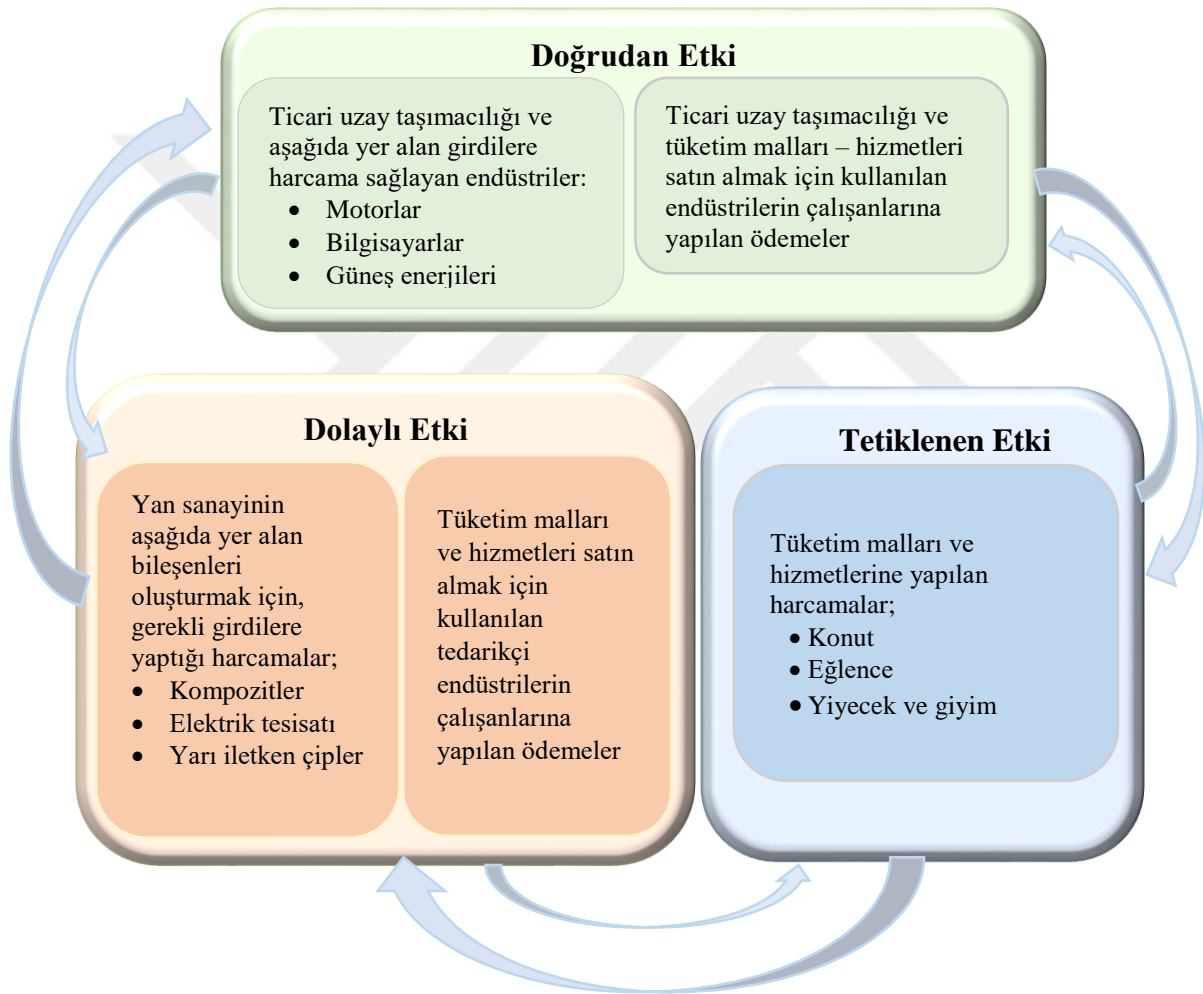
Kişilere, kurumlara ve destinasyona kazandıracığı ekonomik getiri oldukça yüksek olan uzay turizminin önemi göz ardı edilemez. Çünkü genel olarak turizm, küresel piyasada ekonominin en önemli sektörlerindedir. Son yıllarda teknolojik yeniliklerle birlikte gelişen uzay turizmi, şu anda var olan macera tatil alanlarının ötesinde yeni bir alan sağlamaya başlamıştır. Uzay turizminin önemi yalnızca evreni keşfetmek, insanlara bambaşka deneyimler yaşatmak için değil, aynı zamanda yerkürenin kıymetini anlamak, yaşamı devam ettirebilecek yer olan dünyayı daha iyi anlamak, kullanarak koruma bilincinin kazanılması açısından da son derece önemlidir. Uzaya giden hemen herkes de Dünya'nın eğriliğini, siyah gökyüzünü ve atmosferin dar ve kırılğan çizgisini görünce, gezegen, kaynaklarını koruma ihtiyacına dair bir farkındalık oluşmuştur (Webber, 2013).

Uzay turizminde önemli bir diğer etken, küresel ekonominin gelişmesine katkıda bulunabilmesidir. Çünkü ortaya çıkan yeni pazar binlerce veya milyonlarca iş fırsatı yaratabilir. Uzayda yolculuk yapmak için gerekli teknoloji ve donanımı yaratmak, birçok yetenekli insana iş imkânı sağlamak demektir. Bu teknoloji yalnızca uzay turizmi kapsamında değil, diğer pek çok endüstriler için de kullanılabilir. Uzay tabanlı işletmelerin kurulması teknoloji gelişimini arttıracak ve bu gelişim de taşımacılığa katkıda bulunabilecektir. Bunun yanında yeni

turizm türünün maliyetleri hizmet yaygınlaştıkça düşüş gösterecek ve maliyetler düştükçe de bu turizme talep artışı olacaktır (Gürsel, 2020).

Uzay turizmi, ülkeye girdi sağlamanın yanında yeni iş fırsatları doğurur ve bu durumda ekonominin canlanmasında önemli bir rol oynar. Aşağıda yer alan şekil, ticari uzay taşımacılığının ve etkin sektörler tarafından oluşturulan toplam ekonomik etkileri göstermektedir. *Şekil 1*, ekonomik faaliyetin doğrudan, dolaylı ve uyarılmış etkilerini ayrıntıları ile gösterilmektedir.

Şekil 1: Uzay Turizminin Ekonomik Faaliyetler Üzerindeki Etkisi



Kaynak: (Federal Aviation Administration, 2006).

- *Doğrudan Etkiler:* Şekilde analiz edilen sektörlerle ilgili herhangi bir nihai mal veya hizmetin sağlanmasında yer alan girdiler ve işgücüne yapılan harcamalardır. Örneğin uzay turistlerinin uzay uçuşlarına ödedikleri ücretlerin şirketlerin, uzay aracı yapımı ve fırlatma sistemlerinin masrafları için kullanılması.

- *Dolaylı Etkiler:* Lansmana girdi sağlayan ve etkinleştirilen endüstriler tarafından yapılan satın alımları ve bu endüstriler tarafından sağlanan emeği içerir. Bu etki, nihai mal ve hizmetleri sağlamak için gerekli olan endüstriler arası ticaret ve üretimin miktarını belirler. Örneğin, tedarikçilerden alınan uzay araçların yapımında kullanılan malzemeler için yapılan harcamaların tutarları uzay turistlerinden elde edilen gelirlere karşılanır.
- *Uyarılan Etkiler:* Doğrudan ve dolaylı etkilerden kaynaklanan artan hane harcamalarının art arda turlarıdır. Ticari uzay taşımacılığının ve etkin endüstrilerin çıktısı doğrudan etkiler doğurur, bu da dolaylı ve nihayetinde uyarılmış etkilerle sonuçlanır. Örneğin; ticari uzay taşımacılığı talebi, fırlatma hizmeti sağlayan personeller, fırlatma araçları ve uydular için malzeme sağlayan çelik işçileri ve tüm bu çalışanları besleyen, yemek hizmeti sağlayan çalışanlarda dahil olmak üzere yapılan tüm ödemeleri kapsamaktadır. İşçiler daha sonra bu ödemeleri yerel ekonomilerde yeniden harcarlar (Federal Aviation Administration, 2006).

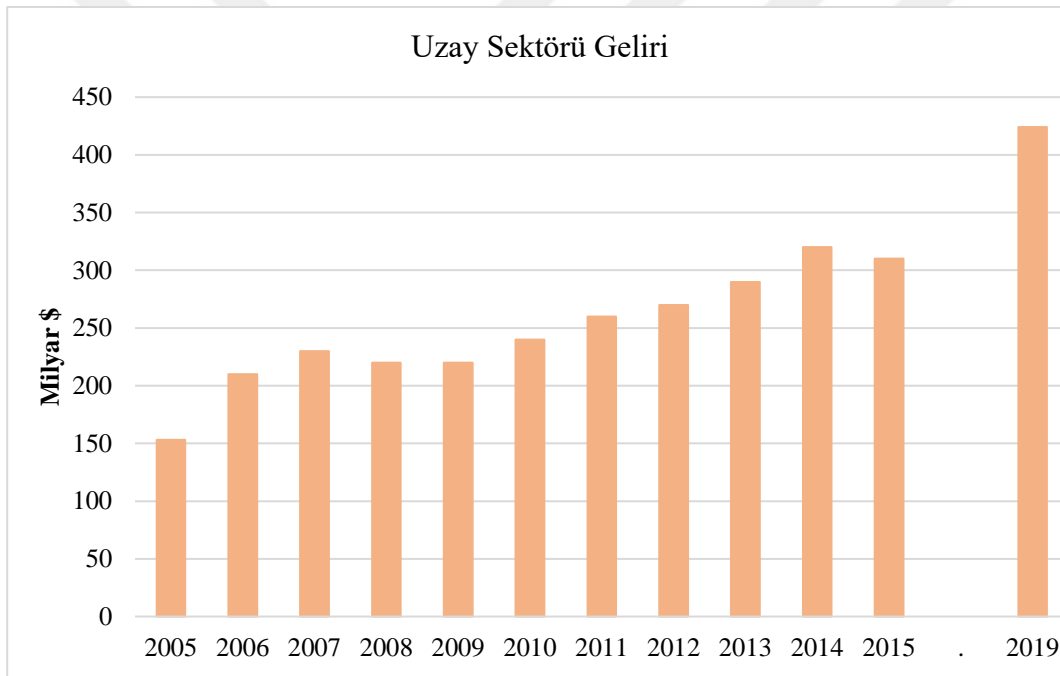
Ticari uzay taşımacılığına ve etkin endüstrilerin mal ve hizmetlerine olan talep, diğer tüm endüstri sektörünü etkiler. Ekonomik etkiler, ticari kuruluşlar tarafından sunulan ürün veya hizmetlere yönelik nihai talepteki bir değişikliğin sonucu olarak ulusal ekonomideki tüm endüstrilerde meydana gelen gelirler, kazançlar ve istihdamdaki artışlar açısından ölçülmektedir. Ticari uzay taşımacılığı için her bir etki türü aşağıda tanımlanmıştır (Federal Aviation Administration, 2006);

- *Ekonomik Faaliyet;* Bir ekonomide üretilen mal ve hizmetlerin değeridir. Ticari uzay taşımacılığı ve olanak sağlayan endüstriler tarafından üretilen mal ve hizmetleri kapsamaktadır.
- *Kazanç;* Çalışanlara ödenen tüm ücret ve maaşların toplamını ifade eder. Ticari uzay taşımacılığı ve etkin endüstriler tarafından istihdam edilen tüm kişilere ödenen ücretleri ve ayrıca etkin endüstrileri desteklemek için diğer endüstriler tarafından istihdam edilenlere ödenen ücret ve maaşları kapsamaktadır.
- *İstihdam;* Bir ekonomide mal ve hizmet üretiminde çalıştırılan işçi sayısının toplamını ifade eder. Ticari uzay taşımacılığı ve etkin endüstriler tarafından istihdam edilen tüm çalışanları ve bu endüstrileri desteklemek için diğer tüm endüstri grupları tarafından istihdam edilenleri kapsamaktadır.

Yukarıdaki ifadelerden de anlaşıldığı üzere, ticari uzay taşımacılığı birçok alanda yeni iş fırsatları yaratacaktır. Bunlarla sınırlı kalmayıp, uzay sektörü gerek uzay turizminde gerekse diğer ticari uzay taşımacılığında, kullanılan araçların üretiminde yararlanılan malzemelerin hammaddesini tedarik etmede, gerekse taşımacılıkta birçok sektör ile iş birliği yapacak ve bu sektörlerde diğer sektörleri etkileyerek sürekli bir nakit akışı olacak ve ekonomiyi canlandıracaktır. Aynı zamanda yeni iş imkanları yaratarak işsizlik oranını düşürecektir.

Uzay faaliyetlerinin, ülke ekonomisine yaptığı katkılar oldukça büyüktür. Özellikle de ticari şirketlerin uzay faaliyetlerine dahil olması gözle görülür bir oranla ekonomiye büyük katkı sağlamıştır. Aşağıda yer alan Şekil 2’de 2005 ten itibaren uzay sektöründen elde edilen gelirler ele alınmıştır. Aşağıdaki veriler ticari şirketlerin faaliyetlerini de kapsamaktadır.

Şekil 2: Uzay Sektöründen Elde Edilen Gelirler



Kaynak: (Weinzierl, 2018), 2019 yılına ait olan veriler Sommariva (2020)’nin çalışmasından alınmıştır.

Şekil 2 de yer alan verilerde Weinzierl (2018), 2005-2015 yılları arası yaptığı incelemeler ve Sommarariva (2020)’nin 2019 yılında ki incelemeleri yer almaktadır. 2015 ve 2019 yılları arasında incelenen verilere ulaşamadığı için grafiğe dahil edilememiştir. Weinzierl, 2018 yılında yaptığı çalışmada 2005-2015 yılları arasında uzay sektöründen elde edilen gelirleri incelemiştir. “Yeni Uzay (New Space)” olarak adlandırılan ve ticari şirketlerin uzaya yoğun bir şekilde dahil olduğu dönemleri kapsamaktadır. Şekil 2 incelendiğinde, 2005 yılında uzay sektöründen elde edilen gelir, 200 milyar doların altındayken 2005 yılından sonra 200 milyar doların üzerinde gelir elde edilmiştir. 2014 yılında bu gelir, 300 milyar doların üzerine çıkmış, 2019 yılında ise gelir miktarının 400 milyar doların üzerine çıktığı

görülmektedir ve bu sürekli artışların yaşandığı dönemler ticari şirketlerin uzay sektöründe yoğunluklarını arttırdıkları zamanlardır. *New Space* olarak adlandırılan bu yeni dönemde en belirgin aktörler olarak sıkça adı geçen, Elon Musk, Jeff Bezos, Richard Branson gibi yatırımcılardır. Bu özel şirketler önemli miktarda gelir elde ettikleri gibi kendi giderlerinden de oldukça tasarruf etmektedirler. NASA özel şirketlerin önemini anlamış ve kendilerinin Uluslararası Uzay İstasyonuna bir kilogramlık kargo ulaştırma maliyetinin 272.000 dolar olduğunu, ancak Orbital Sciences şirketinin bu maliyeti 135.000 dolara düşürdüğü, SpaceX'in ise daha da ileriye gidip maliyeti yalnızca 89.000 dolara düşürdüğünü belirtmiştir. SpaceX yeniden kullanılabilir roketler üzerinde çalışmaktadır (Weinzierl, 2018). SpaceX yeniden kullanılabilir roketler ile maliyeti daha da çok düşürmeyi planlamaktadır. Bu sayede özel şirketler minimum masrafla maksimum gelir elde etmeyi hedeflemektedirler.

Özel şirketler uzay sektöründe; uzay turizmi, uydu fırlatma, Uluslararası Uzay İstasyonu'na (International Space Station-ISS) mürettebat taşıma gibi birçok alanda faaliyet göstermektedirler. Tablo 2 de özel şirketler hakkında kısa bir bilgi verilmiştir.

Tablo 2: Ticari Alan Faaliyetlerinde Bulunan Özel Şirketler

<i>Sektör</i>	<i>Şirket</i>	<i>Kuruluş Yılı</i>	<i>Hizmetler</i>
Uzay Erişimi	Astrobotic	2008	Ay'a ulaşım
	Blue Origin	2000	Uzay turizmi, araç ve motor fırlatma
	Boeing Acrospace	1978	Mürettebatlı LEO taşımacılığı
	Masten Space Systems	2004	Küçük yükleri yörünge altı fırlatmaları
	Orbital ATK	1982	ISS kargoları ve uyduları yörüngeye fırlatma
	Sierra Nevada Corp	1963	Kargo ve mürettebatlı LEO taşımacılığı
	Space Adventures	1998	Mürettebatlı LEO, Ay taşımacılığı ve turizm
	SpaceX	2002	Koloni kurma, yeniden kullanılabilir fırlatma araçları
	Stratolaunch Systems	2011	Havadan fırlatılan yörünge fırlatma hizmetleri
	World View Enterprises	2012	Yüksek irtifa özel uzay uçuşu balonları
	United Launch Alliance	2006	Yörünge fırlatma hizmetleri
	Virgin Galactic	2004	Uzay turizmi; hızlı ticari uçuş
	XCOR Aerospace	1999	Suborbital fırlatma, insanlı uzay uçuşu
Uzaktan Algılama	Iceye	2012	Sentetik açıklıklı radar uzaktan algılama
	Planet (including Terra Bella)	2010	Dünya görüntüleme, video, veri sağlama
	Spire Global Inc.	2006	Veri toplama; Dünya gözlem ağı
Uydu Veri Erişimi ve Analitiği	Analytical Space	2016	Optik LEO iletişim ağı, tam hizmet
	Astroscale	2013	Uzay enkazının kaldırılması
	Bridgesat	2015	Optimum iletişim ağı, donanım
	Kepler Communications	2015	İnternet iletişimi
	Maxar	n/a	Çeşitlendirilmiş; uydular, görüntüleme, robotik
	OneWeb	2012	Büyük ölçekli uydu takımıydızı
	Oxford Space Systems	2013	Yerleştirilebilir uydu yapıları
	Qwaltec	2001	Uydu ve ağ operasyonları
	Skywatch	2014	Uydu veri entegrasyonu yer gözlemi
Vector Space Systems	2016	Mikro uydu uzay aracı	

Yaşam Alanları ve Uzay İstasyonları	Axiom	2015	ISS' de ticari uzay istasyonu binası
	Bigelow Aerospace	1999	Şişme uzay yaşam alanları
	Ixion Initiative Team	2016	Roket üst aşamalarının ticari kullanımı
	Made In Space	2010	Uzayda eklemeli üretim
	Nanoracks	2009	Yük taşıma, dağıtım donanımı
	Space Tango	2014	Mikro yerçekimi araştırma platformları
Düşük Dünya Yörüngesinin Ötesine	Deep Space Industries	2012	Asteroit madenciliği
	Golden Spike	2010	İnsanlı ay keşifleri
	Mars One	2011	Mars'ta koloni
	Moon Express	2010	Ay keşfi ve madenciliği
	Planetary Resources, Inc.	2010	Asteroit madenciliği

Kaynak:(Weinzierl, 2018)

Tablo 2 de, özel şirketler, bu şirketlerin kuruluş tarihi ve şirketlerin, uzaydaki faaliyet alanları yer almaktadır. Uzaydan elde edilen gelirlerin tamamı yukarıda bahsedilen faaliyetlerden sağlanmaktadır. Özel şirketlerin uzay sektöründe en önemli aktörler haline geldiği görülmektedir. İlerleyen bölümlerde uzay endüstrisinde, son dönemlerde en çok ön plana çıkan şirketler ve yaptıkları faaliyetlerden ayrıntıları olarak bahsedilmiştir.

Uzay alanındaki gelişmelerin birçok alanda faydası görülmektedir. Zengin ülkelerdeki kültürel gerileme belirtilerinin çoğu, küresel homojenleşmeye bağlı kültürel daralma da dahil olmak üzere uzay turizminin gelişmesiyle tersine çevrilebilir. Düşen eğitim standartları, saldırgan içgüdülere hitap eden kitle iletişim araçları tarafından “aptallaştırılmak”, okullaşma, tıp da dahil olmak üzere günlük yaşamın aşırı ticarileştirilmesi durumları kısmen yeni endüstrilerin eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Uzay turizminde, son derece önemli olma potansiyeline sahip olan kültürel faydalara büyük ölçüde katkıda bulunacaktır (Collins, 2006).

Uzay turizminin gelişmesi için uluslararası iş birliği yapılması gerekmektedir. Bu durum ülkeleri birbirleriyle daha yakın ilişkiler kurup dostane bir şekilde anlaşmalarına vesile olacaktır. Bundan dolayı Hollingham (2014), uzay turizminin önemini altı basamakta açıklamıştır. Bunlar;

1. Uzay hırslarını geleneksel yüklerden kurtarır: İnsanları Ay'a göndermeye yönelik cüretkâr plan, politikacılar tarafından destek görmüş ve vergi mükelleflerinin milyarlarca doları ile desteklemişlerdir. İnsanlar Ay yüzeyine adım attıklarında, NASA'nın bütçesi tükenmişti. Daha sonraki ABD, Rusya ve Avrupa uzay programları – Mekikten Uluslararası Uzay İstasyonuna (ISS) kadar – hırs ve siyasi uzlaşma eksikliğinden zarar görmüşlerdir. Her ne kadar her ülke kendi çalışmalarını yürütse de büyük projeler uluslararası iş birliği gerektirmektedir. Ortak bir çalışma gerektiren, Uluslararası Uzay İstasyonunun yapımı da projeye dahil olan ülkeleri birbirine yakınlaştırmıştır.

2. Başarısızlıkları meşrulaştırır: NASA, “başarısızlık bir seçenek değildir” ifadesi ile boğuşmaktadır. Mojave Hava ve Uzay Limanı'nın girişinde, tüm uzay projelerinin başarılı olmadığına bir hatırlatıcısı hakimdir. Dev bir beyaz trafik konisini andıran Rotary Rocket, Mojave'de geliştirilen ilk uzay araçlarından biriydi ve 1999'da bazı kısa atmosferik test uçuşları yaparak mühendisliğinin sağlam olduğunu kanıtladı ancak finansman sorunları şirketin çökmesine neden olmuştur ve bugün küçük bir anıt bahçesinde tozlar içindedir. Rotary'de çalışan bir kişi, şu anda Virgin'in uzay uçağını inşa eden Scaled Composites Başkanı Kevin Mickey'dir. “Bugünün toplumundaki engellere rağmen risk alarak, gerçekten bir yenilik yaparsanız, bazen başarısız olacaksınız” demiştir. Rotary' e giren karbon kompozit malzeme teknolojisi, şimdi ürettikleri uçaklar ve uzay araçları için uyarlanmaktadır. Uzay pazarına dahil olup başarısız denemelerden sonra pes eden adının bile duyulmadığı şirketlerde vardır. Bununla birlikte birçok projesi başarısızlıkla sonuçlanmış olmasına rağmen pes etmeyip devam eden şirketler şu an dünya çapında tanınır hale gelmiştir. Başarıya giden yol kaybetmekten geçer, pes edilmediği sürece başarı kaçınılmaz olur.

3. Yeni nesil mühendisler ilham verir: Uzay şirketlerinde çalışan genç mühendisler, dünyayı değiştiren etkilere sahip olabilecekleri iş olanağı elde edeceklerdir. Hem dünyanın kaderini değiştirecek birçok faydalı proje geliştirecekler hem de kendilerini gösterme imkânı elde edeceklerdir.

4. Uzaya gitmenin maliyetini düşürür: Uzay çalışmalarındaki artış maliyeti düşürmek için, insanları yeni yöntemler keşfetmeye itecektir. Örneğin, bir uydu fırlatılması 12 milyon dolardan fazlaya mal olmaktadır. Uzay araçlarını yeniden kullanılabilir bir şekilde tasarlanmasıyla maliyetler oldukça düşecektir.

5. Hipersonik seyahatlere olasılık haline gelir: Söz verilen ancak hiçbir zaman tam olarak yerine getirilmeyen teknolojiler tartışılmaktadır. Ancak herhangi bir yerden başka bir yere hızlı seyahat için çalışmalar yapılmaktadır.

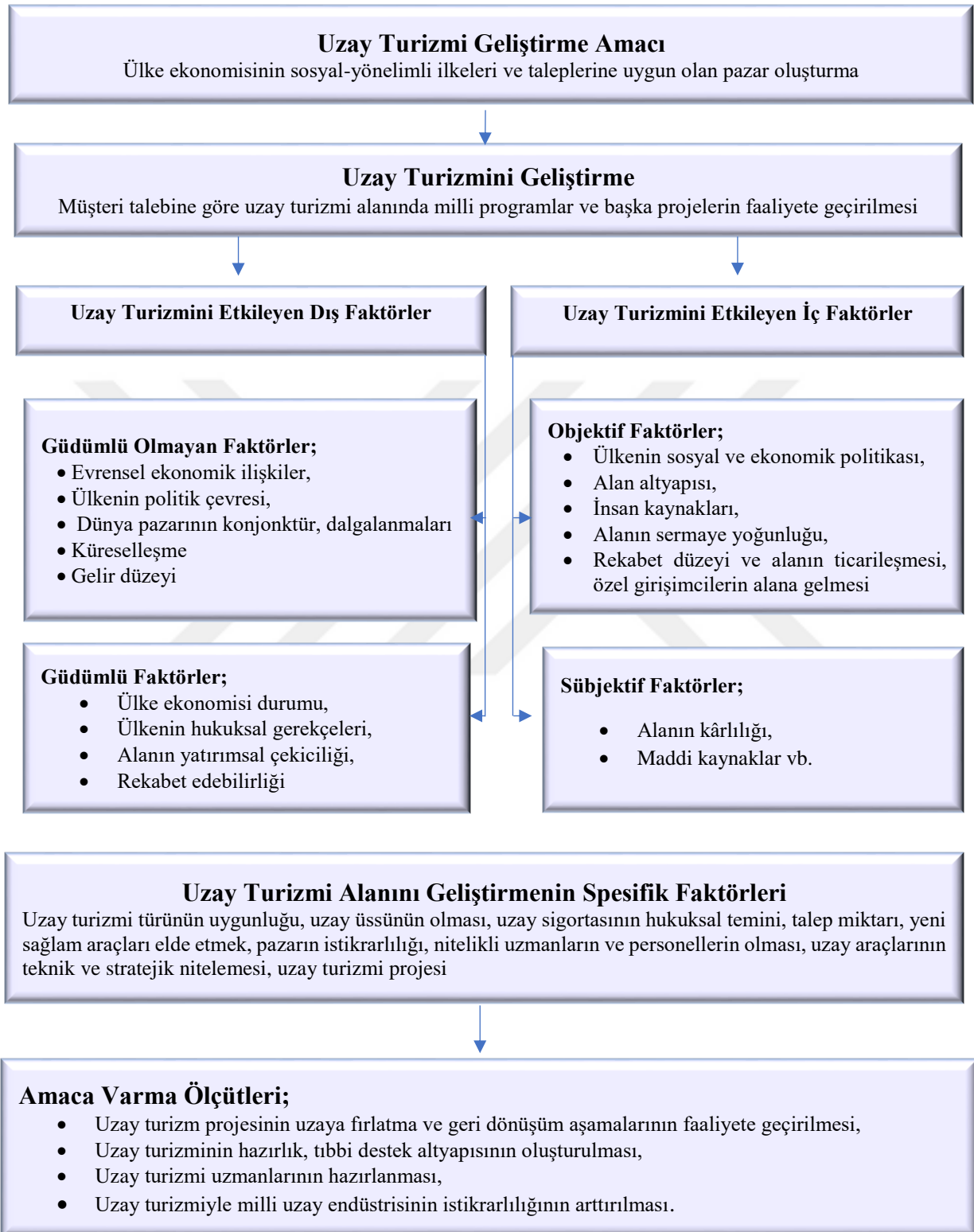
6. Gezegene yeni bir görünüm sağlar: Apollo Ay programının en büyük başarısı, Dünya'nın uzaydan görünümü olarak kabul edilmektedir. Apollo astronotu Bill Anders, Ay'dan çekilen fotoğrafların etkisini şöyle özetlemiştir “bu kadar yolu Ay'ı keşfetmek için geldik ve en önemlisi Dünya'yı keşfettik” demiştir (Hollingham, 2014).

Uzay gelişiminin önemine Schwartz (2014) insanın hayatta kalmasını sağlama görevini ve genel insan refahını geliştirme görevini aşağıdaki gibi belirtmektedir:

1. *Hayatta kalma yükümlülüğümüz, insan türünün olabildiğince uzun süre devam ettirilmesini sağlamak için önemlidir.*
2. *Dünya'nın yaşanabilirliğinin sınırlılığı, Dünyanın hayatta kalmayı kalıcı olarak sağlayamayacağı anlamına gelir (ya küresel bir felaket nedeniyle ya da güneşin ısınması nedeniyle).*
3. *Hayatta kalma hipotezi için uzay gelişiminin gerekliliği, küresel bir felaketin Dünya'yı yaşanmaz hale getirmesi durumunda, türlerin hayatta kalmasını sağlamanın tek yolu uzay gelişimini desteklemektir. Bu nedenle, uzay gelişimini desteklemek insanın mümkün olduğu kadar uzun süre hayatta kalmasını sağlamak için gereklidir.*
4. *Dünya'nın kaynaklarının sınırlılığı, büyük olasılıkla, Dünya'nın kaynaklarının tek başına genel insan refahında iyileştirmeler sağlayamayacağı zamanı geleceğini ifade eder.*
5. *Refah seviyesinin iyileştirilmesinin gerekliliği, insan tüketimi için yeni hammadde depolarına erişmenin tek yolunun uzay gelişimini desteklemek olmasıdır. Bu nedenle, genel insan refahını iyileştirmek için uzay gelişimini desteklemek gereklidir (Schwartz, 2014).*

II. Dünya Savaşından sonra, değişen seyahat algıları, artan gelir düzeyi ve boş zamandan ötürü turizm hareketleri gelişmeye başlamış ve bunun sonucu olarak turizm dünya ekonomisinde pek çok ülke için en önemli sektör haline gelmiştir. Telekomünikasyon, artan bilgi düzeyi, ulaşım teknolojisinde yaşanan önemli gelişmelere paralel olarak turizm endüstrisi de hızla büyümüş ve ülkeler için döviz sağlayan, gelir düzeyini arttıran ve istihdam sağlayan bir düzeye ulaşmıştır (Uğuz, 2014). Hızla gelişen teknoloji uzaya gitmeyi de mümkün kılmış, insanlara da bu olağan üstü deneyimi yaşatmak için uzay turizmi girişimleri yapmışlar ve ülkeler bu yeni pazarda etkin olmaya başlamışlardır. Bundan dolayı uzay turizmi, her ülke için önem arz etmektedir. Uzayın öneminin farkında olan ülkeler, uzay sektörüne ağırlık vermiş ve uzay yarışında ön plana çıkmak için birbirleriyle kıyasıya mücadeleye girmişlerdir. Her ülke uzayda söz sahibi olabilmek için farklı metotlar uygulamaktadır. Son zamanlarda uzay sektörünün en önemli aktörleri ticari şirketlerdir. Şirketler, uydu gönderme, ISS kargo taşımacılığı ve uzay turizmi gibi konularda ön plana çıkmışlardır. Aşağıda yer alan *Şekil 3* de uzay turizmini geliştirme amacı yer almaktadır.

Şekil 3: Uzak Turizminin Gelişimini Etkileyen Faktörler



Kaynak: (Kozhanazar, 2014)

Şekil 3 de uzak turizmini geliştirme amacı, uzak turizmini etkileyen iç ve dış faktörler, güdümlü ve güdümlü olmayan faktörler, objektif ve sübjektif faktörler, uzak turizmi alanını

geliştirmenin spesifik faktörleri ve amaca varma ölçütleri yer almaktadır. Uzay sektöründe rekabet edebilmek ve ön plana çıkmak için uzay turizmini halka tanıtmaya, onların can ve mal güvenliğini garanti edip uzay turizmine karşı olası olumsuz tavırlarını minimuma indirme, tüketicilerin taleplerine uygun projelerin hayata geçirilmesi amaçlarını kapsamaktadır. Uzay turizmini etkileyen dış faktörler güdümlü ve güdümlü olmayanlar olarak iki kısımda ele alınmıştır. Uzay turizminde her ülke kendi çalışmalarını yürütse de uluslararası bir iş birliği gerektirmektedir. Bir ülkede uzay turizminin gelişimini, diğer ülkeler ile olan ekonomik ilişkileri, ülkenin politik çevresi, pazarın konjonktür dalgalanmaları, globalleşme, ülkenin gelir düzeyi ve diğer ülkeler ile rekabet edebilirliği en önemli unsurlar arasındadır.

Uzay turizmini etkileyen iç faktörlerde ise, objektif ve subjektif olmak üzere iki başlık altında ele alınmıştır. Ülkenin, sosyal ve ekonomik politikası, uzay altyapısının uygunluğu, insan kaynakları, sermayenin yoğunluğu, ülke içindeki şirketler arasındaki rekabet düzeyi ve ticari sektörlerin dahil olarak ekonomiyi canlandırmaları, maddi kaynakların varlığı uzay turizminin gelişimini olumlu etkileyecektir.

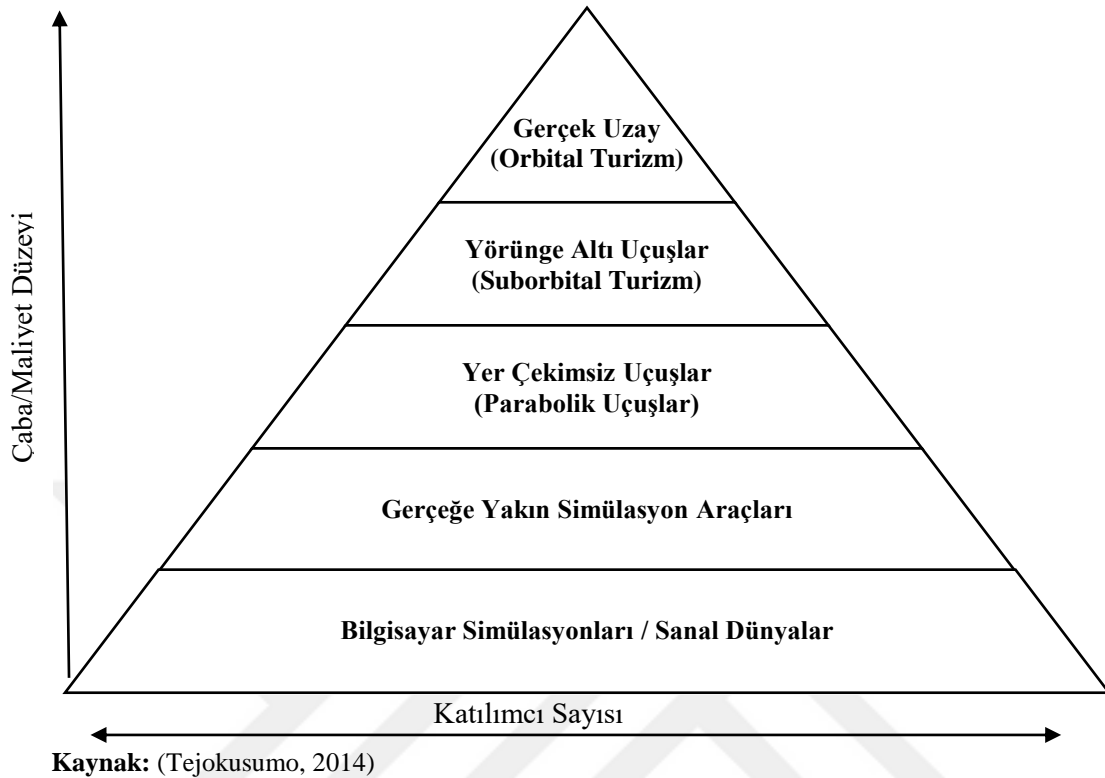
Uzay turizminin kendine özgü özel faktörleri de bulunmaktadır. Bunlar uzay turizmi türleri için uygun alanlar, ülkenin kendi uzay üssünün olması, hukuksal bir çerçevenin oluşturulması, talep miktarının yeterliliği, kaliteli hammadde ürünlerinin olması, uzay turizmi yatırımları, tüm bunları hayata geçirebilecek nitelikli çalışanların varlığı gibi etkenlerdir.

Tüm bu sayılan adımları gerçekleştirilebilmek için gerekli ölçütler ise, ülkelerin, uzay turizmi alanında yapılan projelerini hayata geçirebilme gücüne sahip olması, uzay turizmi alt yapısının olması, uzay turizmi alanında uzman kişilerin yetiştirilmesi ve alanda uzman açığının kapatılması, milli uzay endüstrisinin karlılığını en üst düzeye çıkarmak şeklinde sıralanabilir. Tüm bu bahsedilen faktörler, uzay turizmi pazarını oluşturmak için son derece önemli adımlardır.

1.2. Uzay Turizminin Türleri

Uzay turizm türleri kendi içinde beş gruba ayrılmaktadır. Bu gruplar, *Şekil 4* de gösterilmektedir. Şekil oluşturulurken, turizm çeşitlerinin katılımcı sayısı, zorluk derecesi ve maliyeti dikkate alınmıştır. Maliyeti en düşük olan ve gerçekleştirilmesi için az çaba gerektiren, bu nedenle en fazla deneyimlenen turizm türü piramidin en alt basamağında yer almaktadır. Basamaklardan yukarı çıktıkça, turizm türlerini gerçekleştirmek için gereken çaba artmakta buna bağlı olarak maliyeti de yükselmektedir.

Şekil 4: Uzay Turizmi Türleri



1.2.1. Orbital (Yörünge / Gerçek Uzay) Turizmi

Orbital uzay turizmini deneyimlemek için turistler, 1998 yılında yörüngeye fırlatılan, dünyanın yüzeyinden 400 kilometre yukarıda yer alan, 72,8 metre uzunluğunda, 109 metre genişliğinde 400.000 kilogram ağırlığında olan Uluslararası Uzay İstasyonuna (ISS) seyahat etmektedirler. ISS 2 ile 6 kişilik bir ekibin altı ay veya en fazla bir yıl (ileride diğer gezegenlere yapılan uzun süreli yolculuklarda, insan vücudunun nasıl tepki vereceğini görmek için bir yıl görev alan astronotlar da vardır) asıl amacının bilimsel keşifler yapıldığı bir istasyondur (Gorman, 2020).

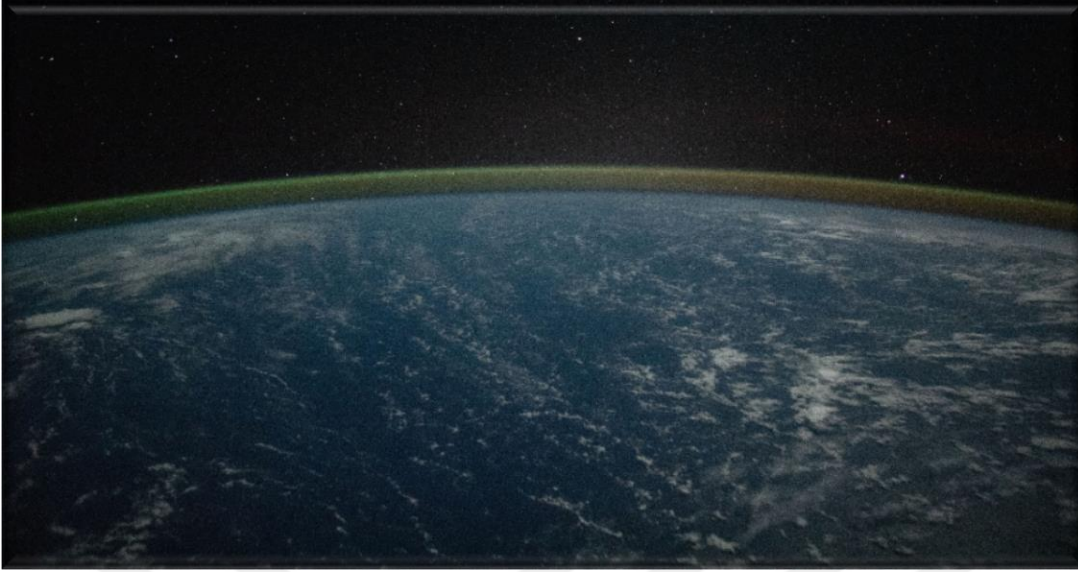
İlk orbital turizm 2001’de gerçekleştirilmiş ve uzaya toplamda 14 kişi yolculuk yapmıştır. Orbital turizm yörüngeye yapılan seyahatleri kapsamaktadır. 2001’de başlamış 2009’da son yörünge uçuşları gerçekleşmiş 12 yıl sonra tekrar özel şirketler aracılığı ile uzaya turistik seyahatler yapılmıştır. Günümüze kadar yapılan orbital turizmine katılan uzay turistleri aşağıdaki gibidir (Sunay, 2008);

- **Dennis Tito:** Amerikalı bir mühendis olan Tito kendi parasıyla uzaya çıkan ilk turisttir. Uzay uçuşunu Soyuz TM-32, tekrar dünyaya dönüşünü ise Soyuz TM-31 aracı ile gerçekleştirmiştir. Uzay turizm şirketlerinden biri olan Space Adventures ile yapılan

anlaşma ile Tito, 28 Nisan 2001'de gerçekleştirdiği orbital seyahatte ISS'de 7 gün 22 saat kalarak Dünya'nın etrafında 128 kez tur atmıştır.

- **Mark Shuttleworth:** 25 Nisan 2002'de uzaya giden ikinci turist olan Shuttleworth, Güney Afrikalı bir girişimcidir. Shuttleworth aynı zamanda uzaya giden ilk Afrika vatandaşıdır. Uzayda 9 gün 21 saat 25 dakika geçirmiştir.
- **Gregory Olsen:** Üçüncü uzay turisti olan Olsen, ABD'li iş adamıdır. 1 Ekim 2005'te gittiği uzay istasyonunda 8 gün geçirmiştir. Uzay istasyonundayken uzaktan algılama ve gökbilimi üzerine çalışmalar yapmıştır.
- **Anoushes Ansari:** İran asıllı ABD'li iş kadını olan Ansari 18 Eylül 2006'da uzaya giden ilk kadın uzay turisti, aynı zamanda ilk Müslüman kadın astronottur. Uzayda 8 gün kalmıştır.
- **Charles Simonyi:** Macar asıllı ABD'li iş adamı olan Simonyi 7 Nisan 2007'de Soyuz TMA-10 uzay aracı ile uzay istasyonuna gidip orada 9 gün kalan beşinci uzay turistidir. 2008'de Soyuz TMA-14 uzay aracı ile uzay istasyonuna ikinci kez seyahat etmiştir. İki kere uzaya giden ilk turistir.
- **Richard Garriott:** Bir astronotun oğlu olan Garriott, Amerikalı video oyunu geliştiricisi ve girişimcisidir. 12 Ekim 2008'de uzaya giden Garriott, uzay istasyonunda 11 gün 20 saat 35 dakika geçirmiştir. Uzaya giden altıncı turistir.
- **Guy Laliberte:** Kanadalı bir milyarder olan Laliberte 30 Eylül 2009'da Uzay İstasyonuna giderek yedinci uzay turisti olmuştur.
- **Jared Isaacman, Sian Proctor, Hayley Arceneaux, Christopher Sembroski:** İş insanı milyarder Isaacman, fen bilimleri eğitmeni Proctor, doktor asistanı Arceneaux ve veri mühendisi Sembroski 2021 yılında SpaceX' in uzay aracı ile ilk kez içinde astronot bulunmadan uzaya seyahat etmişlerdir. Ay yolculuğu dışında, uzayda en uzak mesafeye gitme rekorunu kırmışlardır (Habertürk, 2021).
- **Larry Connor, Mark Pathy, Eytan Stibbe:** Amerikan emlak yatırımcısı Larry Connor, Kanadalı iş insanı Mark Pathy ve İsraili eski savaş pilotu Eytan Stibbe 9 Nisan 2022 tarihinde, SpaceX'in Falcon 9 roketi ile AX-1 görevi kapsamında Uluslararası Uzay İstasyonu'na gitmişlerdir. Mürettebatın uzay uçuşu, 19 Nisan'da, otomatik kapsül ile tekrar dünyaya dönecek şekilde planlanmıştır. İstasyonda, ilk ticari uzay istasyonunu inşa etme planlarının bir parçası için araştırma ve deney yapılması amaçlanmıştır. Uzay turistleri bu yolculuğa kişi başı 55 milyon dolar ödemişlerdir (Yeni Şafak, 2022).

Şekil 5: Dünya'nın Uzaydan Görüntüsü (gece)



Kaynak: (NASA, 2021)

Yukarıda yer alan görsel; Uluslararası Uzay İstasyonu, Japonya'nın güneydoğusundaki Pasifik Okyanusu'nun 261 mil (403,9 km) yukarısında yörüngede dönerken, atmosferik parıltı, Dünya'nın ufkunu yıldızların altında kaplarken görüntülenmiştir. Orbital uzay turizmine katılan turistler bu ve buna benzer birçok muhteşem manzara görme şansına kavuşmaktadırlar.

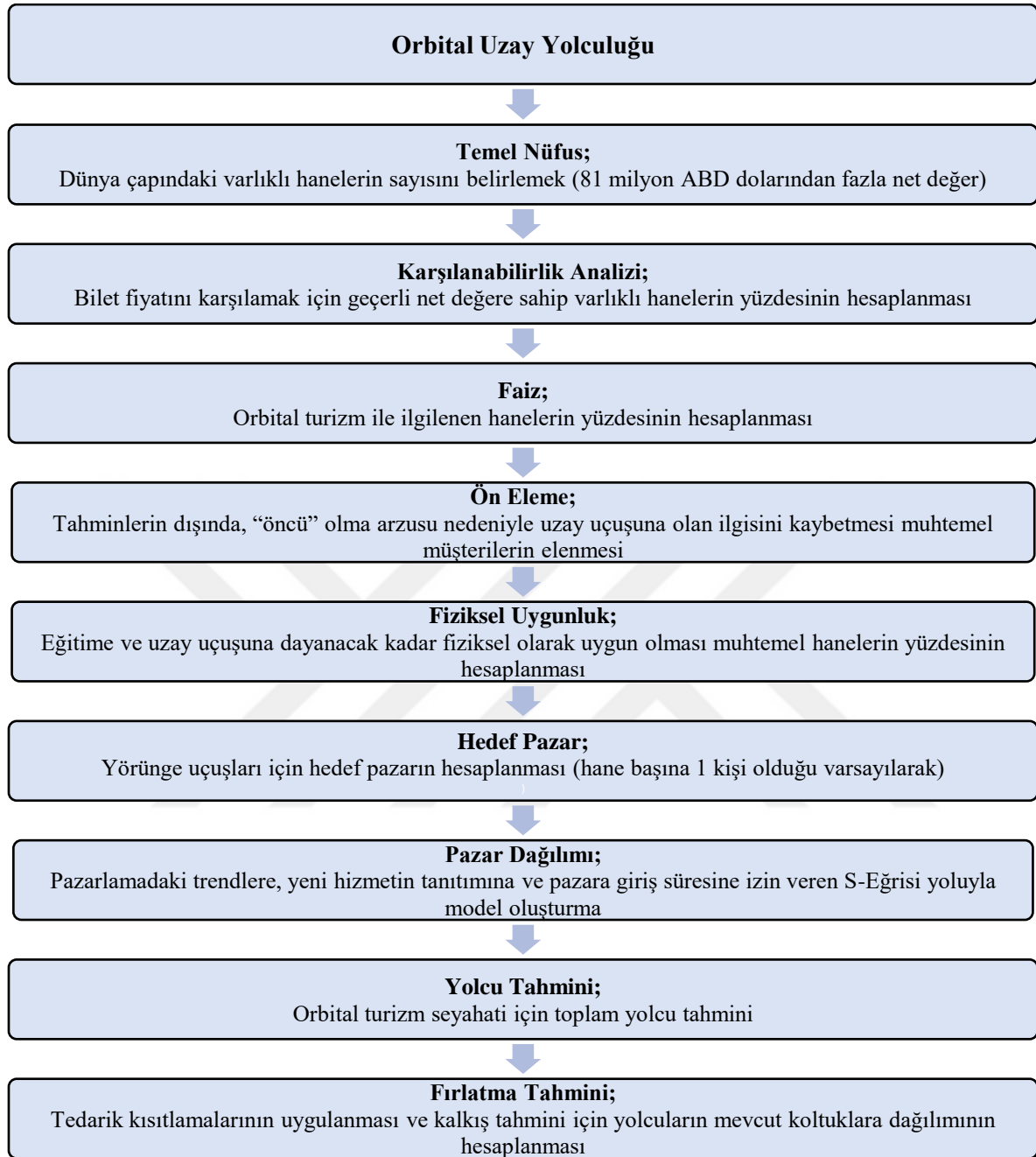
Şekil 6: Dünya'nın Uzaydan Görüntüsü (gündüz)



Kaynak: (NASA, 2017)

Yukarıda yer alan görsel; Uluslararası Uzay İstasyonu'nun 360 derecelik özel pencerelerinden, istasyondaki mürettebat tarafından çekilmiştir.

Şekil 7: Orbital Seyahat Tahmini Metodolojisinin Özeti



Kaynak: (Beard & Starzyk, 2002)

Şekil 7 de orbital turizme yönelik talepleri gerçeğe en yakın şekilde tahmin edebilmek için araştırma adımları yer almaktadır. Bu adımlar izlendiği takdirde uzay turizmine olan talebi gerçeğe en yakın şekilde hesaplamak mümkün olacaktır. Şekilde, dünya çapındaki varlıklı hanelerin sayısını belirlemek, uzay turizmine katılmak için, bilet fiyatını karşılayabilecek net değere sahip hanelerin yüzdesinin hesaplanması, orbital turizm ile ilgilenen hanelerin yüzdesinin hesaplanması, tahminlerin dışında uzay turizmine "ilk" olmak için katılmak isteyenlerin elenmesi, uzay turizmine katılmak isteyen turistlerin geçtiği zorlu eğitimlere

fiziksel olarak uygun olması muhtemel hanelerin yüzdesinin hesaplanması yörünge uçuşları için hedef pazarın hesaplanması, pazarlamadaki trendlere, yeni hizmetin tanıtımına ve pazara giriş süresine S-Eğrisi analizi yoluyla model oluşturma, orbital turizm seyahati için toplam yolcu tahmini, tedarik kısıtlamalarının uygulanması ve kalkış tahmini için yolcuların mevcut koltuklara dağılımının hesaplanması, adımlarından oluşmaktadır. Orbital turizmüne katılımı gerçeğe en yakın şekilde tahmin etmek için oluşturulan bu adımlar sayesinde uzay sektöründeki şirketler bu pazara olan talep ve bilet fiyatları, gelirleri-giderleri de tahmin edilebilecektir.

Daha önceleri, gerçekleştirilen orbital seyahatlerin tümü, Rus olan MirCorp şirketi ve ABD şirketi olan Adventures' in nihai yardımıyla ve Soyuz uzay araçları ile gerçekleştirilmiştir.

- Soyuz-TM
- Soyuz-TMA
- Soyuz-TMA-M

Sonradan yapılan eklemelerde T; ulaşım, M; modernize ve A; antropometrik edilmiş anlamına gelmektedir (Çelebi, 2019).

Orbital uzay turizmi daha riskli ve zordur. Bu nedenle uzaya gitmek isteyen turistlere astronotlara verilen eğitimin aynısı verilmektedir. Bu temel eğitim Avrupa Uzay Ajansı'nın 14 ay süren temel eğitim; fen bilgisi, programlama, yörünge mekaniği ve uzay teknolojileri gibi genel dersleri kapsamaktadır. Ek olarak, bu süreçte astronotlara Rusça dersi ve uzay yürüyüşü eğitimi de verilmektedir. Soyuz ile uzaya uçan astronotlar Rusya, Star City'de santrifüjde eğitim alırlar. Bu eğitim fırlatılış ve Dünya'ya dönüş esnasında hissedilen G kuvvetini birebir deneyimlemek için yapılmaktadır. Sıfır yer çekimi eğitimleri için parabolik uçuşlar yapılmaktadır. Daha sonra NEEMO görevi gelmektedir. NEEMO, astronotların su altında aldığı 12 günlük bir eğitim sürecidir. Zorlu şartlara uyum sağlamak için bu eğitim yapılmaktadır. Genel olarak eğitimler standart olsa da uzaya hangi araçla fırlatıldığı eğitimde farklılık göstermektedir. Daha önceleri tüm astronotları sadece Soyuz uzay mekiği Uluslararası Uzay İstasyonuna götürüp Dünya' ye geri getirmekteydi ve astronotlar Soyuz uzay mekiğine göre eğitim almaktaydı ancak, SpaceX'in Dragon uzay mekiği veya Boeing'in CST-100 uzay mekiği gibi yakın gelecekte ISS'ye fırlatılacak ticari uzay mekikleri ile uçmak için bu araçlara göre eğitim alınmaktadır. Her aracın kendine has eğitim gereklilikleri vardır (Peake, 2019).

1.2.2. Suborbital (Yörünge Altı) Turizm

Yörünge altı yolculukları, yolcuların uzayı ve dünyayı görme, ağırlıksızlığı, deneyimleme, sıfır yerçekimini deneyimleme ve uzaydan iletişim kurma gibi beklentilerini

karşılıyan uzay turizm türüdür. Orbital turizmden çok daha kolay olmasına rağmen daha az yapılmıştır. Özel şirketler yörünge altı uçuşlar için araç tasarlamaya devam etmektedirler. Yörünge uçuşlarına göre araçları yapısal olarak daha basit, daha az yakıt tüketmekte ve daha az maliyetlidir. Bilet fiyatları da maliyetinden ötürü orbital uzay turizmine göre daha uygundur (Tejokusumo, 2014).

Yörünge altı uçuşlara katılmak isteyen turistlere verilen eğitim daha kısa sürelidir. Daha önce hiç uzaya gitmemiş biri 2-4 hafta arasında eğitim görmektedir. Ancak bu eğitim süresi şirketlere göre farklılık gösterebilmektedir. Örneğin Richard Branson'a ait olan Virgin Galactic şirketi yörünge altı uçuşlar için verdiği eğitimi 3 gün ile sınırlı tutmaktadır. Eğitim süresinin farklılık göstermesi araçların özel ihtiyaçlarına, tasarımına ve yasal düzenlemesine bağlıdır. Eğitim planında, yangın, duman, kabin basıncı kaybı, acil çıkış eğitimleri yer almaktadır. Eğitimlerde standart acil yardım teknikleri olmasına karşın şirketlere göre farklılık da gösterebilmektedir (Reddy vd., 2012).

Suborbital turizm için uzay şirketlerinin tasarlamış oldukları uzay araçları aşağıda gösterilmektedir (Çelebi, 2019).

- 1) **Virgin Galactic – SpaceShipTwo (WW2):** Altı yolcu ve iki pilot taşınması için tasarlanmıştır. Her yolcu, bir tepede bir de yanda olmak üzere iki büyük pencereden manzarayı görebilecektir.
- 2) **Airbus – SpacePlane:** Yatay kalkış ve iniş yapacak şekilde tasarlanan araç, dört yolcu taşıma kapasitesindedir. 100 km yüksekliğe kadar çıkabilmektedir. Koltuk başı en az 200,000 dolar olacağı söylenmektedir.
- 3) **Blue Origin' in Dikey Kalkış ve iniş (VTVL) Aracı:** Blue Origin insanların uzaya erişimlerini sağlayacak daha az maliyetli ve daha yüksek güvenilirlikli teknolojiler geliştirmektedir.
- 4) **Sierra Nevada Corporation (SNC) – Dream Cheaser:** SNC' nin Uzay Keşif Sistemleri ürün grubu altında geliştirilen Dream Cheaser. ISS mürettebatı taşımacılığı için güvenilir ve uygun fiyatlı bir çözüm sunan kanatlı uzay aracıdır. Yedi kişilik tasarlanmıştır.

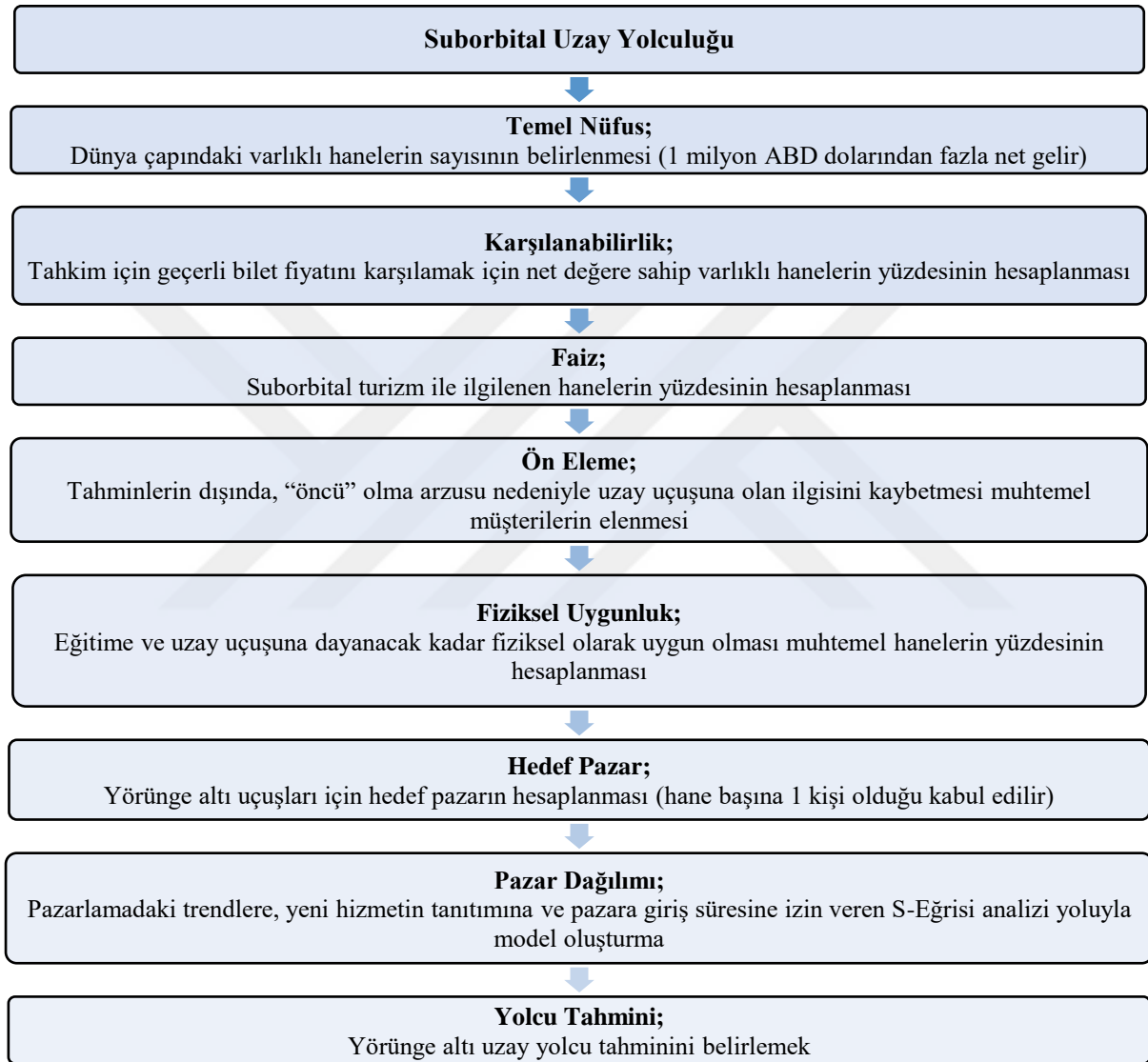
Suborbital turizm için geliştirilen diğer uzay araçlarını da Chang Y.-W. (2015) aşağıdaki gibi özetlemektedir.

- **XCOR – Lynx Suborbital Aracı:** Bir pilot bir yolcu taşıma kapasitesinde yeniden kullanılabilir bir şekilde tasarlanmıştır. Tamamen yeniden kullanılabilir özelliktedir.

Günde dört uçuş yapabilme özelliği vardır. Bu sayede çok daha az maliyetli olmuştur ve yüksek güvenilirliğe odaklanmıştır.

- Astrium – Suborbital Uzay Uçağı: Yaklaşık on yıldır bu uçağın tasarımı üzerinde çalışılmıştır ancak ilerleme konusunda bir açıklama yapılmamıştır. Uçağın dört kişilik olduğu ve 100 km irtifaya çıkacağı açıklanmıştır.

Şekil 8: Suborbital Seyahat Tahmini Metodolojisinin Özeti



Kaynak: (Beard & Starzyk, 2002)

Yukarıda yer alan *Şekil 8 de* suborbital turizmin katılımcılarına ilişkin gerçeğe en yakın tahminde bulunmak için araştırma esnasında yapılması gereken adımlar yer almaktadır. *Şekil 8*, dünya çapındaki hanelerin sayısının belirlenmesi, tahkim için geçerli bilet fiyatını karşılayabilecek net değere sahip varlıklı hanelerin yüzdesinin hesaplanması, suborbital turizm ile ilgilenen hanelerin sayısının hesaplanması, tahminlerin dışında, ilk olma arzusu ile gitmek isteyenlerin ilgisini kaybetmesi muhtemel kişilerin elenmesi, uzay turizmine katılmak

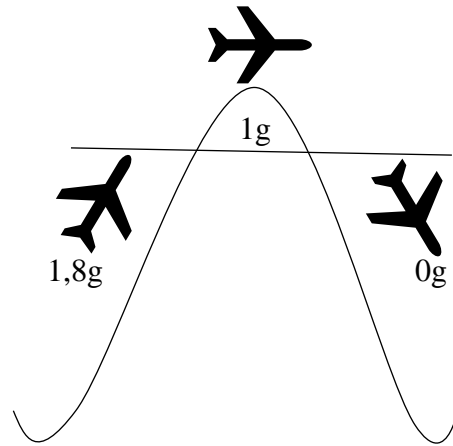
isteyenlerin tabii tutulduğu eğitimlere fiziksel olarak uygun olması muhtemel hanelerin sayısının hesaplanması, yörünge altı uçuşları için hedef pazarın hesaplanması, pazarlamadaki trendlere, yeni hizmetin tanıtımına ve pazara giriş süresine izin veren S-Eğrisi analizi yoluyla model oluşturma, yörünge altı uzay yolcu tahminini belirlemek, adımlarından oluşmaktadır ve uzay turizmine katılmak isteyen turistlerin sayısı bu adımlarla gerçeğe en yakın şekilde tahmin edilecek bu durumda da bilet fiyatları, gelirler-giderler gibi unsurlarda önceden tahmin edilebilecektir.

1.2.3. Parabolik Uçuşlar (Yer Çekimsiz Uçuşlar)

Bu uçuşlar, özel olarak dönüştürülmüş Boeing 727 ya da Airbus A300 uçaklarıyla, görev için yetiştirilmiş pilotların komutasında yapılmaktadır. Uçuş sırasında uçakların ilerleyişi gerçekte lunaparktaki eğlence trenlerinin hareketine benzemektedir. Düz giden uçak burnunu yavaş yavaş 47° ye kadar kaldırıyor ve tırmanıyor. Bu sırada yer çekiminin 1,8 katı bir kuvvet (1,8 g) hissediliyor. Yaklaşık 10.000 m' de uçak bu kez inişe geçiyor. Bu andan sonraki 25-30 saniye boyunca uçağın içinde yer çekiminin olmadığı (0 g) bir ortam oluşuyor. Bu durum gerçek paraşütle atılmanın ilk aşamasındaki serbest düşüşe benziyor. Ancak bu kez düşme uçakla birlikte, uçağın içindeyken oluyor. Kapalı ortam insanı rüzgârdan koruyor. Daha sonra uçak yine yavaş yavaş düz uçuşa geçiyor. Bu uzay turizmi türü G-Force One uzay aracı ile yapılmaktadır. Uçuştan önce katılımcılar bir sağlık formu dolduruyor, sekiz yaşından büyük herkes, yaşı küçük olanlar ise ailesi ile katılabiliyor. Uçuştan önce astronotlar katılımcılara, uçuş sırasında güvenlik açısından dikkat edilmesi gerekenlere ilişkin kısa bir eğitim vermektedirler. Eğitimden sonra G-Force One' a biniliyor. Etkinlik normal bir uçak yolculuğu ile başlıyor, önceden belirlenmiş uygun bir hava sahasına ulaşmak için yarım saat kadar normal uçuluyor, bu hava sahaları, denizin veya bir çölün üzerinde 150 km' ye 150 km genişliğinde ve 15 km yüksekliğe kadar olan çok büyük bölgelerden oluşmaktadır. Hava sahasına gelince herkes kemerini çözüyor ve ekip liderlerinin önderliğinde Havada Kalma Bölümü' ne geçiliyor, bu bölüm yumuşak bir malzemedir yapılmaktadır, tüm katılımcılar yere uzanıyor ve önce yer çekiminin 1,8 katı hissediliyor ve zemine bastırılmış gibi bir his oluşuyor hemen ardından uçak dike yakın bir açıyla yükseliyor ve "Mars 1" anonsundan sonra yer çekimi azalıyor, "Ay 1" anonsundan sonra uçak kontrollü bir düşüş yapıyor ve yer çekimi daha da çok hafifliyor, "Sıfır g" anonsundan sonra yer çekimi tamamen devre dışı kalıyor (Sunay, 2008). Bu aşamada uçakta bulunanlar havada süzölmeye başlıyor.

Aşağıda yer alan şekilde parabolik uçuşlarda, uçakların yaptığı manevralar ok işareti ile gösterilmektedir.

Şekil 9: Parabolik Uçuşlarda Uçakların Manevraları



Kaynak: (Sunay ,2008)

ISS Dünya' nın yörüngesinde saatte yaklaşık 28.000 km hızla dönerken, ISS' nin düşme hızı Dünya'nın eğrilik derecesine tam uyar ve gezegenin etrafında yol boyunca düşer, ISS ve içindeki her şey aşağı aynı hızla düştüğünden her şey havada süzülür ve yer çekimsiz ortam oluşur (Peake, 2019, s. 225-227). Aynı şey yukarıda gösterilen Şekil 9'da da geçerlidir. Parabolik uçuşlarda da uçak ok yönünde hareket eder yüksek irtifaya çıkar ve bir anda kontrollü düşüş yapar, düşüş esnasında uzayda olduğu gibi sıfır yer çekimi ortamı oluşur. Bu sayede insanlar uzaya gitmeden de yerçekimsiz ortamı deneyimlenebilmektedir.

1.2.4. Gerçeğe Yakın Simülasyon Araçları

Gerçek uzay turizm türleri yanında, bir de gerçekmiş gibi his veren uzay turizm türleri vardır. Örneğin Moskova yakınlarında Star City' de kozmonot eğitim merkezleri bulunmaktadır. Uzay istasyonuna gidecek kozmonotları uzay ortamına hazırlayan ve içinde ISS'nin bire bir modelinin bulunduğu sualtı setinde gerçek uzay elbiseleriyle uzay yürüyüşü yapılabilmektedir. Bedeli ise; 35.000\$. Ya da dünyanın en büyük merkezkaç makinesine binerek yüksek çekim kuvveti altında (yer çekiminin on katı) bedeninizi sınavabilemtesiniz. Bedeli ise; 10.000\$. Yine başka bir deneyim olarak ISS' ye mürettebat ve yük taşımada en çok kullanılan uzay aracı Soyuz' un bire bir modelinde kozmonotların aldığı kullanma eğitimini alıp bir Soyuz kullanma simülasyonu ile uzaya gidenler ile aynı duyguları yaşamak mümkün olmaktadır. Bedeli ise; 16.000\$ (Sunay, 2008). Gerçek uzay turizm türlerine göre çok daha uygun fiyatlı olan bir turizm türüdür.

1.2.5. Bilgisayar Simülasyonları / Sanal Dünyalar

Uzay da seyahat etmek çok daha alternatif hale getirilmeye çalışılmaktadır. Hemen her yerden uzayda sanal bir gezi yapabilmek için Sun Microsystem adında ABD’li şirket boyuna yerleştirilen bir çip aracılığıyla, sanal manzara ve sahneleri insan beynine enjekte etmenin yollarını araştırmaktadır. Bu sayede uzaya gitmeden de uzaydaymış hissi veren bir gezinti yapılabilecektir (Gross & Freyer, 2000).

Türkmenistan’ın başkenti Aşkabat’ta 2009 yılında Polimeks inşaat tarafından tamamlanan ve Medeni Dinç Eğlence Merkezinde BOID firması tarafından Uzay Merkezi Projesi gerçekleştirilmiştir. Projede gerçeğe yakın simülasyon araçları ve bilgisayar simülasyonları ile sanal bir uzay turu tasarımı yer almaktadır. Projede yer alan uzay aktiviteleri şu şekildedir (Yum, 2021);

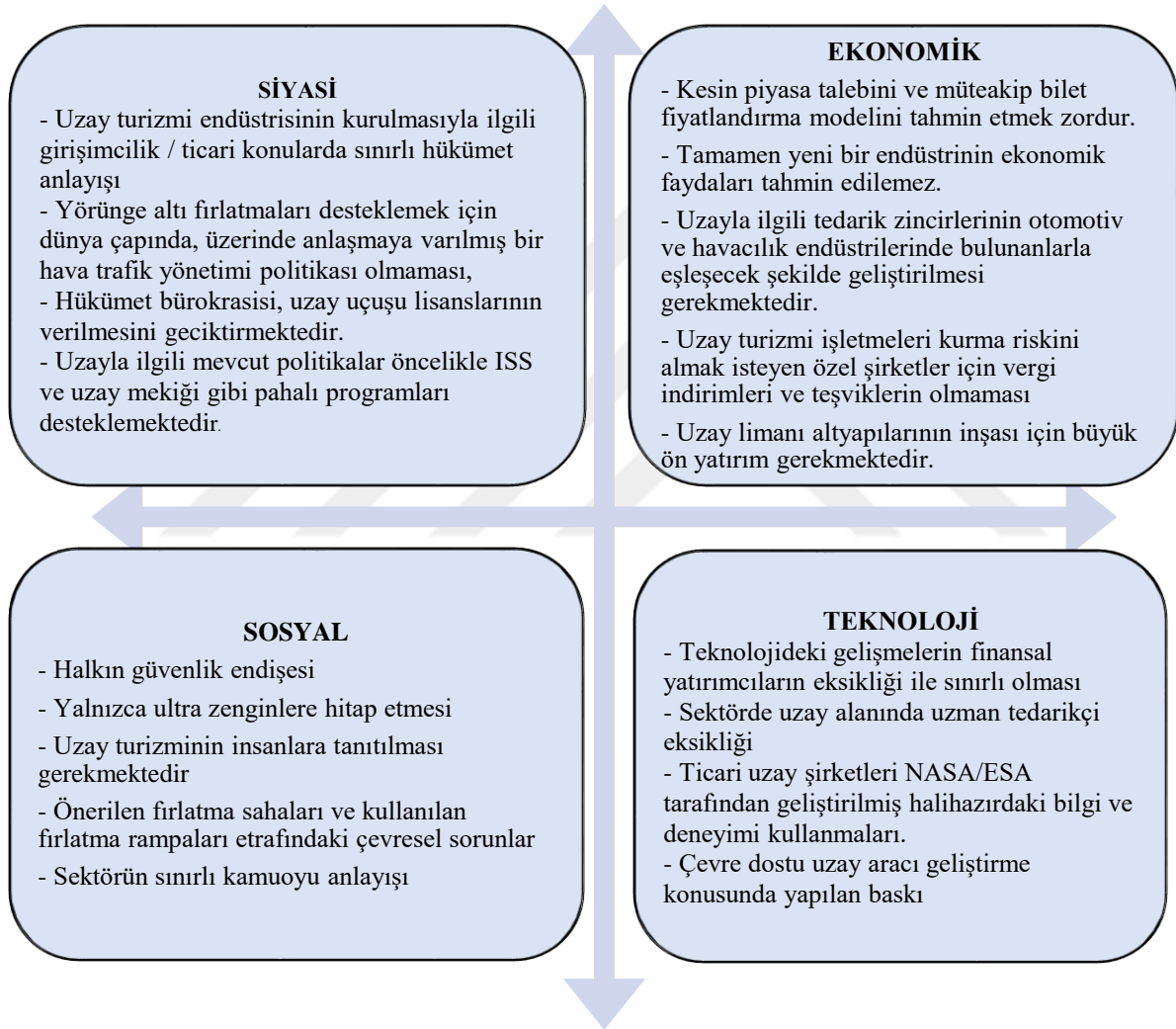
1. **Uzay Yürüyüşü:** Projeksiyon ile yansıtılan Ay yüzeyi görseli üzerinde yürüme imkânı sağlayan sistem, ‘Hareket Algı Sistemi’ uygulaması olan bir tasarımıdır. Uygulama aynı anda 4-5 kişiye hizmet verebilmektedir.
2. **Uzay Mekiği:** Merkezde ilgi odağı olan uygulama Uzay Mekiğidir. BOID tarafından tasarlanıp üretilen bu sistem, gerçeğe yakın bir simülasyon niteliği taşımaktadır. Mekiğin dış kabuğu bir heykel sanatçısı tarafından üretilmiş ve mekiğin tabanında yer alan pnömomatik sistemler mekiğin içerisindeki kumanda kolu ve arayüz aracılığı ile kontrol edilebilmektedir.
3. **Ters Projeksiyon:** Bu uygulama 12 metreye 2 metrelik bir alanın projeksiyon ile boyanması şeklinde çalışmaktadır. Ölçülere özel olarak hazırlanan video üç boyutlu ve iki boyutlu animasyonlardan oluşmaktadır. Uzayda gezinti yapma duygusu veren uygulamada kullanılan görsellerin bir kısmı NASA ve Hubble teleskopuna aittir. Uygulamada, yıldızlar, gezegenler ve nebula gibi görsellere yer verilmiştir. Uygulama aynı anda birden fazla ziyaretçiye hizmet verme olanağı sağlamaktadır.
4. **Kiosklar:** Kiosklar, oyun benzeri yazılımları ile üç boyutlu gezegenleri sunmaktadır. Aynı anda dokuz ziyaretçinin, direkt manipülasyon özelliklerinin kullanıcının ara yüzüne aktarılıp iletişim sağlanması ile Güneş Sistemi’nde bulunan gezegenler hakkında ayrıntılı bir bilgiye sahip olabilmektedir. Üç boyutlu gezegen ekranında dokunmatik ara yüzle hem gezegen hareket ettirebilmekte hem de ziyaretçilere Hubble Teleskobuna ait fotoğrafları görme imkânı sağlamaktadır.

1.3. Uzay Turizminin Tarihçesi ve Girişimleri

Bu bölüme yalnızca uzay turizmi sektöründe yer alan en önemli şirketler dahil edilmiştir. Üç işletme özel (Virgin Galactic, SpaceX, Blue Origin), bir tanesi devlet kurumudur (NASA).

Uzay hedeflerine ulaşmak için Birleşik Devletler Hükümeti özel sektörle giderek daha fazla ortaklık kurmaktadır (Schwartz, 2014).

Şekil 10: Suborbital-Orbital turizm PEST Analizi



Kaynak: (Morley, 2006).

Şekil 10 da özel şirketlerin orbital ve süborbital uzay turizmi sektöründe yaşadıkları güncel sorunlar PEST analizi ile ele alınmıştır. Uzay endüstrisinin gelecekteki durumu kısmen NASA ve ESA gibi büyük uzay ajanslarının yapacaklarına bağlıdır. Özel şirketlerin bu pazarda yaşamlarını sürdürülebilmesi için bu kuruluşlardan destek alması gerekmektedir. Ticari uzay turizmi endüstrisini kolaylaştırmak ve teşvik etmek için, net bir yasal çerçeve gerekmektedir.

Ele alınan yasalar her ülke için ayrı ayrı ele alınmak yerine, ulusal düzeyde ele alınmalıdır (Marley, 2006). Uzay turizmi pazarına giriş yapan özel şirketlere yalnızca ISS, ya da uzay mekiği gibi büyük projelere destek vermek yerine küçük projelerde de desteklenmelidir. Halk uzay turizmi konusunda bilinçlendirilmelidir özellikle de küçük yaştaki çocuklara uzay turizmi konusunda bilgi aşılanmalıdır zira yarının müşterisi onlar olacaktır. Uzay turizminin güvenilirliği kanıtlanmalıdır. Pazara dahil olan her şirket halihazırdaki bilgi deneyimini kullanmak yerine kendi teknolojilerini kendileri geliştirmelidir. Uzay turizmi henüz yeni sektör olduğu için talep miktarını tahmin etmek çok zordur bu nedenle önceki bölümlerde bahsedilen, gerçeğe en yakın tahminleri yürütmek için Beard ve Staryzk (2002)'in orbital ve suborbital uzay turizminde uyguladıkları adımlar dikkate değerdir.

1.3.1. Uzay Aktörleri

Başlarda uzayda yalnızca devlet kurumları çalışmalar yürütürken daha sonraları uzay sektörüne yeni aktörler dahil olmuştur. Sektöre sonradan dahil olan ve dikkate alınması gereken en önemli aktörler ise özel şirketlerdir. Kesintisiz olarak yaptıkları çalışmalar ile uzay ekonomisini canlandırmış ve ülke ekonomisine büyük katkı sağlamışlardır. Özel şirketler, 1970 yıllarında uzay sektörüne dahil olmuş ve ülkelerin uzaydan elde ettiği gelirler hızla artmıştır. 2019 yılında özel şirketlerinde etkisi ile uzay ekonomisinin geliri 424 milyar dolara ulaşmıştır (Sommariva, 2020).

Uzay faaliyetlerinde, ana yatırımcı halen devlet kurumları gibi görünse de araştırma enstitüleri, üniversiteler ve özel sektör tedarik ve hibe mekanizmaları aracılığıyla uzay ekonomisinde önemli yatırımcılar konumuna erişmişlerdir. Gelişen teknoloji ve devlet kurumlarının özel şirketlerle birlikte faaliyet yürütmesi, özel şirketler için uzay pazarı içerisinde pek çok yeni alan ortaya çıkmıştır. Bunlar; ticari astronotlar, uydu rampası üreticisi, uzay aracı üreticileri ve bileşeni geliştiricileri, uzay aracı itki sistemi geliştiricileri, Spaceliner (süper hızlı uçak) şirketleri uzay ekonomisinin yeni özneleridir (Şimşek ve Atvur, 2021).

1.3.1.1. NASA

NASA (Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi), 1 Ekim 1958'de ABD'de uzay ve havacılık ile ilgili bilim ve teknolojileri denetlemek için hükümetin bir parçası olarak kuruldu. NASA'nın uzay turizmi programında, Uluslararası Uzay İstasyonu'nda yılda iki kez 30 günlük bir tur yer almaktadır. Tur ücretinin, 39 milyon paund, gecelik konaklama ücretinin ise 27.000 paund olması beklenmektedir. Alçak yörünge çalışmaları ve testlerini yapan NASA, 2024'te Mars keşfine hazırlanan bir program üzerinde çalışmalarını sürdürmektedir (Yazıcı & Tiwari, 2021).

2006 yılında NASA tarafından Ticari Tedarik Servisi (TTS) kurulmuştur. Bu programın amacı Uluslararası Uzay İstasyonu için insansız ticari araçlar geliştirmektir. Programa katılan şirketler belirli hizmetleri başarıyla gerçekleştirdiklerinde para ödülü almaktadırlar. Ticari programlardan bir diğeri Ticari Mürettebat Programı 2010 yılında, Uluslararası Uzay İstasyonuna 4 kişilik bir uzay aracı göndermek, ekibin 180 gün orada kalmasını sağlamak ve Dünya'ya geri getirmek amacıyla kurulmuştur. Program aynı zamanda ileride yapılacak ticari uçuşlarla uzay istasyonuna da yolcu taşımayı planlamaktadır (Habaertürk, 2014).

1980'li yıllardan itibaren uzay endüstrisinde özel kuruluşlar faaliyette bulunmakta ve yaptıkları çalışmalar ile dikkatleri üzerlerine çekmektedirler. Özel kişilerin bu girişimleri ABD'de başlayan bir akım olan New Space etrafında daha da ön plana çıkmaktaydı. Uzay faaliyetlerinin yeni yeni gündeme geldiği sıralarda özel kişilerin girişimleri sınırlı olsa da günümüzde uzay endüstrisinin başrolleri niteliğine gelmişlerdir. Bununla birlikte, özel kuruluşların yaptıkları uzay çalışmaları devletlerin gözetimi altında yapılmaktadır. Uzay endüstrisinde, özel şirketlerin ekonomik açıdan büyük katkısı olduğu için özel uzay kuruluşlarını koruyucu ve güçlendirmeye yönelik faaliyetler yapmaktadırlar (Çakır, 2020).

1.3.1.2. SpaceX

Elon Musk'ın kurucusu olduğu SpaceX, uzay endüstrisi tarihinde bir dönüm noktası olmuştur ve dünya çapında tanınırlık kazanmıştır. 2010 yılında bir uzay aracını alçak Dünya yörüngesinden geri getiren tek uzay şirkettir. Şirket aynı zamanda Dragon uzay aracı ile Uluslararası Uzay İstasyonu'na sevkiyat yapan ilk özel şirkettir. Şirket şu an insanları Mars ve güneş sistemindeki diğer hedeflere taşıyabilmesi için şu ana kadar yapılmış en güçlü, yeni nesil fırlatma aracı üzerinde çalışmaktadır. 2015'te SpaceX uydu servis sağlayıcıları sektörüne adım atacağını duyurmuş ve Seattle, Washington'da bir uydu üretim tesisi kurmayı planladığını belirtmiştir. Ayrıca internet hizmetinin her biri 1100 km yörüngeye sahip 4000 uydudan oluşan bir ağ üzerinde çalışacağını belirterek 2020 yılında hizmetin verilmeye başlayacağını da eklemiş, bunu yaparak Elon Musk, SpaceX'in kârını ve nakit akışını Mars'ta koloni kurmasını kolaylaştırmayı hedeflemiştir (Yazıcı & Tiwari, 2021). SpaceX şirketi son zamanlarda en çok ön plana çıkan uzay şirkettir. Çalışmalarını hızlandırmış ve uzay turizminde de ön plana çıkmıştır. 2021 yılında 4 kişilik sivil ekibi Dünya'nın yörüngesine çıkarmış ve şu ana kadar ki (Ay'a giden mürettebat dışında) en uzak mesafeye ulaşarak rekor kırmışlardır (Trthaber, 2021). Şirket hemen arkasından 2022 yılında da 4 kişilik mürettebatı uzaya göndermiştir. Ekipte bulunanların üçü turist biri astronottur (Hürriyet, 2022).

1.3.1.3. Virgin Galaktik

Richard Branson, 1999 yılında “Virgin Galactic Airways” adını lisanslamış olsa da markanın SpaceShipOne’ ın ikinci X PRIZE uçuşunun hemen ardından bir törenle kamuoyuna duyurulması 2004 yılına kadar gerçekleşmemiştir. 1999 ve 2009 yıllarında faaliyete başlamış ve X PRIZE yarışmasına katılmadan uzay turizmi endüstrisi için araç geliştirmeyi sürdürmüştür. Şirket yörünge altı turizm için araç geliştirmektedir (Davidian, 2020). Virgin Galaktik, tasarladığı son uzay aracını ve yapılacak uzay uçuşunun tanıtımını yapmaktadır. Şirketin geliştirdiği son araç ve yapılacak olan uzay uçuşu, 4 kişilik bir mürettebat ile 90 dakikalık bir yolculuktur. Ana gemiye bağlı bir uzay gemisi yer almaktadır, geminin uzay uçuşu sistemi serbest fırlatma yolculuğunun sakın geçmesi için, hava fırlatma sistemi kullanmaktadır. Uzay aracı yaklaşık 50.000 fitlik serbest bırakma irtifasına tırmandıktan sonra, uzay gemisi ana gemiden kurtulacak ve kısa süre sonra roket motoru ateşlenerek roket ses hızının üç buçuk katına ulaşarak hızla ilerleyecek. Yaklaşık 60 saniye sonra, roketler kapatılacak ve bu noktada mikro-yerçekimi devreye girecek. Aracın Dünya’ya bakan 17 penceresi mevcut (Virgin Galactic, 2022).

1.3.1.4. Blue Origin

Amazon.com CEO’su Jeff Bezos, tarafından kontrol edilen bir şirket olan Blue Origin, Batı Teksas’da ki bir fırlatma alanından 6 turistten oluşan bir mürettebatı birkaç dakikalığına uzaya göndermek için bir yolcu roketi ve kapsülü inşa etmektedir. Şirket uzay uçuşunun, gelecekteki müşterilerini nasıl etkileyeceğini belirlemek için sensorlarla kaplı bir kukla ile New Shepherd roketini defalarca test etmiştir. Ancak Blue Origin şirketi, turistlerin roketle ne zaman uçabilecekleri, nasıl bir eğitimin gerekli olabileceği veya bir uçuşun tahmini fiyatı hakkında bilgi vermemiştir (King, 2020).

Ticari uzay şirketlerinin tanıtım faaliyetleri ise oldukça ilginçtir. Virgin Galaktik havayolu tanıtımında, Virgin’in adını duyurmak için üzerinde Virgin yazan bir balonla gezi yapmıştır. Tarihte ilk kez transatlantik seferi yapıp okyanusu geçmişlerdir. Ancak çok tehlikeli bir tanıtım yolu seçmişler, bunun üzerine küçük bir kaza geçirmişlerdir ve bu olay çok yankı yapınca Virgin Galaktik fırsattan yararlanıp, “Richerard Atlantik’ i geçmek için daha iyi yollar var” şeklinde yazılar yazarak büyük bir reklam yapmışlar ve oldukça tanınır hale gelmişlerdir. Virgin Galaktik’in uzay aracı tanıtımı ise, Super Bowl arasındaki Volvo reklamında Virgin Galaktik’ in de tanıtımı yapılmıştır. Reklamda kalkış yapan bir roketin üzerinde “diğer aracım bir Volvo XC90 V8” yazısı yer almaktaydı, Arkadan yapılan bir seslendirme ile de “şimdiye kadar ki en güçlü Volvo” denmiştir. “Volvo XC90 V8”. Anlatıcı “Ne kadar güçlü” diye

sorduğunda, kamera roketin içindeki astronotu -astronot, Virgin Galaktik'in CEO'su Richeard Branson'dur- göstererek "seni uzaya götüreceğ kadar güçlü" cevabını vermiştir. Bir başka uzay şirketi olan Elon Musk'ın yaptığı, SpaceX'in tanıtımı da oldukça ilginçtir. Federal Havacılık Kurulu, Wright kardeşlerin ilk uçuşunun yüzüncü yılını Ulusal Havacılık ve Uzay Müzesi'nde bir partiyle kutlamaya hazırlanmaktaydı. Elon Musk'ın planı bu partiye katılarak hem reklam yapmak hem de NASA'nın dikkatini üzerine çekmekti ve roketini götürmeye karar vermişti. Bunun için SpaceX yedi kat yüksekliğindeki roketi özel bir çekiciye yükleyerek ülkenin diğer ucundaki Washington'a taşımış ve FAA merkezinin karşısına park ederek hem halkın dikkatini çekmiş hem de yaptığı basın açıklaması ile şirketinin tanıtımını yapmıştır (Davenport, 2019).

Uzay sektöründe ön plana çıkan üç özel şirketlere ilişkin gelişmeler kronolojik olarak aşağıda verilmiştir (Davenport, 2019).

Blue Origin;

- 2005- İlk deneme aracı Charon'u 316 feet yüksekliğe taşıdı.
- 2006- Test roketi Goddard'ı 285 feet yüksekliğe uçurdu.
- 2011- PM-2 test roketi Batı Teksas' a düştü.
- 2015- İlk kez başarıyla New Shepard ile uzay eşliğini aşabildi.
- 2015- Yeni yörünge füzelerini Cape Canaveral'da ki Uçuş Kompleksi 36'dan göndereceğini açıkladı.
- 2016- Art arda beş kez uçup iniş yapan ilk New Sheoard iticisini emekliye ayırdı.
- 2017- NASA' ya Ay' ın yüzeyine yük taşımak için teklifte bulundu.

SpaceX:

- 2003- Falcon 1 roketini Washington DC ' de tanıttı.
- 2006- Falcon 1 fırlatma denemesi başarısızlıkla sonuçlandı.
- 2006- NASA, 278 milyon dolarlık Ticari Yörüngesel Nakliye Hizmetleri programı kapsamında SpaceX ile bir anlaşma yaptı.
- 2008- Falcon 1 ilk defa başarıyla yörüngeye çıkabildi.
- 2010- Falcon 9'un ilk uçuşu başarılı oldu.

- 2012- İlk defa özel bir şirket tarafından yapılan Dragon uzay aracı Uluslararası Uzay İstasyonuna ulaşan ilk ticari araç olma başarısını gösterdi.
- 2014- Uluslararası Uzay İstasyonuna NASA astronotlarını uçurma kontratını kazandı.
- 2015- Uluslararası Uzay İstasyonuna malzeme taşımak için fırlatılacak olan Falcon 9 roketi henüz fırlatma aşamasındayken patladı.
- 2015- Falcon 9 roketi ilk defa başarıyla yere iniş yaptı.
- 2016- Şirketin kurucusu olan Elon Musk Uluslararası Uzay Kongresinde yaptığı konuşmada Marsa gitme planlarından bahsetti.
- 2017- Elon Musk Ay' da üs kurma planını açıkladı.
- 2021- İlk defa uzay aracının içinde astronot olmadan dört kişilik sivil ekibi uzaya gönderdi (Trthaber, 2021)
- 2022- Dört kişilik mürettebatı uluslararası uzay istasyonuna götürmüştür. Mürettebatta yer alan ekibin üçü turist bir tanesi astronottur (Hürriyet, 2022).

Virgin Galaktik:

- 2005- Bir reklam filmi ile Virgin Galaktik tanıtıldı.
- 2009- Yörünge altı uzay aracı olan SpaceShipTwo halka tanıtıldı.
- 2013- SpaceShipTwo uzay aracı ilk test uçuşunu başarı ile tamamladı.
- 2014- İlk SpaceShipTwo yörünge altı uzay aracı ikinci defa yapılan test uçuşu sırasında patladı ve Mojave Çölü'ne düştü.
- 2016- İkinci SpaceShipTwo halka tanıtıldı.

Uzay sektörünün enleri olarak geçen SpaceX, Blue Origin ve Virgin Galactic 2021 yılında yaptıkları arka arkaya uçuşlarla tarihi bir an gerçekleştirdiler ve uzay sektöründe yeni bir çağı açmış oldular. 11 Temmuz'da Virgin Galactic kendi CEO'su olan Richard Branson'u 80 km'lik yüksekliğe çıkarmış ve bu olaydan sonra uzay tanımı tekrar gündeme getirilmiş, yaptığı uçuş uzay uçuşu olarak kayıtlara geçmiştir. 20 Temmuz'da Blue Origin'in CEO'su Jeff Bezos 100 km mesafeye çıkıp 3 dakika kaldıktan sonra tekrar Dünya'ya dönmüştür. Kısa bir süre sonra yapılan en önemli uçuş, SpaceX'in yaptığı uzay uçuşudur. Bu uçuş içinde astronot olmadan sadece sivillerin olduğu bir kapsülle uçuş yapıp, şu ana kadarki Apollo Ay görevinden

sonraki en uzak (590 km) mesafelik uzay uçuşunu yaptığı için önemlidir. Aynı zamanda sosyal sorumluluk projesi kapsamında olan bu uçuşla tarihe geçmişlerdir (Yıldız, 2021).

1.3.2. Türkiye’de Uzay Turizmi

Bir ülkenin uzayda söz hakkına sahip olabilmesi için, uzay yolculuğu yapabilmesi gerekmektedir. Kendi sınırları içinde uydu ve diğer uzay araçlarını gönderebilecek alana sahip olma, askeri uyduları yörüngeye yerleştirme, aktif bir şekilde kullanabilme, anti uydu silahları geliştirerek hedef uyduları etkisiz hale getirebilmelidir. Ayrıca uzayda bilimsel çalışmalar için uzay istasyonu inşa ederek yörüngeye yerleştirme ve uzay teçhizatı (robotlar, fiber optik lazer vb.) üretebilme kabiliyetine sahip olması gerekmektedir (Sökmen, 2019). Ancak Türkiye henüz uzay çalışmalarında bu aşama da yer almamaktadır.

Türkiye’de uzay turizmi pazarına yönelik tek yatırım 2011 yılının son ayında VIP Turizm adlı seyahat acentesi tarafından yapılmıştır. Türkiye’de uzay turizminin gelişmesine öncülük etmek adına SCX firmasına ait X-Cor Lynx Uzay Roketinin Türkiye temsilciliğini üstlenen VIP Turizm, uzaya seyahatin 100 bin dolardan başlayacağını belirtmiştir. Yönetim Kurulu Başkanı Ceylan Pirinçcioğlu ise uzay turizminin giderek geliştiğini ifade ederek yakın zamanda uzay turistlerini kabul edeceklerini, şimdiden uzaya seyahat edebilmek için 300 kişinin başvuru yaptığını, bunun yanı sıra Türkiye’den Ahu Aysal, Timur Özkan ve Ercan Kaygısız isimli üç kişinin uzay seyahati için kesin kayıt yaptırdığını ifade etmiştir (Dinçer, Can, & İnan, 2018). Bunun gibi etkenler her geçen gün Türkiye’de farklı kuruluşların faaliyet göstermesine neden olmuştur.

1.3.2.1. Türkiye’deki Uzay Kuruluşları

Uzay turizmi için Türkiye’de faaliyet gösteren kurum ve kuruluşlar niteliklerine göre farklılık göstermektedir.

1.3.2.1.1. Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (TÜBİTAK UZAY)

1985 yılında, Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) ve Türkiye Bilimsel ve Teknoloji Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) arasında imzalanan protokolle kurulmuştur. TÜBİTAK UZAY; küçük uyduları tasarlayıp, üretme, test edilmesi, Türk Uzay Programı’na liderlik edilmesi ve uzay teknolojileriyle ilgili uluslararası iş birliklerinin yapılması alanlarında çalışmalar yapmaktadırlar.

1.3.2.1.2. Türkiye Uzay Ajansı (TUA)

Türkiye Uzay Ajansı 13 Aralık 2018’ de ticari, bilimsel ve araştırma-geliştirme amaçlı uzay operasyonları ile insanlı veya insansız uzaya erişim ve uzayın keşfine yönelik operasyonları yaptırmak veya yapılmasını koordine etmek amacıyla kurulmuştur (Türkiye Uzay Ajansı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, 2018). Türkiye Uzay Ajansı tarafından yürütülen Milli Uzay Programı 10 yılı kapsamaktadır. Bu kuruluşun amaçları;

- Gerekli teknoloji ve altyapıları geliştirmek,
- Dışa bağımlılığı minimum seviyeye indirmek,
- Ülke kalkınmasında uzay sektöründen faydalanmak,
- Uzay alanında milli teknolojileri kullanarak mevcut uzay başarılarını ilerletmek,
- İnsanlığın bilimsel gelişimine katkı sağlamak
- Ülkede yaşayan bireylerin uzayla ilgili farkındalığını arttırmak (Yazdı, 2021).

Türkiye Uzay Ajansı (TUA), 2021’de Milli uzay programını açıklamıştır. Bu programa göre 10 yılda 10 hedef gerçekleştirilmesi planlanmaktadır. Cumhurbaşkanı tarafından açıklanan stratejik hedefler şöyledir (Türkiye Uzay Ajansı, 2021);

- *Ay Görevi:* Cumhuriyetin 100’ üncü yılında Dünya yörüngesinden ateşlenecek olan roketle Ay’a iniş gerçekleştirilecektir.
- *Yerli Uydu:* Uluslararası bir marka yaratıp, Türkiye’nin uydu üretim kabiliyeti TUA’nın koordinasyonunda kurulacak tek bir milli şirket ile birleştirilecektir.
- *Bölgesel Konumlama:* Türkiye’ye ait bölgesel konumlama ve zamanlama sistemi geliştirilecektir.
- *Uzay Limanı:* Türkiye için uygun alan ve teknolojisi belirlenip, fırlatma tesisinin altyapısı oluşturulacaktır.
- *Uzay Havası:* Uzay havası gözlemlerini toplayan bir birim oluşturulacaktır.
- *Uzay Nesnelere:* Türkiye, yetkin bir biçim de astronomik gözlemler ve uzay nesnelere yerden takibini yapabilecek bir seviyeye getirilecektir.
- *Uzay Sanayisi:* Yüksek nitelikli insan kaynağı için istihdam oluşturulacak ve uzay teknolojisi ürünleri ve hizmetleri ihraç edilecektir.

- *Uzay Teknolojileri Geliştirme Bölgesi:* ODTÜ ile ortak yerli ve yabancı yatırımcılara ev sahipliği yapacak bir uzay teknoloji geliştirme bölgesi kurulacak. Uygun teşvik mekanizmalarıyla uzay alanına devşirilebilecek yeteneklere sahip KOBİ'lerin bu bölgede yer alması sağlanacaktır.
- *Uzay Farkındalığı:* Uzay alanında etkin ve yetkin insan kaynağını geliştirmek amacıyla uzay farkındalığı oluşturulacak. Net olarak belirlenmiş alanlarda yüksek lisans ve doktora bursları verilecek. Ulusal, uluslararası yaz okulları, kurslar ve çalıştaylar organize edilecektir.
- *Türk Astronot:* Bir Türk vatandaşı, uzaya gönderilecek. Böylece Türkiye, uluslararası uzay istasyonunun alt yapısından faydalanarak bilimsel deney yapma imkânına kavuşacaktır.

Türkiye’de uzay turizmi bilincinin henüz gelişmediği görülmektedir. Uzay turizminin varlığından bile haberi olmayan kesim oldukça yüksektir. Bu nedenle yürütülen tüm bu çalışmalardan sonra Türkiye’de uzay bilinci gelişecek ve aynı zamanda ortak bir çalışma gerektirdiği için uluslararası ilişkilerde ilerleyecektir. Türkiye’de uzay turizmine yönelik başka bir adım ise A&S Yatırım Holding Yönetim Kurulu Başkanı tarafından atılmıştır. 2023’te uzaya seyahat düzenlemeyi planlayan SpaceX’e Türkiye’de uzay turizmi üssü kurma konusunda teklif götürmüştür. Uzaya seyahat etmek isteyenler için dünyadaki 54 ülkenin başkentine 4 saatlik uçuş mesafesinde bulunan Türkiye’nin uygun bir konumda yer aldığını dile getirmiş ve SpaceX yetkililerini Türkiye’ye davet etmiştir. Türkiye’nin yer aldığı coğrafi konumu suretiyle dünyanın tam merkezinde yer aldığını, uzay turizmi kapsamında SpaceX’in burada yolcu indirme bindirme terminali kurması gerektiğini belirtmiştir (DHA, 2021).

Türkiye’de uzay turizminin başlangıcı yakın gelecekte görülmemektedir. Önce kendimiz uzay aracı üretip daha sonra test uçuşları yapıp güvenilirliğinden emin olduktan sonra uzay turizmine yönelik adım atmamız gerekmektedir. Henüz böyle bir aşamada değiliz. Bu nedenle uzay turizmi pazarına Türkiye yakın gelecekte dahil olamayacaktır.

1.3.2.2. Türkiye’de Yürütülen Uzay Faaliyetleri

Türkiye’nin şu ana kadar fırlattığı uydular *Tablo 7’* de verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere, Türkiye İlk uydusunu 1994 yılında Gine Uzay Merkezi’nden TURKSAT 1A’yı fırlatmıştır. Aynı yıl içerisinde ikinci bir uydu olan, TURKSAT 1B yine Gine Uzay Merkezinden fırlatılmıştır. 1996 yılında, TURKSAT 1C Gine Uzay Merkezinden, 2001 yılında, TURKSAT 2A 2008 yılında TURKSAT 3A Gine Uzay Merkezinden fırlatılmıştır. 2011

yılında, RASAT Yassu Fırlatma Üssünden, 2012 yılında, GOKTURK 2 Jiuquan Uydu Fırlatma Merkezinden, 2013 yılında, TURKSAT 3USAT Jiuquan Uydu Fırlatma Merkezinden gönderilmiştir. 2014 yılında, TURKSAT 4A, Baykonur Kozmodromundan, 2015 yılında, TURKSAT 4B Baykonur Kozmodromundan, 2016 yılında, GOKTURK 1, Gine Uzay Merkezinden, 2021 yılında, TURKSAT 5A Cape Canaveral Uzay Merkezinden fırlatılmıştır. Fırlatılması planlanan 3 uydu bulunmaktadır ve tabloya bakıldığında, Türkiye'nin 6 tane uydusunun aktif olduğu görülmektedir.

Tablo 3: Türkiye'nin Fırlattığı Uydular

Sıra	Tarih	Uydu	Uzay Limanı	Durumu
1	24 Ocak 1994	TURKSAT 1A	Gine Uzay Merkezi	Aktif değil
2	10 Ağustos 1994	TURKSAT 1B	Gine Uzay Merkezi	Aktif değil
3	10 Temmuz 1996	TURKSAT 1C	Gine Uzay Merkezi	Aktif değil
4	11 Ocak 2001	TURKSAT 2A	Gine Uzay Merkezi	Aktif değil
5	13 Haziran 2008	TURKSAT 3A	Gine Uzay Merkezi	Aktif
6	17 Ağustos 2011	RASAT	Yasni Fırlatma Üssü	Aktif
7	18 Aralık 2012	GOKTURK 2	Jiuquan Uydu Fırlatma Merkezi	Aktif
8	26 Nisan 2013	TURKSAT 3USAT	Jiuquan Uydu Fırlatma Merkezi	Aktif değil
9	14 Şubat 2014	TURKSAT 4A	Baykonur Kozmodromu	Aktif
10	16 Ekim 2015	TURKSAT 4B	Baykonur Kozmodromu	Aktif
11	5 Aralık 2016	GOKTURK 1	Gine Uzay Merkezi	Aktif
12	8 Ocak 2021	TURKSAT 5A	Cape Canaveral Uzay Merkezi	Başlatılan
13	2021	TURKSAT 5B	Cape Canaveral Uzay Merkezi	Planlı
14	2022	TURKSAT 6A	-	Planlı
15	2022	IMECE	-	Planlı

Kaynak: (Demiralay, Çopur, & Paksoy, 2022)

*Tablo3'*de yer alan son iki uydu, TURKSAT 6A ve IMECE yerli imkanlarla yapılan ilk uydulardır. IMECE ile, Türkiye'nin sivil ve askeri yüksek çözünürlüklü görüntü ihtiyacı karşılanacak, TURKSAT 6A ise, aynı zamanda Türkiye'nin ilk haberleşme uydusu olma özelliğindedir ve Avrupa'dan Hindistan'a çok geniş bir coğrafyaya hizmet verecektir (TRTHABER, 2020).

Tablo 4: Uzay Üssü Seçim Kriterleri

Kriter	Kriterlerin Açıklaması
Ekvator'a uzaklık:	Ekvatora olan uzaklık azaldıkça, fırlatmak için gerekli güç düşecek yük taşıma kapasitesi yüksek olacaktır. Bu durumda, Ekvatora yakın olan uzay limanı seçilmelidir.
Ana ve Destek Altyapı	Uzay limanının ne kadar alana sahip olduğunu ve kaç tane fırlatma rampasına sahip olduğunu gösterir. Ana ve destek altyapısı yüksek bir uzay limanını seçilmelidir.
Yanıt Planlaması	Herhangi bir sorunla karşılaşıldığında iptal edilen lansman için esnek zamanlama. Başlatma meşguliyetinin düşük olduğu uzay limanlarının yanıt planlaması daha yüksektir. Bu nedenle, yanıt planlaması yüksek uzay limanları seçilmelidir.

Uçuş Yörüngesi	Müttefik olmadığımız ülkelerin hava sınırlarını ihlal etmeden bir uydu fırlatmak için gereken azimut açısı. Uçuş yörüngesi yüksek bir uzay limanının seçilmesi gerekmektedir.
Nüfus Yoğunluğu	Uzay limanının bulunduğu çevredeki insan yerleşimi. Nüfus yoğunluğunun az olduğu alanlardaki uzay limanları seçilmelidir.
Güvenilirlik	Uzay limanının başarılı fırlatma oranı. Güvenilirliği yüksek bir uzay limanı seçilmelidir.
Uzay Limanı Güvenliği	Uzay limanı güvenlik seviyesidir. Uzay limanı güvenliği yüksek olan bir uzay limanı seçilmelidir.
Operasyon Maliyeti	Uzay limanında gerçekleştirilen tüm işlemlerin toplam maliyetidir. İşletme maliyeti düşük olan bir uzay limanı seçilmelidir.
Taşıma Ücreti	Uzay limanına olan mesafeye bağlı olarak nakliye masrafları. Ülke uyduyu fırlatmak için uzay limanından ne kadar uzaksa, nakliye maliyeti o kadar yüksek olur. Bu doğrultuda ulaşım maliyetleri düşük olan uzay limanı seçilmelidir.
Meteoroloji	Uzay limanı alanındaki rüzgâr ve yağış oranlarına dayalı meteorolojiyi temsil eder. Düşük meteoroloji oranına sahip uzay limanı seçilmelidir.
Olası Afetler	Uzay limanının bulunduğu bölgede meydana gelebilecek doğal afetler. Düşük potansiyel afet oranına sahip uzay limanı seçilmelidir.

Kaynak: (Demiralay vd, 2022)

Demiralay ve diğerlerinin hazırlamış olduğu *Tablo 4'*de, uydu fırlatmak için, en uygun uzay üssünün seçilmesinde dikkat edilmesi gereken kriterler ve bu kriterlerin açıklamaları yer almaktadır. Yürüttükleri çalışmada Türkiye kendi MUFS (Mikro Uydu Fırlatma Sistemi) devreye girene kadar, Plesetsk Uzay Üssü'nün en uygun, uydu fırlatma üssü olduğu sonucuna varmışlardır. Bu sonuca varırken, Türkiye için siyasi ve diplomatik ilişkiler göz ardı edilmiştir. Yapılan çalışma yalnızca Türkiye için geçerli olmayıp diğer ülkelere de uyarlanabilir niteliktedir (Demiralay vd, 2022).

1.3.2.3. MUFS (Mikro Uydu Fırlatma Sistemi)

Türkiye uzayda söz sahibi olmak için çalışmalarına hızla devam etmektedir. Zira uzaya hâkim olan dünyaya hâkim olur görüşü hakimdir. Uzayda etkin olmanın önemi yadsınamaz bir gerçektir. Bu nedenle, Türkiye uzay çalışmalarına hız vererek uzay yarışına katılmıştır. 2012 yılında Türkiye uzaya bağımsız olarak erişebilmek için düğmeye basmıştır. 2015 yılında ROKETSAN'da Uzay Sistemleri ve İleri Teknolojiler Araştırma Merkezinin teşkilat yapısı kurularak, 2 yıl gibi kısa bir süre içinde uzay teknolojilerinin denenmesi ve sistemlere uzay tarihçesi kazandırılması amacıyla bilimsel bir sonda roketi geliştirilmiş ve 2017 yılında uzaya ilk kez bağımsız erişim sağlanmıştır. 2018 yılında yapılan sonda roketi uçuş testlerinin %100 başarı göstermesi ile de kademe ayırma ve atmosfer dışında kontrollü uçuş gibi pek çok alanda teknolojik başarılar elde edilmiştir. 29 Ekim 2018 tarihinde ROKETSAN, Türkiye'nin uzaya bağımsız erişim yeteneğini daha da ileriye taşımayı hedefleyen Mikro Uydu Fırlatma Sistemi (MUFS) Geliştirme projesinin hayata geçirilmesi için Savunma Sanayii Bakanlığı (SSB) tarafından görevlendirilmiştir (Alemdar, 2021). Savunma Sanayii Bakanlığı ile ROKETSAN arasında imzalanan projede, 100 kg ağırlıktaki mikro uyduların, yüksekliği en az 400 kilometre

olan Alçak Dünya Yörüngesine yerleştirme kabiliyetinin kazanılması amaçlanmıştır. Bu sayede Türkiye çok az ülkenin sahip olduğu üretme altyapısı, üs kurma, test etme ve uydu fırlatma yeteneğine kavuşması hedeflenmiştir (Türkiye Uzay Ajansı, 2021).

Uzay Fırlatma Sistemlerinin en önemli bileşenlerini oluşturan teknolojiler kullanılarak yapılan denemelerde;

- İtki Vektör Kontrol özelliğine sahip Katı Yakıtlı Roket Motoru,
- İtki Vektör Kontrol ile birlikte elektromekanik kontrol tahrik sistemiyle sürülen aerodinamik hibrit kontrol, İtki Vektör Kontrol özelliğine sahip Sıvı Yakıtlı Roket Motoru ile uzayda çoklu ateşleme,
- Uzay ortamında hassas yönelim kontrolü,
- Milli sensorlar ve Milli Küresel Konumlama Sistemi Alıcısı ile Ataletsel Hassas Navigasyon,
- Uzayda kapsül ayırma,
- Çeşitli yapısal ve kimyasal malzemeler ve ileri proses teknikleri doğrulanmıştır.

ROKETSAN, 2026 yılından itibaren, uyduları ve uzay araçlarını milli imkânlar ile yurtiçinden fırlatabilmeyi hedeflemektedir (Roketsan, 2022).

Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi uzayda Türkiye'nin de söz sahibi olabilmesi için TUA (Türkiye Uzay Ajansı) 'ya büyük görev düşmektedir. Bu sayede Türkiye uzayda daha etkin olacaktır.

Uzay sektöründe ön plana çıkan ülkelere bir tanesi de Hindistan'dır. Hindistan Uzay Araştırma Organizasyonu (ISRO)'nu kurmuş olan Vikram Sarabhai organizasyonun oluşumu ile ilgili kilit noktalar belirlemiştir. Bu stratejik özellikler, uzay programının sürdürülebilirliği için, Sarabhai'nin belirlediği şu ilkeler üzerine oturtulmuştur;

- Kendi kendine yetebilmek,
- Uzun vadeli plana bağlı çalışmak,
- Süreç içinde ortaya çıkan gereklilikleri ekolojik etik değerler ve ülke dinamikleri gözetilerek bağımsız bir şekilde karşılamak,
- Mümkün olduğunca esnek yapılanmış bir hiyerarşide etkili kararlar vermek,

- Uzay programının geliştirilmesinin devamlılığı için eğitim olanaklarını ve yetişmiş insan kaynağını arttırmak,

şeklinde sıralamıştır, Murthi ve Sathyanarayan (2015) (Akt. Çezik, 2022). Hindistan'ın uzay faaliyetleri göz önüne alındığında yaptığı başarılarla adından sıkça söz ettirdiği görülmektedir. Bu durumda yukarıda ifade edilen stratejilerin önemi de yadsınamaz. Yalnızca Hindistan için değil tüm ülkeler için uygulanabilir niteliktedir. Türkiye'nin uzay endüstrisinde diğer ülkelere nazaran geride kalması göz önüne alındığında, bu stratejileri dikkate almak faydalı olacaktır.

Türkiye'de uzay sektörüne yönelik atılan adımlar devam etmektedir. Uzaya bir Türk gönderileceği belirtilmiş ancak kriterler açıklanmamıştır. 23 Mayıs 2022 tarihinde uzaya gönderilecek olan Türk astronotun sahip olması gereken özellikler açıklanmıştır. Bunlar;

- 45 yaş altında,
- Temel Bilimler, Mühendislik, Fen Bilimler alanındaki Eğitim ve Tıp Fakültesi alanından herhangi birinden lisans derecesine sahip olan,
- İleri derece İngilizce bilen
- 149,5-190,5 santimetre boya, 43-110 kg ağırlığa sahip olan,
- Her iki gözde gözlükle, kontakt lensle veya doğal olarak %100 görme,
- Kamu haklarından yasaklanmamış,
- Herhangi bir sağlık problemine sahip olmayan,
- Daha önce büyük jinekolojik ameliyat geçirmemiş,
- Karanlık, yükseklik, kapalı alan vb. korkuları olmayan,
- Psikolojik rahatsızlıkları olmaması,

koşulları aranacak ve bu özelliklere sahip adaylar 2023 yılında uzaya giden ilk Türk olmak için başvuru yapabilecektir (Cumhuriyet.com).

1.4.Uzay Turizm Faaliyetleri

1.4.1. Uzay Turizminin Riskleri

Uzaya yapılan turistik seyahatlerin artması durumunda, ortaya çıkan bazı riskler olabilmektedir. Bunlar uzay seyahati anında yaşanan kazalar, seyahat esnasında ve sonrasında karşılaşılan sağlık sorunları, uzaya yapılan uçuşların artmasına bağlı olarak uzay enkazlarının

artması uzay seyahatlerinin daha tehlikeli hale gelmesine yol açan uzay çöpleri ve uzay çalışmalarında ortaya çıkan hukuki boyuttaki sorunlar şeklinde sıralanabilir.

Uzay seyahatleri doğası gereği çok zorlu ve riskli bir yolculuktur. Günümüzde bilenen en trajik kazalar ise, 1986 yılındaki Challenger Uzay Mekiği kazası ve 2003 yılındaki Columbia Uzay Mekiği kazasıdır. İlk kazanın gerçekleştiği uçuş canlı olarak tüm dünyada yayınlanıyordu ve herkesin gözü önünde kalkışından yalnızca 73 saniye sonra parçalara ayrılmıştır. Bu kazanın nedeni tamamen tedbirsizlikten kaynaklanmaktadır. NASA mühendisleri, aşırı soğuklardan ötürü uçuşun ertelenmesi gerektiğini ve aşırı soğukların, mekiğin yakıt sızıntısını engelleme görevi gören contalara zarar vereceğini söylemelerine rağmen uçuş planlandığı tarihte yapıldı ve mühendislerin korktuğu kaza gerçekleşti. Bu kazada 7 kişi hayatını kaybetmiştir. Bir diğer büyük kaza ise, 2003 yılındaki Columbia Uzay Mekiği kazasıdır. Bu kaza Challenger'ın aksine kalkış esnasında değil tekrar Dünya'ya dönüş esnasında gerçekleşmiştir. Kalkıştan sonra, ana yakıt tankından kopan bir parçanın sol kanadına çarpması ile zarar gören mekik atmosfere girerken parçalanmıştır. Bu kazada da 7 kişi hayatını kaybetmiştir (Karakaya, 2021). Diğer kazaya göre günümüze çok yakın bir tarihte gerçekleşmiş olması insanların uzay seyahatlerine karşı güvenlerini zedelemiştir.

Uzay turizmi en riskli uzay turizm türüdür. Ancak buna rağmen günümüze kadar ölümle sonuçlanan yalnızca iki uzay kazası gerçekleşmiştir ve ISS 'de görevde olan mürettebat uzay istasyonunun fırlatılışından bu yana yalnızca dört kez Soyuz Uzay Aracına sığınmak zorunda kalmış akabinde problemler çözülmüş ve mürettebat Dünya'ya dönmek zorunda kalmamıştır (Kelly, 2018).

Uzay turizminin, sağlık üzerindeki etkilerinden de sonraki bölümlerde bahsedilmiştir. Uzay alanında çalışma yürüten araştırmacılar, astronotlar üzerinde yapılan birçok deney gerçekleştirmiş ve astronotların sağlık problemleri yaşadıkları belirlenmiştir.

Aşağıdaki tabloda, uzayda yaşanan riskler ve bu risklere karşı alınan önlemler verilmiştir.

Tablo 5: Uzayda Yaşanılacak Riskler ve Önlemleri

Aşırı Sıcaklıklar • 100 ila-100°C	<ul style="list-style-type: none"> • Uzay istasyonunun yapısal bileşenlerinin bozulması • Uzay yürüyüşü yapan astronotlar termal yaralanma riski altındadır 	<ul style="list-style-type: none"> • Uzay araçlarında ve uzay giysilerinde termal kontrol sistemleri • Ekstravehiküler mobilite ünitesinde aktif ısıtma, pasif ısıtma ve aktif soğutma sistemleri
Sirkadian uyumsuzluk	<ul style="list-style-type: none"> • Sirkadiyen ritim bozulması • Düşük uyku kalitesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mürettebat için kısa etkili uyku ilacı mevcuttur • Modafinil, yorgunken performansı optimize etmek için mürettebat tarafından kullanılabilir
Yüksek vakum • 10 tork	<ul style="list-style-type: none"> • Uzay yürüyüşü yapan astronotlar dekompresyon hastalığı riski altındadır • Uzay aracı ve uzay elbiseleri delinebilir ve bu da akul basınç kaybına neden olabilir 	<ul style="list-style-type: none"> • Mikrometeoroid koruyucu, uzay istasyonu tasarımına dahil edilmiştir • Ekstravehiküler hareketlilik birimi uzay giysisi bir mikrometeoroid kalkanı içerir
İyonlaştırıcı radyasyon • 425 μ S/d iyozinleme	<ul style="list-style-type: none"> • Katarakt ve kanserin uzun vadeli riskleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Uzay aracı koruması • Yerleşik radyasyon dozimetreleri • Gelecekte farmasötik radyoprotektanlar kullanılabilir
Mikrometeoroid ve yörünge enkazı • 10 cm'den büyük >12.000 enkaz nesnesi; 8-70 km7s yörünge hızları	<ul style="list-style-type: none"> • Uzay aracının gövdesinin ihlali kabinin basınçsızlanmasına neden olur ve acil bir durum olarak kabul edilir 	<ul style="list-style-type: none"> • Meteor yağmuru tahminleri uzay yürüyüşlerini ve diğer hassas işlemleri planlamak için kullanılır • Uzay aracı koruması • Çarpışmadan kaçınma manevraları • Sistem yedekliliği
İyonosferik plazma • Uzay aracı – 140 V' a kadar indüklenmiş bir şarj geliştirir	<ul style="list-style-type: none"> • Ark uzay yürüyüşü yapan astronotları tehlikeye atabilir 	<ul style="list-style-type: none"> • Uzay istasyonu yapısındaki yerleşik elektrik yükünü nötralize etmek için uzay yürüyüşleri sırasında plazma kontaktör üniteleri devreye girer
Akustik ses • Uluslararası Uzay İstasyonu'ndaki ortam gürültüsü 60 dBa	<ul style="list-style-type: none"> • İşitme kaybı, konsantrasyon bozukluğu, uyku kesintisi ve yorgunluk 	<ul style="list-style-type: none"> • Mürettebatın maruziyeti izlenmeli • Tasarım özellikleri • Gürültülü ekipmanların ses yalıtımı • Mürettebata sağlanan işitme koruması
Mikro yerçekimi • >1g (yarı – sabit seviye)	<ul style="list-style-type: none"> • Organ sistemlerinin yerçekimine bağlı olarak fonksiyonları değişir 	<ul style="list-style-type: none"> • Uzay uçuşunun zararlı fizyolojik etkilerini önlemek için çok sayıda karşı önlem mevcuttur

Kaynak: (Thirsk, Kuipers, Mukai, & Williams, 2009)

1.4.1.1. Uzay Turizminin Sağlık Üzerindeki Etkileri

Aşağıda yer alan tabloda, uzaya gittikten sonra karşılaşılabilecek sağlık sorunlarından bahsedilmiştir. Daha sonraki bölümlerde uzaya gidip gelen astronotların karşılaştığı sağlık sorunlarına değinilmiştir.

Tablo 6: Uzay Uçuşundan Sonra Yaşanan Sağlık Sorunları

Uçuş Türü	Tıbbi Zorluklar		Çevresel Zorluklar
	Kısa Dönem	Uzun Dönem	
Suborbital Uçuşlar	Anksiyete, fizyolojik faktörler, uzay hareket hastalığı, Hipokapni	Az	Gürültü, vibrasyon, akselerasyon kuvvetleri, kapatılma, mikroyerçekimi
Alçak Dünya Yörüngesi			
Kısa Süreli (<48 saat)	Anksiyete, fizyolojik faktörler, uzay hareket hastalığı, hipokapni	Az	Mikroyerçekimine adaptasyon:sıvıların kayması sonucu baş ağrısı, konjesyon;spinal uzamaya bağlı bel ağrısı
Uzun Süreli (≥48 saat)	T hücre fonksiyonunda bozulma, plazma-hacim kayması, nörovestibüler bozulma, kardiyovasküler bozulma, SANS	Hafif radyasyonun uyardığı SANS (uçuş süresi ile orantılı)	Mikroyerçekimi
Alçak Dünya Yörüngesinin Ötesinde			
Ay'a yolculuk (1-2) Hafta	Nörovestibüler bozulma, kardiyovestüler bozulma, plazma-hacim kayması, SANS, radyasyonun uyardığı değişimler	Radyasyonun uyardığı değişimler SANS	Mikroyerçekimi, radyasyon, izolasyon
Gezegenler arası (<12 ay)	Radyasyonun uyardığı değişimler, bozulmuş beslenme durumu, nörovestüler bozulma, kardiyovasküler bozulma, kemik ve kas kaybı, böbrek taşı oluşumu, plazma-hacim kayması, SANS, bozulmuş bağışıklık sistemi	Radyasyonun uyardığı değişimler, bozulmuş kas iskelet sistemi, SANS	Mikroyerçekimi, radyasyon, izolasyon

Kaynak: (Ekşi, ve diğerleri, 2019)

Uzay turisti olmak isteyen herkes belirli bir eğitimden geçmektedir ve herhangi bir sağlık problemi olmamalıdır. Uluslararası Uzay İstasyonu'na gidip Dünya'ya tekrar döndükten sonra karşılaşılabilecek sağlık riskleri olabilmektedir. Bunlar: Kas bozulması; uzayda yalnızca 5 ila 11 günde yer çekiminin etkileri hissedilmeyince iskelet kasları artık dik duruşu korumaya ihtiyaç duymaz ve bu nedenle körelmeye başlar. Buna ek olarak ayağa kalkmak için, kullanılan bel ve bacak kaslarına ağırlık bindirmeyince, kaslar zayıflamaya veya küçülmeye başlayacaktır. Dolayısıyla, 5-11 günde kas kütlelerinin %20 kadarı kaybedilme tehlikesi ile karşı karşıya kalır. Kemik bozulması; yer çekimi olmayan ortamda, insanlar havada süzülmesi için, kemik üzerindeki yükler azalacak ve denge bozulacaktır UUi'de ayda yaklaşık %1,5 oranında kemik dokusu kaybı yaşanır, kıyaslama yapmak gerekirse, yaşlı bir insanın hemen hemen bir yılda kaybettiği miktara denktir. Görme kaybı; Henüz yeni keşfedilmiş bir sağlık sorunudur. Uzun süreli uçuş yapmış yaklaşık 300 astronottan, %60'ının görme keskinliğinde bir azalma olmuştur ancak bu durumun nedenleri kesin olarak bilinmemekte astronotların, genetik yapılarına bağlı da olabileceği düşünülmektedir. Radyasyona maruz kalma; Uluslararası Uzay İstasyonu'nda

bulunan insanlar günde 0,7 ila 1 milisievert (mSc) arasında radyasyona maruz kalmaktadırlar. Damarsal yaşlanma; arteriyel sertlik açısından uzayda geçirilen 6 ay dünyadaki 10 ila 20 yıl arasındaki yaşlanmaya eş değerdir. Sırt boyun ağrısı; zayıflamış denge sağlayıcı kaslar ve değişen vücut duruşunun etkisi uzayda ilk birkaç hafta geçirdikten sonra kendini hissettirmeye başlayabilmektedir. Tükenmiş bağışıklık sistemi; stres, yetersiz uyku, radyasyona maruz kalma veya zayıf beslenme bağışıklık sistemini bozan etmenler olabilmektedir. Baş dönmesi ve uyum bozukluğu, ilk 24 saat içerisinde karşılaşılan bir rahatsızlıktır (Peake, 2019, s.262-268).

Uzun süreli uçuşlarda örneğin bir yıl süren uçuşlarda sağlık problemleri daha ciddi olabilmektedir, çünkü insanlar bulunduğu ortama hemen uyum sağladığı için, insan vücudu yerçekimsiz ortama göre değişim göstermektedir. Bu durumda tekrar Dünya'ya dönüldüğünde zorluklar çıkacaktır.

Yerçekimsiz ortamın insan vücuduna verdiği zarar tehlikeli olabileceğinden her gün ve hafta sonları da bir gün egzersiz yapmak zorunludur. Uzay istasyonunda küçük bir kir (tırnak, ekmek kırıntısı vs) son derece tehlikeli olabilmektedir, çünkü istasyonun her tarafı çok önemli elektronik ekipmanlarla kaplı ve bu küçük parçalar ekipmanlara yapışıp orda birikip ekipmanı etkisiz hale getirme riski vardır. Bu küçük parçaların hava filtresine takılma ihtimalide var, böyle bir durumda istasyonda bulunanlar için hava dolaşımını olumsuz etkileyecektir. İstasyonun duvarları da kirlenip ıslandığından küf de bir endişe kaynağı olmaktadır. Küf de bakteriler yere düşmeyip nefes alınan havada asılı kaldığı için oldukça riskli olmaktadır. Bu nedenle bir vakum ve antiseptik mendille her hafta temizlenmesi gerekmektedir (Kelly, 2018).

Tüm bunların yanı sıra Dünya'dan çok uzak bir mesafede olmak uzaydaki mürettebatta yalnızlık hissi, uzun süre boyunca kapalı bir alanda kalmak, uluslararası uzay istasyonunda bulunan teknolojik aletlerin gürültüsü, 90 dakikalık gün değişim hızı buna benzer birçok durum, onların psikolojilerini olumsuz etkileyip uyum sürelerini uzatabilmektedir.

Tablo 7: Astronotların Uzay Uçuşu Öncesi ve Sonrası Yaşadıkları Sağlık Sorunları

Astronot	Uzay Uçuşundan Önce Yapılan Uçak Uçuşları (Saat)	Hareket Hastalığı Geçmişi			Uzay Uçuşunda İllüzyonlar/Hareket Hastalığı Belirtileri			
		Kara, Hava ve Deniz Araçları	0-g Parabolik Uçuş	Uzay Aracı Çıkış veya Çıkış Eğitimi	Yuvarlanan İllüzyon	Mide Farkındalığı	Mide Bulantısı	Kusma
A1	4517	X						
A2*	4107	X	X	X				
A3*	3574	X		X	X			
A4	5627	X				X	X	X
A5	4358	X	X	X		X	X	
A6*	3399	X	X			X		
A7	4323							
A8	4266			X	X	X		
A9*	2279	X	X	X		X	X	X
A10	5221	X	X					
A11	4747	X	X					
A12	2787	X	X			X		
A13	6400	X	X	X				
A14	4425	X	X	X				
A15	3676	X	X					
A16	4057	X						
A17*	3638							
A18	3914			X				
A19	4282	X	X	X				
A20*	6249					X	X	X
A21*	6135					X		
A22	5063	X						
A23*	3594	X						
A24*	4276							
A25	4780			X				
A26*	6715		X		X	X		
A27*	3370							

A=Astronot

*Daha önce uzay deneyimi olmayan astronotlar

Kaynak: (Berry, 1970)

Berry (1970)'nin hazırladığı tabloda uzay yolculuğu yapmadan önce birçok kez yüksek irtifada uçuş yaptıktan sonra ilk kez uzaya giden ve birden fazla kez uzaya giden astronotların semptomları gösterilmiştir. Astronotların uzaya gitmeden önce uçakla yaptıkları uçuşların saatleri yer almaktadır. Yüksek irtifada uçuş yapmaya alışkın astronotlarda bile sağlık problemleri gözlemlenmektedir. Daha önce birden fazla kez uzaya giden astronotlardan; A17,

A24, A27' de ve ilk uzay uçuşları olan astronotlardan; A7 *Tablo 6*'da yer alan semptomlardan hiçbiri gözlemlenmemiştir. Hiç semptom göstermeyen astronotlardan uzay yolculuğu geçmişi olanlar ilk defa gidenlere göre daha fazladır. Hareket hastalığı geçmişinde kara, hava ve deniz araçları ile yolculuklar, parabolik uçuşlar, uzay aracı ile çıkış / uzay aracı ile çıkış eğitimi yer almaktadır. Kara, hava ve deniz araçları ile yolculuk yapan astronotlardan, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A9, A10, A11, A12, A14, A15, A16, A19, A22 ve A23 hareket hastalığı gözlemlenmiştir. Parabolik uçuş yapan astronotlardan, A2, A5, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A19, A25, A26' da hareket hastalığı gözlemlenmiştir. Uzay aracı çıkış / uzay aracı çıkış eğitimi esnasında, A2, A3, A5, A8, A9, A13, A14, A18, A19, A25' de hareket hastalığı gözlemlenmiştir.

Uzay uçuşlarında, illüzyonlar / hareket hastalığı semptomlarında; illüzyon, A3, A8, A15 gözlemlenmiştir. Mide farkındalığı, A4, A5, A6, A8, A9, A12, A20, A21, A26' da gözlemlenmiştir. A4, A5, A9, A20 'de mide bulantısı gözlemlenmiştir. A4, A9, A20 'de kusma görülmüştür.

Astronotların, uzaya gitmeden önce uçak ile yaptığı uçuş saatlerine bakıldığında 2000 saat ile 6000 saat arasında uçuş yapan astronotlarda da aynı semptomlar gözlemlenmiştir.

Karşılaşılan sağlık sorunları, kısa süreli uçuşlarda daha az etkili olacaktır ancak, yapılması planlanan Ay yolculuğu veya Mars yolculuğunda mürettebat, daha uzun süreli kozmik radyasyona maruz kalacaktır.

1.4.1.2. Uzay Çöpi

1957'de Sovyetler Birliği tarafından ilk uydunun fırlatılması, bilim ve ticari faaliyetler için uzay kullanımının başlangıcı oldu. Soğuk savaş sırasında uzay, Sovyetler Birliği ve ABD arasındaki başlıca rekabet alanıydı. 1964' te ilk TV uydusu, Olimpiyat oyunlarını Tokyo'dan iletmek için sabit bir yörüngeye fırlatıldı. Daha sonra diğer ülkelerde kendi uzay programlarını kurmaya başladılar. Böylece Dünya yörüngesindeki nesnelere sayısı istikrarlı bir şekilde arttı (yılda ortalama 200). *Şekil 11*' de gösterilen enkaz nesnelere, gerçek yoğunluk verilerine dayanarak yapılmış bir sanatçının izlenimidir. Bununla birlikte enkaz nesnelere, gösterilen ölçekte görünür olmaları için abartılı bir boyutta gösterilmiştir (NASA, 2017).

Şekil 11: Dünya'nın Yörüngesindeki Uzay Enkazı



Kaynak: (NASA, 2017)

Uzay teknolojisinde meydana gelen gelişmeler bir yandan göz kamaştırırken bir yandan da gelecek uzay faaliyetlerine yönelik tehdidi beraberinde getirmektedir. Uzayın bu kadar yoğun kullanılması ve meydana gelen kirlilik, uzay faaliyetlerini olumsuz etkilemektedir (Erdem, 2012).

Uzay çöprü sorunu düşünüldüğünde, milyonlarca mikro parçacıklı nesne, yüzbinlerce nispeten büyük nesne ve Discovery uzay mekiğinin mürettebatı tarafından yanlışlıkla düşürülen bir tornavida da dahil olmak üzere binlerce daha büyük nesne, hepsi mach kadar hızlı hareket etmektedir ve hepsi herhangi bir uzay varlığına zarar verme potansiyeline sahiptir ve çöp miktarı giderek artmaktadır. Bunlardan bazıları kaza veya şansızlık değil, dikkatsiz insan kararlarının ürünüdür. Uydu sayısı arttıkça, çarpışmaların artacağı ve buna bağlı olarak da çöp sayısının artacağı öngörülmektedir. En önemlisi, 2009' da eski bir Rus uydusu özel sektöre ait bir iletişim uydusu ile çarpıştığında çok sayıda uzay çöprü meydana gelmiştir. Sorun, 2007' de Çinlilerin kendi hava durumu uydularından birini vurarak bir uydu karşıtı sistemi test etmesi gibi kasıtlı eylemlerle daha da kötüleşmektedir (Philips & Pohl, 2020).

Uzay çöprü her geçen gün daha da riskli olmaya devam etmektedir, şu ana kadar çöpler en az bir uyduyu yok etmiş, diğerlerine de zarar vermiştir (Hsu, 2018). Boyutu ne kadar küçük olursa olsun çok hızlı hareket ettikleri için son derece tehlikeli olabilmektedirler. Bu tehlike

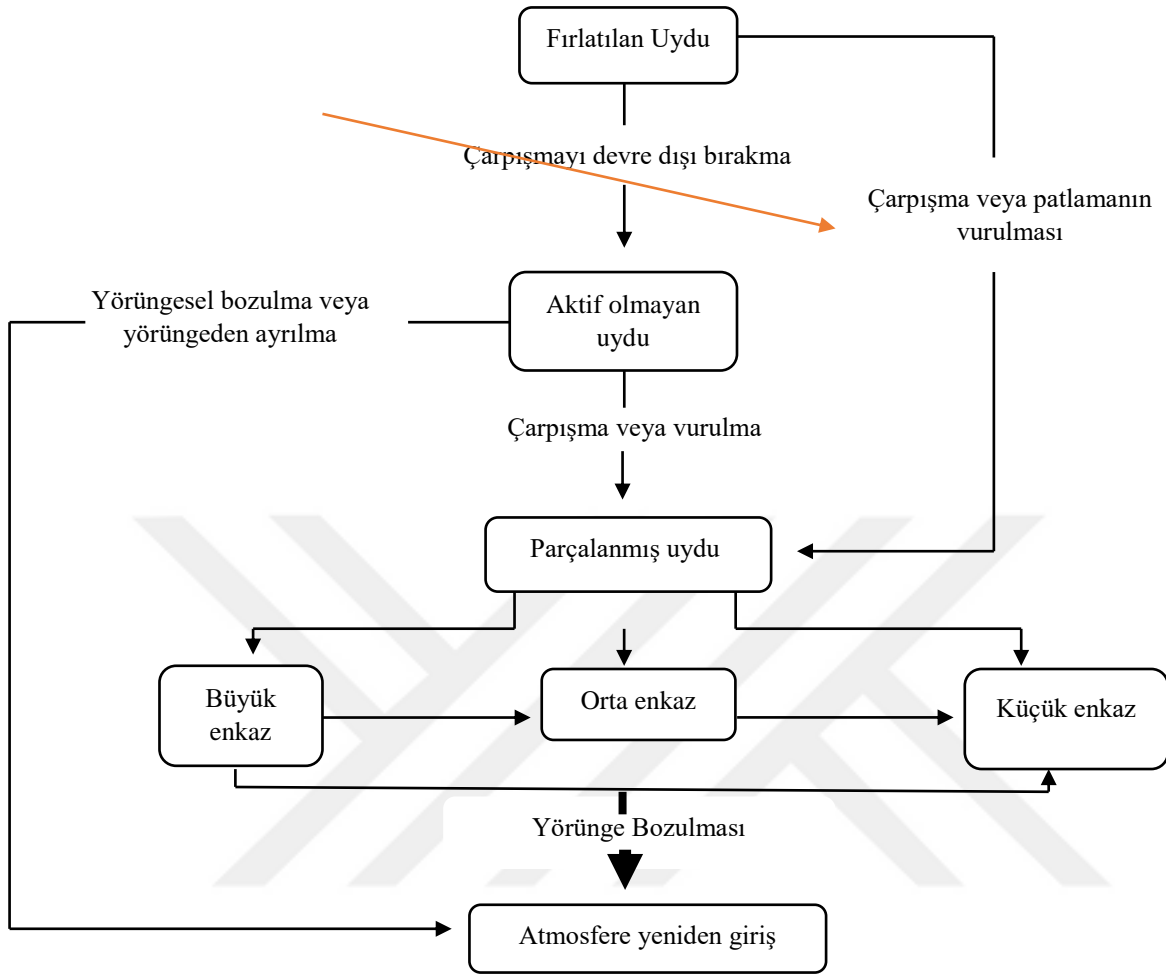
uzay yürüyüşü yapan astronotlar içinde geçerlidir. Ne kadar küçük olursa olsun çok hızlı hareket ettiği için ölümcül sonuçlara yol açacaktır.

1961' de yani Sovyetler Birliği'nin Sputnik 1'i yörüngeye fırlatmasından dört yıl sonra yaklaşık 380 izlenebilir antropojenik nesne gezegenin çevresinde dönmekteydi, 1963' ün sonunda, bu sayı 685'e yükselmiştir, bu sayı yalnızca yerden görülebilecek kadar büyük nesnelere içermektedir, bunun yanında o dönemim teknolojisi ile görülemeyecek küçüklükte çöplerde mevcuttur. Son yapılan gözlemlerde takip edilebilecek kadar büyük, yaklaşık 17.000 nesnenin gezegenin yörüngesinde döndüğü tahmin edilmektedir. Bunların %77' sinin uzay çöpü olduğu tespit edilmiştir. 1 ila 17 cm çapında ise 500.000 parça nesne ve 1 cm'den küçük 100 milyondan fazla antropojenik parçalar, boş roket gövdeleri, ölü uydular ve tepeden hızla geçen diğer büyük nesnelere beraber yörüngede dönmektedir (Rand, 2016).

Duval ve Hall (2015) ise yalnızca 1000 fırlatmanın küresel sıcaklık üzerinde önemli bir etkiye sahip olacağı veya mevcut küresel sıcaklık artışının iki katına çıkmasının muhtemel olacağı, yılda sadece bin fırlatmanın büyük bir sorumluluk oluşturacağını belirtmişlerdir (Akt. Peeters; 2018).

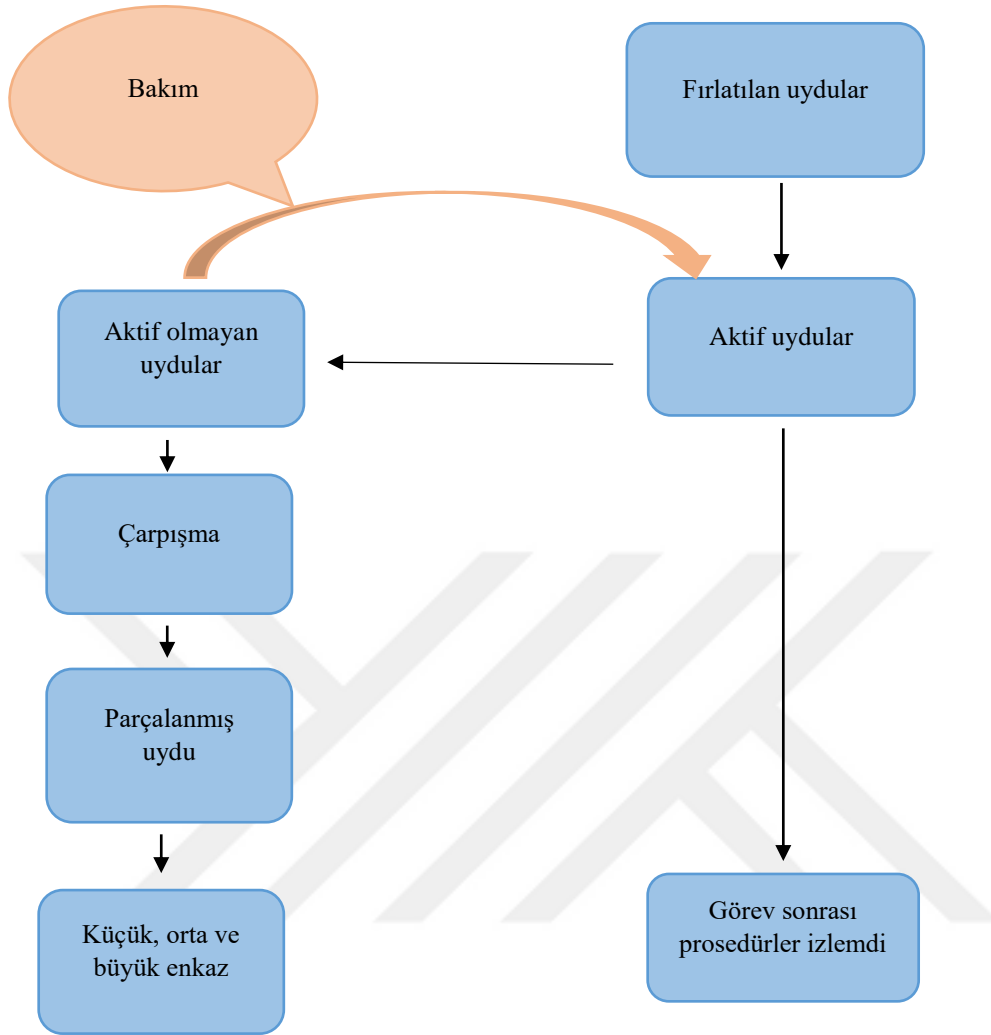
Avrupa Uzay Ajansı'na (ESA) göre, 1957 yılından bu yana, uyduları uzaya taşımak için yaklaşık 8.650 roket fırlatıldı. 2017 ile 2026 yılları arasında 3.000' den fazla uydunun da fırlatılacağı tahmin edilmektedir. Bu rakamın, 4700' ü hala uzayda, ancak sadece 1800' ü halen aktif. Bu durumda aktif uydular, toplam uyduların sadece %38' ini oluşturmaktadır. Aradan geçen atmış yıllık zaman dilimi de hesaba katıldığında çalışan uydularının çoğu ömrünün sonuna gelmiştir. Uyduların yaşam süresi 25 ila 30 yıl arasında değişmektedir, uzay ortamının sunduğu zorluklar ile uyduların yaşam süresi daha da kısalabilmektedir. *Kessler Etkisi* olarak nitelenen uzay ortamının sert tabiatı, öngörülemezliği, yörüngedeki uydular üzerinde çarpışma gibi istenmeyen sonuçlara yol açabilir. Bu nesnelere çarpıştığında, daha sonra oluşan enkaz kademeli bir etkiye sahip olabilir ve diğer enkazların yörüngede onunla tekrar çarpışmasına neden olabilir. Bu olay, NASA'nın önde gelen bilim insanı Donald Kessler tarafından tanımlanmış ve onun adı ile anılmaya başlanmıştır. Bu durumun önüne geçmek için, NASA tarafından geliştirilen Enkaz Azaltma Standart Uygulamaları yayınlanmıştır. Buna ek olarak uydu bakımı, enkaz kaldırma prosedürleri ve etkili görev sonrası prosedürler gibi çalışmalara ihtiyaç duyulmuştur. Tüm bu çalışmalar göz önüne alındığında uydu bakımı ile uyduların sürdürülebilirliğini sağlamanın Kessler etkisini dolaylıda olsa en aza indireceği açıktır. Aktif olmayan uyduları, aktif hale getirecek ve bu durumda da çarpışmalar azalacaktır (Mrusek, 2019).

Şekil 12: Uydu ve Enkaz Geçişlerinin Akış Şeması



Kaynak: (Mrusek, 2019)

Şekil 13: Yörünge İçi Bakımın Dahil Edilmesi ile Güncellenmiş Uydu Akış Şeması



Kaynak: (Mrusek, 2019)

Şekil 13'te yer alan görselde aktif olmayan uydular ve diğer enkazların yörüngede karşılaşarak çarpışma ihtimalleri yer almaktadır. Enkazlar çarpışarak dağılan parçaların bir araya gelip daha önce çarptıkları enkaz ile tekrar çarptıktan sonra büyük enkazların atmosferden Dünya'ya ulaşma ihtimali Şekil 13'te verilmiştir. Ancak turuncu ok ile gösterilen, çarpışmayı devre dışı bırakma ki bu durum yukarıda bahsedilen uydu bakımı ile mümkündür ve de enkazı yok etme prosedürü uygulandıktan sonraki hali Şekil 13'te verilmiştir. Şekil 13, Şekil 12'nin güncellenmiş halidir. Burada aktif olmayan uydulara yörünge bakımının dahil edilmesiyle, aktif uydu grubuna kaydı gösterilmiştir. Tüm bu çalışmalar sonucunda Dünya yörüngesinde tehlike arz eden enkazlar önemli ölçüde azaltılmış olacaktır.

1.4.2. Uzay Turizmi Faaliyetlerinin Hukuki Boyutu

Uzay; turizm, sağlık, enerji, sanayi, eğitimden askeri alana kadar sahip olduğu potansiyel zenginlik, aktörlerin uzay endüstrisine hızlı bir şekilde atılmasına dolayısıyla da

uzayın siyasileşmesine yol açmaktadır. Birçok aktör tarafından, ekonomik, bilimsel gibi farklı alanlarda faaliyet geliştirme projeleri oluşturulmaktadır. Uzaya karşı oluşan yoğun ilgiden dolayı uzay faaliyetlerinde ön plana çıkan aktörler olan devletlerce uzay, rekabet ve stratejik bir güç unsuru olarak tanımlanmaktadır. Bu durumda uzayda bir veya birden fazla üstünlük kurmaya çalışan aktörlerin, diğer aktörleri etkisiz hale getirmek suretiyle uzay ekipmanlarını devre dışı bırakmak için yapacağı hamleler savaş nedeni olarak kabul edilebilir ve dünya için büyük bir risk teşkil edecek duruma gelebilmektedir. Bu nedenle uzayın barışçıl amaçlarla kullanılması ülkeler tarafından sıkça gündeme getirilmiştir (Erdem, 2021). Uzay faaliyetlerinin hızla gelişmesi ülkeler arasında uzayda söz sahibi kim olacak sorusunu gündeme getirmiş, uzayın barışçıl bir şekilde ve iş birliği içinde tüm ülkelerin serbestçe kullanılabilmesi için birtakım kararlar alınmasını gerektirmiştir.

Sovyetlere ait Sputnik'in 1957 yılında başarılı bir şekilde piyasaya sürülmesi, uzayı bilim ve spekülasyonlar dünyasından gerçek uluslararası endişelere kaydırmıştır. Hükümetler sadece uzayda yapmak istediklerinin değil, aynı zamanda tek taraflı faaliyet ve karşılıklı etkileşim için ne tür kuralların geçerli olması gerektiğini belirleme sorunuyla da karşı karşıya kalmışlardır. Uzay çağıının başladığı ilk dönemler soğuk savaş dönemine denk gelmekteydi ve uzayda söz sahibi ülkeler yalnızca büyük güçlerdi. 1972 yılına kadar yalnızca süper güçler uzaya nesne fırlatabilme, yörüngeye araç yerleştirme ve yörünge ötesine araç gönderme yeteneğine sahipti (Peterson, 2003).

Güvenlik ve refah en önemli unsurlardandır. Güvenlik olarak uzaya bakıldığında, askeri operasyonlar ve balistik füzeler için destekleyici bir saha olarak ön plana çıkmaktadır. Refaha bakıldığında ise, toplumların kendi arasında maddi yaşam şansının dağılımı ile alakalıdır. Bu anlamda, politik hedefler arasında ekonomik açıdan gelişmeye teşvik etme, ekonomik gelişimin sağladığı faydaların eşit dağılımı ve tüm bu adımların sürdürülebilirliği bulunmaktadır, uzay bu üç adıma da büyük katkı sağlamaktadır. Devletler ulusal düzeyde, uzayda söz sahibi olabilmek için, siyasi güçlerini daha fazla kullanma eğilimi göstermektedirler ve uzayı, egemenliklerini doğrulama aracı olarak kullanmaktadırlar (Örki & Erdem, 2019). Ancak uzay da ön plana çıkan büyük güçlerin uzaya egemen olan dünyaya egemen olur anlayışından ötürü uzay çalışmalarına büyük ağırlık vererek uzayda söz sahibi olmak isteyeceklerdir. Uzayın tek bir ülkeye ait olmadığı tüm insanların ortak alanı olduğu söylene de uzay çalışmalarında ön plana çıkan bazı ülkeler bulunmakta ve uzayı askeri güç olarak kullanmayı düşüneceklerdir. Bunun önüne geçmek içinde birçok antlaşma yapılmış ve uzayın barışçıl amaçlarla tüm dünyanın ortak

kullanımına açık olduğu görüşü ile hareket edilmiştir. Aşağıda yapılan bu antlaşmalar ve ilkeler yer almaktadır.

Uluslararası alanda uzayı düzenlemek adına Uzayın Barışçıl Amaçlarla Kullanılmasına dair BM Komitesi (United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space; UNCOPUOS) tarafından, 1967-1979' a kadar yürütülen ve yönetilen uzay antlaşmaları (Bal, 2013);

- *Ay ve Diğer Gök Cisimleri Dahil, Uzayın Keşif ve Kullanılmasında Devletlerin Faaliyetlerini Yöneten ilkeler Hakkında Antlaşma (Tresty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, Including the Moon and Other Celastial Bodies, 27 January 1967, United Nations Treaty Seies).*
- *Astronotların Kurtarılması, Astronotların ve Uzaya Fırlatılmış Olan Cisimlerin Geri Verilmeleri Hakkında Anlaşma (Angreement on the Rescue of Astronauts, the Return of Astronauts and the Return of Objecst Launched into Outer Space, 22 April 1968).*
- *Uzay Cisimlerinin Verdiği Zarardan Dolayı Uluslararası Sorumluluk Hakkında Sözleşme (Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects, 29 March 1972).*
- *Uzaya Fırlatılan Cisimlerin Tescili Hakkında Sözleşme (Convention on Registration of Object Launched into Outer Space, 14 January 1975).*
- *Devletlerin Ay ve Diğer Gök Cisimlerindeki Faaliyetlerini Yöneten Anlaşma (Agreement on Governinhg the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies, 18 December 1979).*

BM Genel Kurul Kararı ile uzay ile ilgili kabul edilen ilkeleri içeren uluslararası belgeler ise (Danışam, 2021);

- *Devletlerin Uzayın Araştırılması ve Kullanılması Faaliyetlerini Düzenleyen Hukuki İlkeler Bildirgesi (The Declaration of legal Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Uses of Outer Space, 13.12.1963*
- *Devletlerin Uluslararası Televizyon Yayını Uyduların Kullanımını Düzenleyen İlkeler (Pricples Governing the Use by State4s of Artificial Earth Satellites for International Direct Television Broadcasting, 10.12.1982).*
- *.Dünyayı Uzaktan Algılamaya İlişkin İlkeler (The Principles Relating to Remote Sensing of the Earth from Outer Space, 03.12.1986).*

- *Nükleer Enerji Kaynaklarının Uzayda Kullanımına İlişkin İlkeler (The Principles Relevant to the Use of Nuclear Power Sources in Outer Space, 14.12.1992).*
- *Uzayın Tüm Devletlerin, Özellikle Gelişmekte Olan Devletlerin Menfaati ve Yararına Araştırılması ve Kullanılmasına İlişkin Uluslararası İş Birliği Bildirgesi (The Declaration on International Cooperation in the Exploration and Use of Outer Space for the Benefit and in the Interest of All States, Taking into Particular Account the Needs of Developing Countries, 13.12.1996).*

Yapılan anlaşmalar ile, insanların uzayı keşfinde, uzayın barışçıl amaçlarla kullanılması, yapılan çalışmaların tüm insanların menfaati için yürütülmesi gerekliliği, keşiflerin bilimsel olduğu kadar, hukuki açıdan milletlerarası iş birliği içinde yürütülmesi hiçbir kişisel menfaat güdülmemesi gerektiği, uzayda insanların hayatlarını tehlikeye atan başka bir ülkenin bağımsızlığını tehlikeye sokacak herhangi bir silahlanma yapılmaması gerekliliği üzerinde durulmuştur. Yapılan tüm bu anlaşmalar ile hiçbir ülkeye ayrıcalık tanımadan tüm insanların ortak yararına kullanılan, herhangi bir ülkenin egemenliği altında olmayan ortak bir alan olduğunun altı çizilmiştir.

Uzayın barışçıl kullanımına ilişkin birçok antlaşma yapılmış ancak, tanımda bir belirsizlik yaşanmıştır. “barışçıl” kelimesi, “askeri” kelimesinin karşıtı olarak kullanılmaktaydı. “Askeri amaçlı tüm kullanımlara karşı “dış uzayın korunması” için İsveç, üye devletlere çağrıda bulunmuş ve Sovyetler Birliği, uzaydan askeri amaçlarla faydalanmasının yasaklanmasına ilişkin bir öneri sunmuştur. Dış uzaya ilişkin yapılan antlaşmalar ve bildirimler, uzayın barışçıl amaçlarla kullanılmasının gerekliliğini ifade eden bir izlenim bırakabilir ancak ABD ve Sovyetler Birliği, uzayın sadece barışçıl amaçlara hizmet edecek şekilde kullanılmasının gerektiğini açıklamış olmalarına rağmen, askeri amaçlarda kullanılacak uydular üzerinde çalışmışlardır. 1955’ ten itibaren ABD hava kuvvetlerinin, keşif uyduları üzerine çalışmasına ilişkin ihaleler düzenlemesi, uzay çalışmalarının bilimsel değil; askeri amaçlar için yürütüldüğünü kanıtlar niteliktedir. “barışçıl amaçlar” da ki anlam belirsizliğini bazı ülkeler, “barışçıl” (pacifiques) kavramını, “askeri olmayan” anlamında değil, “saldırı içermeyen” anlamına gelecek biçimde yorumlamışlardır. Tanımın bu belirsizliği, potansiyel bir sorun olarak daha önceden tespit edilmiştir. Bu durumda “tehdide başvurulması ve kuvvet kullanılması” nı yasaklayan antlaşmaya göre, saldırgan olmadığı sürece askerî açıdan kullanılabilirliğinin yasal olduğu görülmektedir (Wolff, 2015).

1.4.3. Uzay Turizminde Konaklama Tesisleri

Konaklama işletmeleri, turistlerin konaklama ve yiyecek-içecek, aynı zamanda eğlence, sosyal ihtiyaçlarını karşılamak için, turistik mal ve hizmetleri ekonomik faaliyetlere göre hazırlayan, üreten, arz eden ve sonunda da katma değer yaratan ekonomik birimdir (Öztekin & İlhan, 1994). Uzay turizminde ise, konaklama tesisi olarak Uluslararası Uzay İstasyonu ele alınabilir. Henüz gerçekleşmiş değil ancak, ileride yapılması planlanan uzay otelleri ve uzay turizmi kapsamında yapılan uzay uçuşundan önce hazırlık aşaması ve bekleme süresi boyunca kullanılan konaklama işletmeleri de uzay turizminde konaklama tesisi niteliğini göstermektedir.

1.4.3.1. Uluslararası Uzay İstasyonu (UUI)

Uluslararası Uzay İstasyonu'nun ilk modülü (FGB), Kasım 1998' de Baykonur'dan fırlatılmış ve iki hafta sonra da uzay mekiği Endeavour'la ilk ABD modülü olan Nod 1 fırlatılmıştır. İkisi birleştirildiğinde büyük bir uluslararası başarı gerçekleştirilmiştir. Emekleme safhasındaki uzay istasyonu, sürekli birilerinin durması için uygun değildi, çünkü yaşam sistemi, mutfak ve tuvalet gibi gerekli unsurlar yoktu. Uzay istasyonu onu yaşanabilir hale getiren Rus servis modülünün eklenmesine kadar, bir sonraki yıl ve yarım yıl yörüngede bomboş dolandı. 2000 yılından sonra ISS hiç boş kalmadı (Kelly, 2018).

Şekil 14: Uluslararası Uzay Üssünün Uzaydan Görüntüsü



Kaynak: (NASA, 2017)

Uluslararası Uzay İstasyonu, dünyanın yüzeyinden 400 kilometre yukarıda yer alan, 72,8 metre uzunluğunda, 109 metre genişliğinde 400.000 kilogram ağırlığında olan, iki ila altı

kişilik bir ekibin altı ay veya en fazla bir yıl kaldığı (ileride diğer gezegenlere yapılan uzun süreli yolculuklarda, insan vücudunun nasıl tepki vereceğini görmek için bir yıl görev alan astronotlarda vardır) asıl amacının bilimsel keşifler yapıldığı bir istasyondur (Gorman. 2020).

Uluslararası Uzay İstasyonunda mürettebat yemekleri, kurutulmuş besin kaynaklarından oluşmaktadır, mekiklerde içme suyu, yakıt hücrelerinin yan ürünüdür. Mekikte sıvı oksijen ve sıvı hidrojen depoları vardır, bunlar bir araya geldiğinde çıkan tepkime yakıt hücrelerine enerji sağlamaktadır ve yan ürün olarak da su çıkmaktadır ancak Uluslararası uzay İstasyonunda durum farklıdır. İstasyon gücünü güneş enerjisinden sağlıyor dolayısıyla da su çıkmıyor bu nedenle uzaya giden mürettebat yanlarında biraz su götürmekte ve içtikleri suların %80'i arıtılmış idrar, ter ve havadaki nem; bir sistem bunları toplayıp arıtmakta ve geri vermektedir (Massimino, 2020).

1.4.3.1.1. Uluslararası Uzay İstasyonunun Gelişim Aşamaları

Aşağıda, Uluslararası Uzay İstasyonu'nun kuruluş amacı ve gelişim aşamaları yer almaktadır (Delucas, 1996).

1. Aşama:

- Operasyonel deneyim kazanmak ve mevcut MIR uzay istasyonunda Rus Federasyonu ile çalışma ilişkileri kurmak.
- Uzay uçuşu donanımı, operasyonları ve prosedürleri geliştirmek ve bir bilgi tabanı sağlamak için araştırmalar yapmak, uzun vadeli uzay istasyonu araştırmalarıyla ilişkili riski azaltmak.
- Uzun süreli görevler üzerinde bilimsel, ticari ve teknolojik araştırma yapmak için erken bir fırsat sağlamak.

2. ve 3. Aşama.

- Yerçekimi biyolojisi, kimya ve fizik dahil olmak üzere çeşitli bilimsel disiplinlerde uluslararası bir bilimsel araştırma laboratuvarı kurmak.
- Uzay aracı sistemleri ve operasyonlarında uluslararası bir teknoloji geliştirmek için test programı yürütmek.
- Yer bilimi, uzay fiziği, astrofizik ve gezegen araştırma programları alanlarında bilimsel araştırma yapmak.

- Uzun süreli uzay yerleşimi ile meydana gelen biyomedikal ve psikoloji değişiklikleri konusundaki anlayışımızı ilerletmek. Daha uzun süreli uzay araştırmalarının mümkün olabilmesi için bu deneylerden elde edilen bilgilere ihtiyaç vardır.
- Deneylerden elde edilen bilgileri dünyadaki çeşitli süreçleri iyileştirmek için kullanmak.
- Uzayın ticari gelişimini teşvik etmek.
- Akademik ve endüstriyel araştırmalarda uluslararası iş birliğini güçlendirmek, böylece uzayın keşfi ve geliştirilmesinde devrim yaratmak.

Aşama 1 sırasında aşağıdaki konaklama olanakları sağlanacaktır.

- Uluslararası faydalı yük konaklaması için iki Rus araştırma modülü
- Bir titreşim izolasyon sistemi. Mürettebat değişimi ve tedarik lojistiği on kadar uzay mekiği uçuşu (Kanada).
- 2 000 kilogramdan fazla araştırma araç ve gereçleri (ABD).
- ABD modülü, araştırma operasyonları için günde yaklaşık 2 000 watt güç.
- Toplam 600 kilogram araştırma donanımına sahip iki Avrupa astronot görevi (bir ay ve dört aylık süreler).

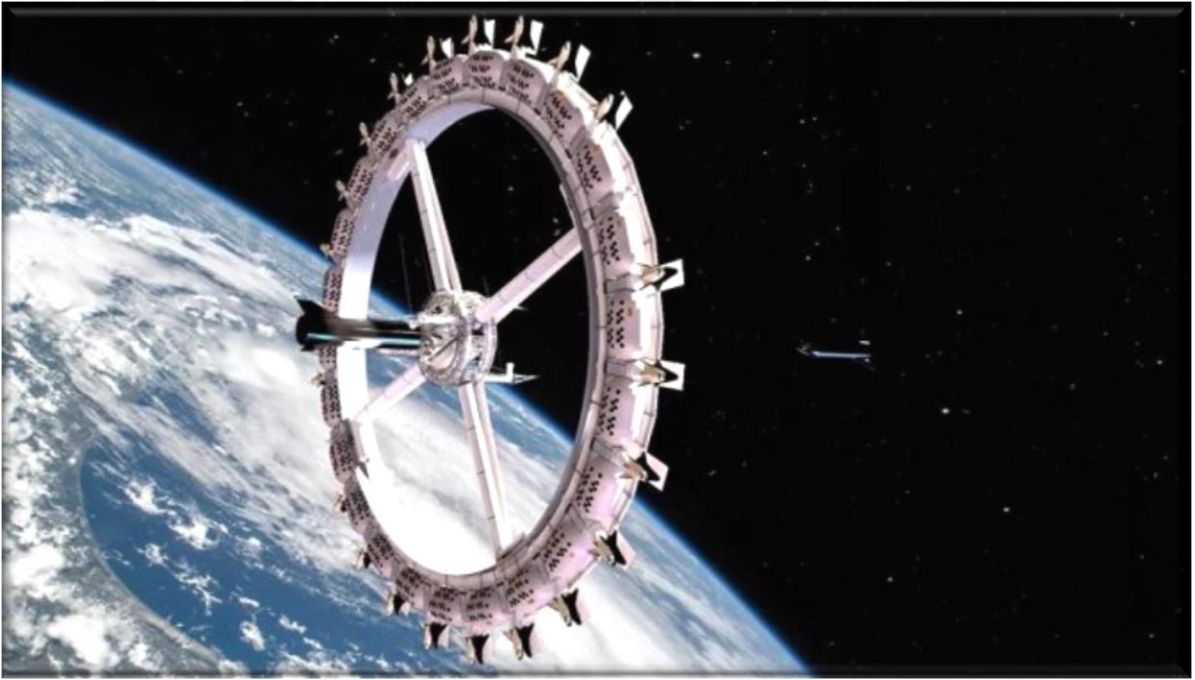
2. ve 3. Aşamalar sırasında, Uluslararası Uzay İstasyonu, bir dizi uzay mekiği, Rus ve Avrupa fırlatma yetenekleri kullanılarak yörüngede ISS kurulacak. Tamamlandığında ise uzay istasyonu aşağıda yer alan ifadeleri içeren bir dizi araştırma-konaklama yeri sağlayacaktır.

- Düşük yerçekimi araştırma laboratuvarları ve uzay araştırma platformları.
- Çok kişi tarafından kullanılabilen deney tesisleri.
- Araştırma ekipmanı, sarf malzemeleri ve malzemelerin periyodik ikmali ve iadesi.
- Deney operasyonları için geliştirilmiş güç, veri işleme ve iletişim kaynakları.
- Deney tesislerinin veri dağıtımı ve uzaktan kumanda, kontrol ve tele operasyonları için dünya çapında dağıtılmış bir yer sistemleri ağı.
- Yörünge araştırması için eğitilmiş mürettebatın sürekli varlığını desteklemek amacıyla mürettebat eğitim tesisleri.

1.4.3.2. Uzay Otelleri

Uzay keşfi yıllar boyunca, uzay uçuşunun sıkıntılarına karşı eğitilmiş ve buralardaki bazı belirli görevleri yerine getirmek üzere Dünya'nın yörüngesine ya da Ay'a gitmiş kişilerle sınırlıydı. Günümüzdeyse, "sıradan insanlar" için de Dünya'ya yakın yerlere geziler planlanmaktadır. Bunlar elbette ki başlarda yüksek ücretli olacaklar fakat günün birinde Ay'daki yörünge otelleri veya tatil yerlerine geziler yapmak sıradanlaşacaktır. Uzay ajansları için bir diğer büyük hedef de Mars'a geziler düzenlemek. Öngörülü kimseler, bazı Mars'ı keşfetme senaryoları ürettiler; bunların arasında jeolojik keşif için gezegende uzun süre boyunca kalmak ve aynı zaman da Kızıl Gezegende kalıcı bir habitat ve koloniler kurmak da var (Petersen, 2020, s. 255).

Şekil 15: Uzay Oteli



Kaynak: (Türkiye Turizm, 2021)

Strickland (2012)'a göre uzay otelleri, dünya gezegeni dışında, turistlerin, yeme, içme ve eğlence gibi turistik ihtiyaçlarını karşılayan uzay turizm tesisidir. Uzay otelleri, farklı ve zorlu bir yolculuk olması ve bu yolculuk için gerekli zorlu fiziksel eğitimler gibi nedenlerden ötürü farklılık gösterse de dünyadaki otellerle benzer nitelikte olması planlanmaktadır. Uzay otelleri henüz yapılmış olmasa da ileride uzay turizminde önemli bir pazar yaratacağını ifade etmiştir. Smith (2000), uzay otelleri için, etrafında yakıt hücreleri ile donatılmış çemberler olan bir tasarımdan söz etmiş, bahsettiği otellerin çok sayıda ve küçük boyutta olmasını tavsiye etmiştir. Tasarımına "Tekno Turizm Baloncukları" ismini vermiştir. Bu tesislerde sekiz saat

uyumaya elverişli uyuma alanları otomat gibi makinelerden erişim sağlanacak paket içinde katı formlu yiyecek içecekler, aynı zamanda uzay turistlerinin boş zamanlarını dolu dolu değerlendirmeleri için, film izleme odaları, internete ulaşım mekanları, kitap okuma alanları ve egzersiz odaları olması gerekliliğini de eklemiştir. Apel (1997), Uzay turistleri uzay uçuşu yapmakla kalmayıp, istedikleri zaman, birkaç günden iki haftaya kadar, nihai uzay deneyimleri sunan, yapay yer çekimi özelliği olan yörünge otellerinde konaklayabileceklerdir. Yörünge otelleri hakkında tanımlama yapan bir başka araştırmacı olan Collins (2006) ise, uzay otellerini tanımlayan bazı özellikleri olması gerekliliğini vurgulayarak, yörünge oteller, yörünge tatil köyleri ve sıfır yer çekimli gibi unsulardan söz etmiştir (Akt. Civelek & Türkay; 2019).

Amazon şirketinin kurucusu, Jeff Bezos ve SpaceX'in CEO' su Elon Musk'ın ilham kaynağı olan roket teknolojisinin ilerleme kaydetmesinde büyük rol oynayan Alman Fizikçi Werhner von Braun'ın hayalini gerçeğe çevirme adımları atmaktadırlar. Braun'un 1950'lerde uzayda yapay yer çekimi oluşturmak için dönen tekerleği andıran bir mekanizma kullanılabileceği fikrini gerçeğe dönüştürmek isteyen ABD'li bir uzay araştırma şirketi ilk uzay otelini açmaya hazırlanmaktadır. ABD'li The Gateway Vakfı'na bağlı Orbital Assembly Corporation (OAC) tarafından geliştirilen Voyager İstasyonu dünyanın uzaydaki ilk oteline ev sahipliği yapmaya hazırlanmaktadır. Otel Dünya'nın alçak yörüngesinde yer alacak, inşaatının 2025 yılında başlatılması 2027 yılında ise faaliyete açılması hedeflenmektedir. Ay'ın yüzeyine benzer bir yer çekimi oluşturulması için büyük bir daire şeklinde olan uzay otelinin, sürekli olarak döneceğini belirtmişlerdir (Cumhuriyet, 2022).

2027 de faaliyete açılması beklenen Voyager Station; ilk uzay otelinin, sinema, seyir salonu, spa ve çeşitli temalarda restoranlar da dahil olmak üzere bir cruise gemisinden beklenen her şeye sahip olacağı belirtilmiştir. Uzay otelinin Dünya'nın etrafındaki yolculuğunu 90 dakikada bir tamamlayacaktır ve otelin toplam kapasitesinin 400 kişilik olacağı belirtilmiştir (Turzim Aktüel, 2021). Uzay otelinin birçok modülü olacak. Otelin yer alacağı dev halkada 20 X 12 ebadında 24 modül olacağı ve bunlardan bazılarının NASA ve Avrupa Uzay Ajansı gibi uzay araştırma kuruluşları ile hükümetlere kiralanabileceği ya da satılabileceğini belirtmişlerdir. Eğer proje gerçekleştirilirse, uzay oteli uzaydaki insan eliyle yapılmış en büyük nesne olacaktır (Türkiye Turizm, 2021).

Orbital Assembly Corporation (OAC) Voyager uzay oteli. 400 kişilik kapasitesi ile çok büyük bir yapı olmaktadır. Ancak uzaydaki insan eliyle yapılan cisimler parça parça gönderilip uzayda birleştirilmektedir. Uluslararası Uzay İstasyonu'ndan daha büyük yapıların inşası bu model için uygun değildir (Beldavs, 2021).

Orion Span's Luksury Auroa Stataion; Orion Span adlı girişimde, 2022 yılında uzay turizmi pazarına hizmet etmek için, Auroa İstasyonu adlı tek modüllü bir lüks uzay istasyonu başlatılacağı açıklanmıştır (Foust, 2019). Lüks otel 320 kilometre yükseklikte yörüngeye oturtulacak. Otelin kapasitesi 8 kişilik, 6'sı turist olacak. Otelin 12 günlük ücreti ise 9,5 milyon dolar olacağı belirtilmiştir (Göbel, 2018). Tarih olarak 2022 yılı verilmiş olmasına karşın henüz böyle bir otelin açılması söz konusu değildir.

Uzay oteli ile ilgili düşünülen başka bir plan ise, Rusya tarafından yapılmaktadır. Bu otel diğer oteller gibi Uluslararası Uzay İstasyonu'ndan tamamen bağımsız olmayacak, istasyondaki Ruscosmos modülünde yer alacaktır. Otelde konaklayanlar için, kişiye özel kabinler, Dünya'nın muhteşem manzarasını gösteren büyük pencereler, özel tuvalet ve egzersiz malzemeleri tüm bunların yanında Wi-Fi hizmeti de yer alacaktır. 20 ton ağırlığında, 15,5 metre uzunluğunda olması planlanan otelde 4 adet uyuma alanının olacağı belirtilmiştir. Uzay yürüyüşü yapmak isteyen müşterilere ise bir kozmonot eşlik etmesi düşünülmektedir. Otelde 1 ila 2 haftalık bir konaklama için ise kişi başı 40 milyon dolar ödenmesi gerecektir, bu keyfi Ay'a kadar çıkarmak isteyenler ise 20 milyon dolar daha ödemek durumunda kalacaklardır (Merkezi, 2017).

Uzay turistlerinin, otelde buldukları esnada uzay yürüyüşü yapma fikri çok güzel ancak oldukça zor ve riskli bir durumdur, uzun süreli bir eğitim ve profesyonellik gerektirmektedir.

Ay, güneş sistemimizdeki en büyük beşinci uydudur. Çapı, 3.476 kilometre (2.160 mil) ve yer çekimi, Dünya'nın yerçekiminin altıda biri kadardır. Neredeyse hiç atmosferi yoktur. Ay yüzeyi çok büyük sıcaklık dalgalanmaları yaşar. Ekvatorda, sıcaklık öğle saatlerinde yaklaşık 123 C ile şafak öncesi -233 C arasında değişir. Bilimsel Ay araştırmaları, yeni bir ticaret alanının ortaya çıktığını belirtmektedirler. Bu ticaret alanı uzay turizmidir. 14 günlük bir Ay yörünge turu, Ay'ın kutup yörüngesindeki bir otelde bir haftalık konaklamayı kapsayabilir ve yolcuların, Ay'daki tüm önemli noktaları canlı yakın çekim ayrıntılarıyla görmelerine olanak sağlayabilir. Bunun yanında, büyük kargoların uzak yerlere taşınmasına yardımcı olacak bir üs olarak kullanılabilir, ya da uzun mesafeli seyahatlerde mürettebata destek sağlamak gibi çeşitli işlevlerde kullanılabilir (Thangavelu, 2014).

Ay'ın yüzeyi incelendiğinde, yer çekiminin Dünya'nın altıda birine eşit olması ve neredeyse hiç atmosferinin olmaması kalıcı bir habitat için uygun değil ancak uzay turizmi için oldukça uygundur. Çünkü güneş sisteminde Dünya dışında ayak basılan tek uzay cisimidir ve

Dünya'nın kendi yörüngesinde olması onu daha ulaşılabilir yapmaktadır. Ayrıca Dünya'ya en yakın cisimdir.

1.4.4. Uzay Turizminde Maliyet

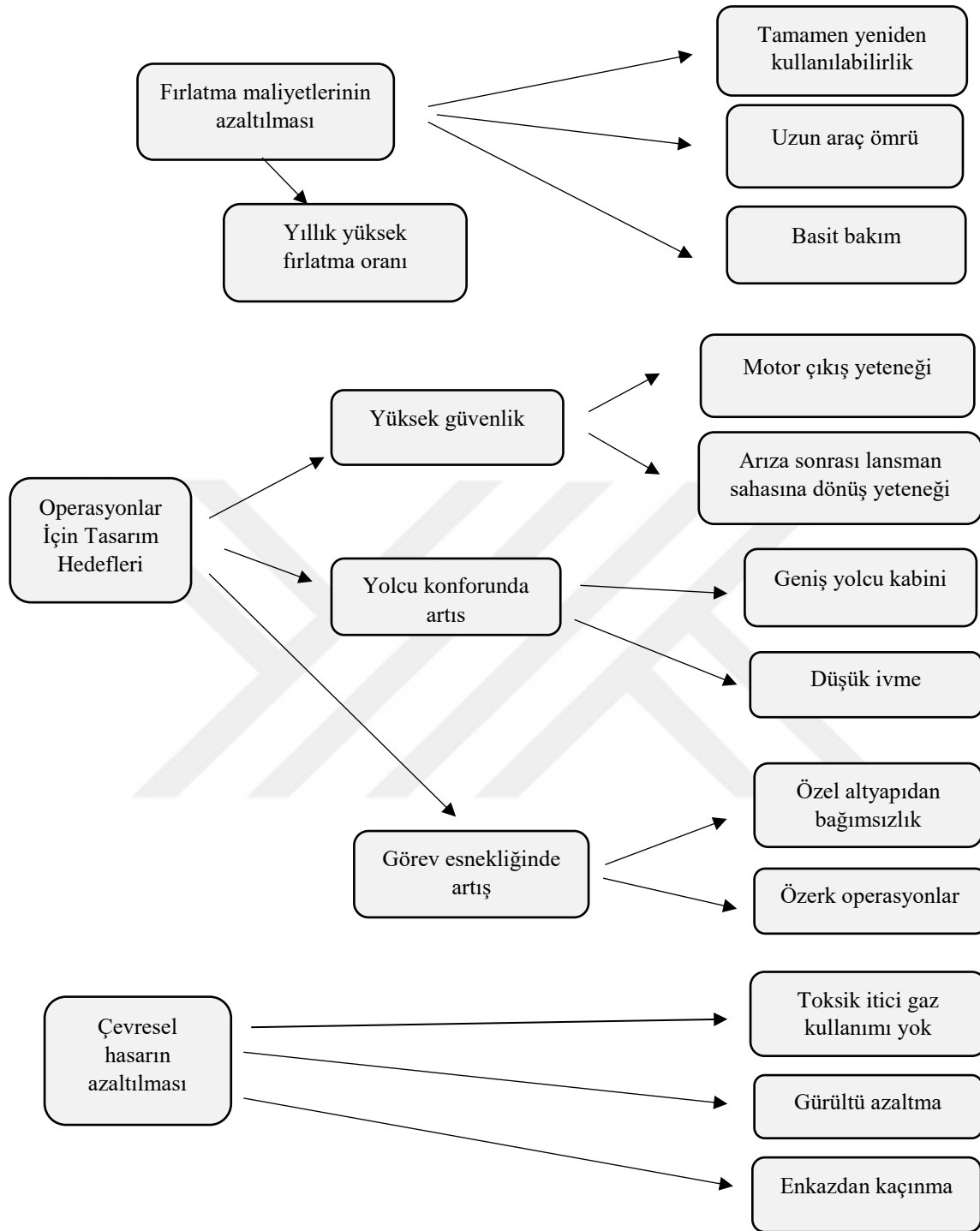
Uzay turizminde en önemli sorunlardan bir tanesi maliyettir. Uzaya gitmek için yakıt, uzay araçlarını geliştirmek için de yüksek miktarda sermaye sağlanmak zorundadır. Özellikle ticari uzay şirketlerinden bazıları tamamen kendi imkânlarıyla çalışmalarını yürütmekteler ve hem çok daha uygun fiyata araç geliştirmek hem de sadece ultra zenginlerin faydalandığı bir turizm olmaması için tasarruf yaparak en az maliyetle en iyi araçları geliştirmek aynı zamanda yeniden kullanılabilir uzay araçları geliştirmeyi amaçlamaktalar ve bunu yaparken kullandıkları malzemeleri dönüştürerek yapmayı tasarlamaktadırlar (Davenport, 2019).

Eski dönemlere bakıldığında, boş zaman değerlendirme, gezme, ulaşım, konaklama imkânları yalnızca varlıklı insanlara hitap etmekteydi. Örneğin İtalya' da ki günümüz Napoli'sinin yakınlarında bulunan Baiae gibi yerler zenginler için cazibe mekânlarıydı, ancak günümüzde her kesimden vatandaşa hitap etmektedir, farklı bir örnek ise, bir yerden bir yere karadan ulaşım zenginlere hastı, ilk deniz seyahatini yalnızca varlıklı aileler yapabilmekteydi (Launius & Jenkins, 2006). Günümüzde aynı durum uzay turizmi için geçerlidir. En pahalı uzay turizmi türü orbital turizmdir. Sanal uzay turizmi gibi çok zengin olmayan kesimine de hitap eden turizm türleri vardır ancak orbital ve suborbital turizmi deneyimi yalnızca ultra zenginler içindir. Diğer turizm türleri gibi uzay turizmi de yakın gelecekte olmasa da bir gün her kesimden insanın katılabileceği bir turizm çeşidi adayı olabilir. Uzaya yapılan turistik seyahatler yeni teknolojiler ile geliştirilen, yeni uzay araçları ile daha az maliyetli hale getirilebilir.

Otuz yılı aşkın süredir insanlı fırlatma sistemlerinin işletilmesinde biriken bilgi, insanlı uzay uçuşunun rutin bir olaydan çok Ar-Ge girişimi olduğunu göstermektedir. Operasyonel güvenlik hala iyileştirme için çok yer sunarken, spesifik nakliye maliyetleri çok yüksektir. Ticari kullanım için en uygun araç yerleşimi "operasyonlar için tasarım hedefleri" nin izlenmesini gerektirir. Bahsedilen operasyonlar için tasarım hedefleri maliyetlerin azaltılmasına ve araç güvenliğine en yüksek önceliğin verildiği anlamına gelmektedir (Abitzsch & Eilingsfeld, 1992).

Aşağıdaki şekilde Aibitzsch ve Filingsfeld tarafından oluşturulan, uzay turizmine yönelik maliyetleri azaltmak ve araç güvenliğini arttırmak için araç tasarımlarında yapılması gereken nitelikler yer almaktadır.

Şekil 16: Uzay Aracı Tasarım Hedefleri



Kaynak: (Abitzsch & Eilingsfeld, 1992)

Uzay turizmi çok maliyetli ve riskli bir sektördür. Şekil 16' da yer alan araç tasarım hedefleri uygulandığında uzay turizmine olan talep artabilir, bahsedilen hedeflerde fırlatma maliyetlerinin azaltılmasında geçen, yeniden kullanılabilirlik, aracın onarımın basit olması ve aracın ömrünün uzun olması sayesinde, tasarım maliyeti düşen firmalar, uzaya gidiş-dönüş bilet fiyatlarını da aşağıya çekebilirler. Bu da talebi arttıracaktır. Yine insanlar için önemli özellik

güvenlidir. Güvenilirliği ispat edilmemiş bir alana talep düşük olacaktır ve turistler için önemli bir değer nitelik ise konfordur, (uzay yolculuğu çok zorlu bir yolculuktur) uzay araçlarının tasarımları konforlu hale getirildiğinde talepte artış görülebilir.

5 Mayıs – 28 Nisan 2001 tarihinde ISS’ ye yaptığı yolculuk ile ilk uzay turisti olan Dennis Tito, uzay yolculuğu bileti için 20 milyon dolar ödemesi kamuoyunda çok tepki almış ve kınanmıştır. Uzay turizminin çok tehlikeli olması eğitimsiz bir uzay yolcusunun diğer mürettebattın da hayatını tehlikeye atacağını öne sürmüşlerdir. Yine de Rus Uzay Ajansı (Roskosmos) için bu gelir pazarda genişlemek için hayati bir öneme sahipti ve tüm tepkilere rağmen Dennis Tito Soyuz uzay aracı ile ISS’ ye gönderilmiştir (Spennemann, 2007).

Uzay turizminin, çok dar bir kesime hitap etmesinin önüne geçmek için ticari şirketler, düşük maliyetli ticari uzay taşımacılığı sistemlerinde turistleri uzaya uçurma planlarını açıklamışlardır. Yapılan girişimlerden bazıları; 1985 yılında ABD’li seyahat şirketi olan Society Expedition özel bir fırlatma şirketinin inşa edeceği bir roketle uzaya seyahatler düzenleyeceğini duyurmuştur. “Uzay Yolculuğu Projesi” için çok fazla tanıtım yapılmış ve potansiyel müşteriler yolculuk için depozite ödemiştir ancak roket inşa edilmemiş akabinde şirket satılmıştır. 1997 yılında ise başka bir ABD’li bir şirket olan, Zegrahm Space Voyages özel bir “uzay kruvazörü sistemi” üzerinde kişi başı 98.000 dolara dakikalık yörünge altı uçuşlar yapacağını duyurmuş ancak gerçekleştirememiştir. 1999 yılında ABD’li bir şirket olan Spacehab, ISS’de ödeme yapan herhangi müşterilere barınacak ticari bir yaşam alanı modülü inşa edeceğini duyurmuş ancak proje için finansman sağlayamadığı için vazgeçmiştir. 2000 yılına gelindiğinde ise Rus uzay istasyonu Mir’e ticari uçuşlar yapmak için ABD-Rus MirCorp şirketi kurulmuş ancak bu istasyon herhangi bir turiste ev sahipliği yapmadan hizmet dışı bırakılmıştır (Billings, 2006).

1980’lerden itibaren birçok uzay turizmi faaliyetleri girişiminde bulunulmuş ancak hiçbiri başarılı olamamıştır. Uzayın çok maliyetli olması uzay turizminin gelişmesinin önündeki en büyük engeldir. Yalnızca yüksek gelirli bireylere hitap etmesi, daha az insanın uzay turizmi faaliyetlerine katılabilmesine neden olmakta bu da şirketler açısından kısıtlı maliyet anlamına gelmektedir ve gelirler giderleri karşılayamadığı için birçok proje hayata geçirilememektedir. 2001-2009 arası uzaya seyahatler düzenlenmiş dokuz turist uzaya gitme olanağına kavuşmuştur. Sonrasında 2021’ e kadar uzay turizmine ilişkin herhangi bir faaliyet olmamıştır. 2009’ dan 2021’ e kadar teknoloji çok daha gelişmiş olmasına rağmen uzay turizminin yerinde sayması uzay sektörünün yüksek maliyetli olmasına bağlanabilir. 2009’ da turist gönderilmesinden ancak 12 yıl sonra yeni turistler uzaya erişim olanağına kavuşmuştur.

Tablo 8: Uzay Turizmi Aşamaları

Sahne	Açıklama	0-g Süre	Uçuş Süresi	Fiyat	Gerçekleştirilen
1	Doğal cazibe merkezleri ve diğerleri	Yok	Yok	\$0-\$2000	Evet
2	Karasal tur	Yok	Yok	\$20-\$8500	Evet
3	Parabolik uçuş	1-2 dk	Birkaç saat	\$4000	Evet
4	Yüksek irtifa uçuşu	Yok	Birkaç saat	\$32,000	Evet
5	Suborbital uçuş	5 dk	3 saat	\$200,000	Hayır
6	Orbital uçuş	1 gün	1 gün	\$300,000	Hayır
7	Orbital uçuşu + ISS' de kalma	10 gün	10 gün	\$20 M	Evet
8	Ay uçuşu	Hafta	Hafta	\$100 M	Hayır
9	Mars uçuşu	Ay	Ay	Milyarlar	Hayır
10	Titan uçuşu ve ötesi	Yıl	Yıl	Milyarlar	Hayır

Kaynak: (Yüncü, 2018)

Tablo 8'de uzay turizmi aşamaları ve bu aşamalardaki uzay turizm türlerinin bilet fiyatlarına ilişkin bilgilere yer verilmektedir. Her aşamada fiyat git gide yükselmektedir. 1. ve 2. Aşamaya sanal turlar, bilgisayar simülasyonları yer almakta ve birçok kesime hitap edebilmektedir. Karasal turlar, 20\$- 8500\$ aralığında bir fiyattır. Parabolik uçuşlarda astronotlara verilen eğitim gibi sıfır yer çekimi deneyimi için yapılan belirli kesimler için gerçekleştirilebilir fiyattadır. 4000\$ tutarındadır. Yüksek irtifa uçuşları 32.000\$ değerindedir ve tüm bu sayılan uzay turizmi türleri gerçekleştirilmiştir. 200.000\$ ve 300.000\$ değerindeki kısa süreli orbital ve suborbital turizm henüz gerçekleşmemiş, orbital turizmin uzun süreli uçuşları gerçekleştirilmiştir. 20 milyon dolar değerindeki ISS' ye gitme ve orada on gün kalma 10 turist tarafından gerçekleştirilmiştir. 4 turiste yörüngede tur atmıştır. Ay uçuşu, özellikle de Mars, Titan ve ötesi uçuşlar çok yüksek maliyetli uçuşlardır. Mars-Titan gibi uzay uçuşları ultra zenginler için dahi çok yüksek fiyatlarda olan bu turizm türleri, maddi durumu orta seviye ve daha düşük olanlar için gerçekleşmesi çok zor olan bir hayalden ibaret gibi görünmektedir.

Son zamanlarda en çok üzerinde durulan konu, Ay'a gezi düzenlenmesidir. Ay turizm hizmetlerinin başarılı bir şekilde büyümesi, muhtemelen özel araçların Dünya'dan LEO' ya (düşük dünya yörüngesi), ulaşım sağladığı ve diğer araçların LEO' dan Ay' a ulaşım sağladığı bir ticari hizmet modeline sahip olacaktır. Dünya yüzeyinden Ay'a doğrudan seyahat etmekten çok daha düşük maliyetli olması muhtemeldir. Bir faaliyetin ölçeğini arttırmak, artan güvenliğin yanı sıra daha düşük maliyetleri de beraberinde getirir dolayısıyla ay yolculuğu,

yörüngesel seyahatin daha büyük ölçekli etkinliğinin arkasından gelecektir. Özel şirketlerin yaptığı uzay faaliyetlerinin maliyetleri çok daha düşüktür. SpaceShipOne uzay aracının geliştirilmesi ve test uçuş programı dahil tüm proje yaklaşık 25 milyon dolara mal olmuştur. Bu, NASA'nın her gün harcadığı miktardan daha az; Avrupa Uzay Ajansı (ESA)'nın birkaç günde bir uzaya harcadığı tutar ve Japon hükümetinin uzay ajansının her hafta harcadığı miktardan daha azdır (Collins, 2006).

Ay' a turistik yolculuk ve Mars'a yolculuk henüz gerçekleşmemiştir ancak bu yönde adımlar atılmaya başlanmıştır. 23 Ağustos 2025' te Ay' da Starbright Otelinin açılacağı açıklanmıştır. 21 Eylül 2050' de ise Mars' a ilk turistlerin gidebileceği açıklanmıştır. Mars'a giden ilk turist ise Patrick Clifford olacak ve gezinin 5 ay süreceği söylenmektedir (Cole, 2015). Ancak titan uçuşu ve ötesi turizmine dair henüz bir plan açıklanmamıştır.

1.5. Uzay Turizminin Diğer Turizm Türleri ile İlişkisi

Uluslararası turizm pazarı, dış çevrede olup bitenden oldukça fazla etkilenir ve sürekli kendini yeniler. Gelişmiş ülkelerdeki, refah seviyesinin artması, insanların sürekli seyahat etmesi, boş zamanın daha fazla artması ve çevre koşullarının değişmesi, doksanlardan itibaren seyahat faaliyetlerinin üzerinde birçok olumlu değişikliklerin yaşanmasına ortam hazırlamıştır. Ailede kişi başı gelirin artması, genç nüfusun yoğunlaşması, ailelerde birden fazla gelir elde eden kesimin artması, geç yaşta evlenme, yalnız yaşayan bireylerin sayısındaki artış ve çocuksuz ailelerin sayısındaki artış gibi buna benzer daha birçok faktör, boş zaman değerlendirme ve seyahat algılarında değişikliklere neden olmuştur. Tüm bunların sonucu olarak, farklı istek ve talepleri olan, çeşitli deneyimler arzu eden turist tiplerinin çeşitliliğine ve yeni yeni seyahat türlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Garda 2011). Gelişen teknoloji, insanlarda artan macera ve merak duygusu, bilinmezleri keşfetme arzusu, uzay turizmi ve macera turizmi gibi birçok turizm türünün oluşumuna zemin hazırlamıştır. Uzay turizmi özellikleri bakımından macera turizmi ve lüks turizm ile benzer özellikler taşısa da diğer turizm türlerinden tamamen ayrıdır. Diğer turizm türlerinden ayrılmasının en önemli nedeni alanının dünya dışında olmasından kaynaklanmaktadır.

1.5.1. Uzay Turizmi ve Macera Turizminin Karşılaştırılması

Dünya genelinde, macera turizmi; kırsalda yürüyüş yapmaktan uzayda uçuşa kadar uzanan farklı anlam ve uygulamalarla benimsenmiştir. Bu geniş alan, macera turizminin en çok bilinen tanımlarından olan, doğayla etkileşim, kültürle etkileşim ve fiziksel aktivite

unsurlarından en az ikisini içeren herhangi bir gezi türü olarak tanımlanır (Janowski, Gardiner, & Kwek, 2021).

Birçok eleştirmen, macera turizmi teriminin varlığını kabul etmekte ancak tanımı ile ilgili kesin bir görüşe varamamaktadırlar. Bu terim kırsal çevrede yapılan bir yürüyüşten, uzaya yapılan bir uçuşa kadar pek çok etkinlik için kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda macera turizmi için birçok tanımlama yapılmıştır; Meier (1978), insanların kendilerini her türlü boş zaman aktivitelerinde fiziki olarak tehlikeye sokmalarını macera turizmi olarak tanımlamıştır. Progen (1979) Meier'in yaptığı tanıma macera turizmine katılan insanların, doğal çevrede karşılaştıkları tehlikelerle mücadelesini de eklemiştir. Darst ve Armstrong yaptıkları başka bir tanımda ise, macera turizminin açık hava deneyimi ile direkt olarak bağlantılı olduğunu vurgulamışlardır (Garda, 2011).

Tablo- 9: Uzay Turizmi ve Macera Turizmi Karşılaştırılması

Macera Turizmi	Uzay Turizmi
Risk ve tehlike	√ Yüksek risk ve tehlike
Doğal çevre	√ Uzay
Heyecan	√ Yüksek heyecan
Fiziksel aktivite	√ Zorlayıcı fiziksel aktivite
Belirsizlik	√ Belirsiz bir sonuç
Korku	√ Korku
Yenilik	√ Bambaşka bir alan
Keşif	√ Daha önce görülmemiş bir yer
Yoğun duygular	√ Yoğun duygular
Başarı	√ Başarı
Kültürel etkileşim	√ Uluslararası etkileşim

Kaynak: Janowski vd.(2021:4) göre tablonun uzay turizmi kısmı hazırlanmıştır.

Tablo 9' da macera turizminin unsurları verilmiş ve verilen unsurların uzay turizminin özellikleri ile karşılaştırma yapılmıştır. Uzay turizminin macera turizminin niteliklerini taşıdığı görülmektedir. Ancak uzay turizminin taşıdığı çok yüksek risk, çok maliyetli olması, dünya dışında tamamen farklı bir alanda gerçekleştiriliyor olması gibi birçok nedenden ötürü uzay turizmini, macera turizminin alt kolu olmaktan çıkarmaktadır.

1.5.2. Uzay Turizmi ve Lüks Turizminin Karşılaştırılması

Turizm dünya da en hızlı büyüyen bir sektördür. Özellikle II. Dünya Savaşından sonra birçok ülkenin en önemli gelir kaynağı haline gelmiştir (Çetinkaya, 2014). Birçok ülkenin en önemli gelir kaynağı haline gelen turizm, lüks kavramı ile daha da çok ön plana çıkmaktadır.

Gelir düzeyleri fazla olan turistlerin yüksek kalitedeki pahalı ve lüks turistik ürün ve hizmetleri satın almaları ülke ekonomisine olumlu katkı sağlamaktadır. Bu durumun bilincinde olan turizm işletmeleri lüks turizm olarak adlandırılan ürün ve hizmetleri gelir düzeyi yüksek tüketicilere ulaştırmanın yolunu aramaktadırlar. Lüks olarak sunulan turistik ürünler, oldukça pahalılar ve yalnızca geliri yüksek özel bir tüketici grubuna hitap etmektedir. Bu nedenle kitle turizmden ziyade bireysel tüketilmektedir (Özen, 2022).

Tablo-10: Uzay Turizmi ve Lüks Turizminin Karşılaştırılması

Lüks Turizm	Uzay Turizmi
Yüksek fiyat	√ Çok yüksek fiyat
Yüksek ürün kalitesi	√ Kaliteli ve pahalı ürünler
Tek olma durumu	√ Erişmesi zor
İhtiyaç olmama durumu	√ Merak
Estetik	√ Benzersiz manzaralar
Benzersiz	√ Uzayda seyahat, benzersiz bir deneyim
Özel	√ Gelir düzeyi yüksek tüketiciler
Farklı	√ Farklı bir deneyim

Kaynak: Ergüven, (2020; 438) göre uzay turizmi kısmı hazırlanmıştır

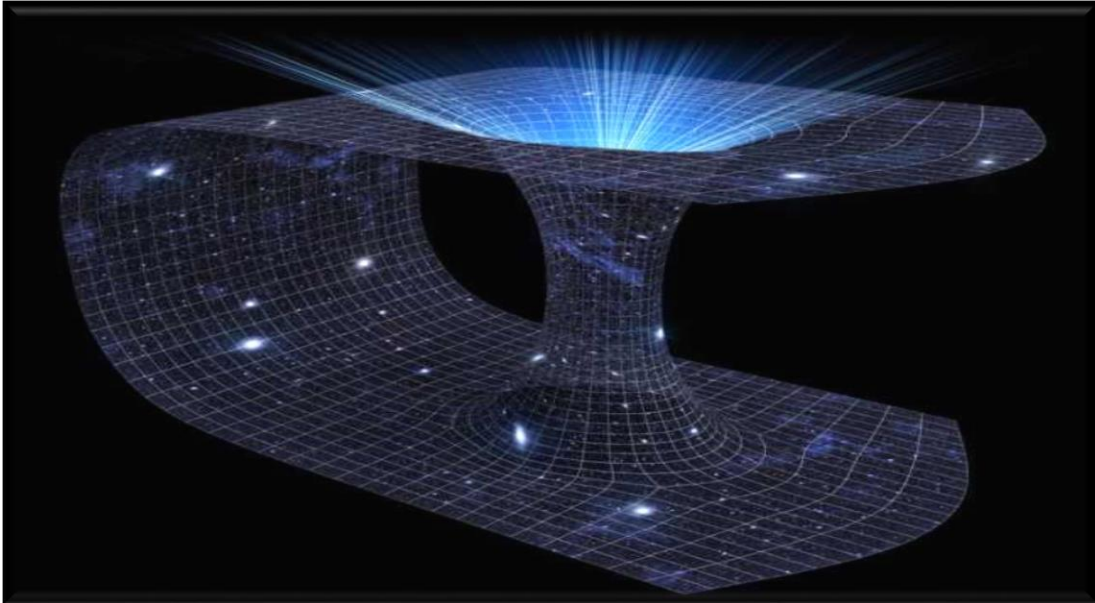
Lüks turizm hem arz hem de talep açısından turizm endüstrisinin özel bir bölümünü temsil eder. Son birkaç yılda iş kaybı, düşük yaşam standartları, ailelerinin geçindirebilmek için iki veya daha fazla işte çalışmak zorunda kalınması gibi nedenlerle insanların ekonomik durumları daha çok zorlaşmasına rağmen lüks turizm talebinde artış vardır. Lüks turizm katılan zengin turistlerin gösterdiği tüketici davranışı, uzak veya ulaşılması zor tatil yerlerine gitmek, benzersiz deneyimler yaşamak, kaliteli ve özel hizmetler karşılığında, yüksek fiyat ödeme unsurlarını kapsamaktadır (Popescu & Olteanu, 2014). Lüks turizm deyince akla yüksek fiyatlar, gelse de lüks pazarın tanımı, pahalı ürünlerden deneyime doğru evrilmiştir (Thirumaran & Raghav, 2017).

Sukmawati, Ernawati ve Nadra' nın tanımına göre, lüks turizm, keşfedilmemiş uzak yerlere gitmek, öncü olmak ve inanılmaz bir deneyim yaşamaktır (Sukmawati, Ernawati, & Nadra, 2018) şeklindedir. Uzay turizmi ile lüks turizm karşılaştırıldığında birçok özelliklerinin benzer olduğu görülmektedir. Bu iki turizm türü benzerlikler gösterse de uzay turizmi lüks turizm türü olarak nitelenemez. Uzay turizmi diğer türlerden bağımsız bir turizm türüdür.

1.6. Solucan Delikleri

Bilimkurgu, ışıktan daha hızlı seyahatler ve uzaydaki muazzam mesafeleri kat etmek için kullanılan solucan delikleri hakkındaki hikayelerle doludur. Uzay da seyahat ediyorsanız ve galaksinin diğer tarafına geçmek için ışık hızıyla bile 100 milyon yıla ihtiyacınız varsa, kozmik bir kestirme yol kullanmak çok cazip bir fikirdir. Solucan delikleri gerçekten var mı? Sorusunun yanıtı ise; şu ana kadar hiç kimse bir solucan deliği görmemiştir. Bunlar sadece teorik yapılarıdır. Bu fikir esasında iki nokta arasındaki uzaklığı gerçek anlamda kat etmeden uzayda hareket edebiliyor olmamızdır. Oldukça büyük bir miktar kütle çekim gerektiren bir şeyin uzayı “katlaması” gerekmektedir. Bir kara deliğin o kadar inanılmaz bir kütle çekim gücü vardır ki etrafındaki uzay-zamanı eğer. O bunu yapabiliyorsa, o zaman bir çeşit yapı da teorik olarak uzayın kara delik tarafından katlanan iki kısmını birbirine “bağlayabilir”. *Şekil 17*'de bu durum görsel olarak anlatılmaktadır, birbirinden epeyce uzak olan bu iki nokta birbirine bağlanmaktadır ilk nokta kara delik; tüm maddelerin girdiği ikinci nokta ise, kara deliğin çıkışı olduğu düşünülen beyaz deliktir. Evreni birbirine bağlayan bir solucan deliği yeni bir fikir değildir. 1935 yılında Albert Einstein ve Nathan Rosen uzayı kat etme sorunu ile ilgili dehalarını konuşarak uzayda birbirinden epeyce uzak alanları bağlayan “köprüler” fikrini iler sürmüşlerdir (Petersen, 2020, s. 149-151).

Şekil 17: Kara Delik



Kaynak: (dusgé, 2020)

Peki diğer ucunda beyaz delik olduğu düşünülen kara delik nedir? Bir yıldız ne kadar yüksek kütleli ve yoğunsa, yüzeyindeki kütle çekimi alanları da o kadar güçlü olur. Peki ya yıldız, kaçış hızını (saniyede 300.000 kilometreyi) aşacak kadar yüksek kütleyle sahipse? İngiliz

yer bilimci John Michel bu soruyu kendi kendisine daha 1783 yılında sordu ve kütle çekimleri ışığın kaçamayacağı kadar büyük olan “karanlık yıldızların” varlığını ileri sürdü. Einstein’ın görelilik kuramı sayesinde bu tür karanlık yıldızların gerçekten de var olabileceğini biliyoruz. Kara delik olarak bilinen bu karanlık yıldızlar ışık yaymadıkları için kara, hemen yakınlarındaki malzeme de içlerine çekilebileceği ama asla yeniden dışarı çıkamayacağı içinde birer deliktir. Eğer patlayan bir yıldızın çekirdeği Güneş’ten yaklaşık üç kat daha fazla kütleye sahipse, sıkışan nötronların nükleer basıncı bile kütle çekimine direnemez. Bu durumda nötron yıldızı daha da çökerse bir kara delik haline gelir; uzayın bu bölgesinde kütle çekimi alanı o kadar güçlüdür ki ışık da dahil hiçbir şey kendisinden kaçamaz. Kara deliklerin merkezinde neler olduğu kimse tarafından bilinmemektedir (Schilling, 2019, s. 109). İçine düşenin çıkamadığı kara delikler varsa, o zaman, düşen cisimlerin çıktığı ancak tekrar içine düşemediği başka bir alanda olmalıdır. Bunlara beyaz delikler denebilir. Bir kara deliğin içine bir yerde atlanabileceği ve bir başka yerde bir beyaz delikten çıkılabileceği düşünülebilir. Bu daha önce sözü edilen uzay yolculuğunun ideal yöntemi olacaktır. Başlangıçta bu tür uzay yolculuğu mümkün görünmekteydi. Einstein’ın genel görelilik teorisinin, bir kara deliğin içine düşmenin ve bir beyaz delikten çıkmanın mümkün olduğu çözümleri vardır. Ancak daha sonraki çalışmalar, tüm bu çözümlerin hepsinin çok dengesiz olduğunu göstermektedir: Bir uzay gemisinin varlığı gibi en küçük parazit kara delikten beyaz deliğe giden “solucan deliğini” ya da geçidi tahrip ederdi. Uzay gemisi sonsuz derecede büyük kuvvetler tarafından parçalara ayrılırdı. Bu Niagara şelalesinden bir fiçı içinde geçmek gibi bir şeydir (Hawking S. , 2020, s. 109).

Eğer bir kara delik dönüyorsa, o zaman merkezinde sonsuz yoğunlukta bir nokta anlamında bir tekillik olmayabilir. Onun yerine, halka şeklinde bir tekillik olabilir ve bu da hem kara deliğin içine düşme hem de kara delik içinden geçerek yolculuk etme konusunda spekülasyonlara yol açmaktadır. Kara deliklerden uzay yolculuğu mümkün olsa dahi; dönen bir kara delik başka alana geçit olabilir ancak bu da bildiğimiz evreni terk etme anlamına gelir ve bu durumda tekrar kendi yaşadığınız yere dönemezsiniz (Hawking S. , 2020, s. 68).

İKİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE'DE UZAY TURİZMİNE YÖNELİK BULGULAR

2. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

Türkiye’ de uzay turizmine yönelik bulguları belirlemek amacıyla hazırlanan bu çalışmadan, elde edilen bulgular ve bu bulgulara ulaşmak için izlenen metodoloji aşağıda belirtilmiştir.

2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Dünya çapında uzay turizmi alanında birçok araştırma yapılmış olsa da Türkiye’de yapılan araştırmalar oldukça azdır. Yapılan araştırmalarda da uzay turizminin sınırlılıkları dolayısıyla kesin sınırları çizilememektedir. Bu anlamda uzay turizmi ile ilgili yapılan çalışmanın bu alanın şekillenmesine fayda sağlayacağı ve literatüre de katkısı olacağı düşünülmektedir. Uzay turizmi henüz yeni bir trend olduğu için çoğu insan tarafından bilinmemektedir. Yapılan çalışma sonucunda da Türkiye’de yaşayan bireylerin uzay turizmi kavramını ilk defa duyanların sayısının azımsanmayacak kadar fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, yapılan çalışma ile uzay turizmi alanında farkındalık sağlanması amaçlanmıştır. Zira uzay turizminin, gelecekte uzay endüstrisinde büyük bir pazar oluşturma potansiyelinin olacağı tahmin edilmektedir.

2.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Kişilerin uzay turizmine ilişkin düşüncelerini öğrenmek amacıyla yapılan bu çalışmada veriler, tesadüfi olmayan örnekleme yöntemlerinden olan kolayda örneklem yöntemi ile toplanmıştır. Türkiye’de yaşayan 18 yaş üstü bireylere uygulanan online ankette toplamda 443 kişiye ulaşılmıştır. Tutarsız verilerin devre dışı bırakılmasıyla 401 kişinin yanıtı değerlendirilmeye alınmıştır.

2.2.1. Araştırmanın Ölçeği ve Veri Toplama Yöntemi:

Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden faydalanılmış, veri toplama aracı olarak ise anket tekniği kullanılmıştır. Ankette kullanılan ölçekler, Reddy, Nica, Wilkes (2012) ve Launius, Jenkins (2007)’in uzay turizmi ve uzay sektörüne yönelik yapılan çalışmalarından yararlanılmış olup kullanılan ölçekler araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Anket formunda katılımcıların demografik özelliklerini belirlemeye yönelik 6; uzay turizmine katılma isteğiyle ilgili 3 ve uzay turizmi ile ilgili 21 olmak üzere toplam 30 soru yer almaktadır. Uzay turizmi ile

ilgili ifadelerle “Kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, kısmen katılıyorum, kesinlikle katılıyorum” 5’li likert ölçeğine göre cevaplar alınmıştır. Anketin diğer bölümlerinde ise kapalı uçlu sorularla cevaplar aranmıştır. Elde edilen veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir.

2.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Uzay turizmi ile ilgili yapılan bu araştırmaya, yalnızca Türkiye’de yaşayan 18 yaş üstü bireyler dahil edilmiştir. Çalışma kapsamında 443 kişiye ulaşılmış ancak verilen tutarsız yanıtlar nedeniyle 401 katılımcının görüşleri değerlendirmeye alınmıştır. Her araştırmada olduğu gibi bu çalışmada da birtakım sınırlılıklar bulunmaktadır. Araştırmanın sınırlılıkları aşağıda belirtilen şekilde özetlenebilir:

- Araştırmada veri toplama araçları online anket ile sınırlıdır.
- Anket soru formu sosyal medya aracılığıyla gönderilmiştir. Sosyal medya genellikle gençler tarafından kullanıldığından diğer yaş grupların cevapları sınırlıdır.
- Sosyal medya internet kullanıcıları tarafından kullanılmaktadır. Veriler internet kullanıcıları ile de sınırlıdır.
- Araştırmanın bulguları anket sorularına verilen cevaplarla sınırlıdır.
- Bulgular araştırma da tercih edilen ve uygulanan analizlerle sınırlıdır.

2.4. Araştırmanın Hipotezleri

Literatür incelendiğinde, 1980’lerden 2010’ların başına kadar uzay turizmine yönelik birçok uluslararası konferans düzenlenmiş ve birçok ülkede, insanların düşüncelerini öğrenmek ve katılımcılara yönelik bir tahmin yürütmek için anketler uygulanmıştır. Anketlere göre;

- Birleşik Krallık’ta 1980’lerin başında yapılan bir kamuoyu yoklaması, 45 yaşın altındakilerin %50’sinden fazlasının ve 25 yaşın altındakilerin %65’in uzaya seyahat etmek istediklerini göstermiştir.
- Almanya’ da, Alman Uzay Ajansı tarafından yürütülen müteakip piyasa araştırmaları, Alman nüfusunun %4,3’ünün kabaca yıllık bir maaşını (10.00 USD) harcamaya istekli olduğunu açıklayan belge göstergelerini bildirmişlerdir.
- İngiltere’ de; 2011 yılının ortalarında Güney İngiltere’de yapılan anket sonuçları, uzay turizmine %55’sinin (%38’ i erkek, %17’si kadın) katılmasının çok mümkün olduğunu, %36’ sının (%12’i erkek, %24’i kadın) mümkün olduğunu, %9 ise (%4,7 erkek, %4,3 kadın) kararsız olduklarını belirtmişlerdir.

- Japonya’ da 1993’ten beri Japon Roket Topluluğu, Uzay Turizmi Çalışma Programını yayınlamış birçok makale ve raporla yürütmüştür. 1993 yılında 3030 Japon üzerinde yapılan anket, 60 yaşın altında %70’ten fazlasının ve 40 yaşın altında %80’den fazlasının uzayı ziyaret etmek istediğini ortaya koymuştur. Ayrıca katılımcıların %70’i yolculuk için üç aylık maaşlarını vermeye gönüllü olduklarını belirtmişlerdir.
- ABD’ de; Her yıl milyonlarca insan Washington DC’deki ve Smithsonian Hava ve Uzay Müzesi’ ni ve diğer ülkelerdeki benzer müzeleri ziyaret etmektedir. Çeşitli diğer uzay kampları ve konvansiyonları da dünya üzerinde gerçekleşen büyük ve devam eden uzay pazarlarını kapsamaktadır. 40 milyondan fazla insanın bir uzay mekiği ile yolculuk yapmak istediği ortaya koyulmuştur (Chang E. Y.-W., 2020).

Tüm bu anketlerden kişilerin uzay turizmine ilişkin düşüncelerinin, yaş aralıkları, cinsiyet farklılıkları, gibi demografik özelliklere göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Daha önce yapılmış çalışmalar doğrultusunda, uzay turizmi ile ilgili yürütülen bu araştırmanın soruları şu şekilde belirlenmiştir;

S1: Uzay turizmi ile ilgili düşünceler, cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterir mi?

S2: Uzay turizmi ile ilgili düşünceler, medeni duruma göre anlamlı farklılık gösterir mi?

S3: Uzay turizmi ile ilgili düşünceler, yaş aralıklarına göre anlamlı farklılık gösterir mi?

S4: Uzay turizmi ile ilgili düşünceler, eğitim durumlarına göre anlamlı farklılık gösterir mi?

S5: Uzay turizmi ile ilgili düşünceler, meslek gruplarına göre anlamlı bir farklılık gösterir mi?

S6: Uzay turizmi ile ilgili düşünceler, gelir düzeylerine göre anlamlı farklılık gösterir mi?

S7: Katılımcıların uzay turizmi ile ilgili bilgi düzeyleri ile boyutlar arasında anlamlı farklılık var mıdır?

S8: Katılımcıların uzay turizmine katılma istekleri ile boyutlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

S9: Uzay turizmi ile ilgili boyutlar arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

2.5. Araştırmanın Bulguları

Araştırma kapsamında elde edilen veriler SPSS programı ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme yapılırken demografik, betimleyici, farklılık vb. analizler yapılarak sonuçlar

incelenmiştir. Bununla ilgili hazırlanan demografik bulgulara ait tablolar ve frekans tabloları hazırlanmıştır.

2.5.1. Demografik Bulgular

Çalışma kapsamında toplamda 443 kişiye ulaşılmış ancak 401 katılımcının yanıtları değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmaya katılan kişilere ait demografik bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo-11: Katılımcıların Demografik Özellikleri

		N	%
Cinsiyet (401)	Kadın	255	63,6
	Erkek	146	36,4
Medeni Durum (401)	Evli	105	26,2
	Bekar	296	73,8
Yaş (401)	18-27	283	70,6
	28-37	60	15
	38-47	34	8,5
	48 yaş ve üzeri	24	6
Eğitim Durumu (401)	İlköğretim	18	4,5
	Lise	107	26,6
	Ön Lisans	94	23,4
	Lisans	160	39,9
	Lisansüstü	22	5,5
Meslek (401)	Kamu Çalışanı	56	14
	Özel Sektör Çalışanı	107	26,7
	Serbest Meslek	13	3,2
	Ev Hanımı	48	12
	Çalışmıyor	177	44,1
Gelir Durumu (401)	5 000 TL ve altı	223	55,6
	5 001- 7 500 TL	103	25,7
	7 501-10 000 TL	43	10,7
	10 001 TL ve üzeri	32	8

Çalışma kapsamında yer alanların demografik özellikleri incelendiğinde; %63,6'sının kadın %36,4'ünün erkeklerden oluştuğu görülmektedir. medeni durumları ise, %26,2'si evli %73,8'i bekarlardan oluşmaktadır. Ankete katılanların yaş ortalamasına bakıldığında, en fazla 18-27 yaş aralığında olduğu en az yaş ortalamasının ise, 48 ve üstü olduğu görülmüştür. Katılımcıların eğitim durumları; lisans, lise, ön lisans, lisansüstü, ilköğretim olarak çoktan aza doğru sıralanmıştır.katılımcıların meslekleri ve gelir durumlarına bakıldığında; ankete katılanların çoğunluğunun çalışmadığı, ikinci sırada özel sektörde çalışanların geldiği ve devamında sırasıyla, ev hanımı ve serbest meslekten oluştuğu görülmüştür. Gelir durumu;

katılımcıların gelirlerinin çoğunluk bir kısmının 5 bin TL ve altında olduğu devamında, 5 001-7 500 TL, 7 501-10 000 TL 10 001 TL ve üzeri olduğu görülmüştür.

2.2.2. Frekans Tabloları

Araştırma kapsamında katılımcılara, uzay turizmini daha önce duydunuz mu?, Uzay turizmine katılmadan önce yapılan eğitimlere katılır mısınız?, uzay turizmine hangi zaman aralığında katılmak istersiniz? Soruları yönlendirilmiştir. Elde edilen verilere ait frekans tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo-12: Katılımcıların Uzay Turizmine İlişkin Bilgileri

Uzay turizmini daha önce duydunuz mu?	n	%
Evet	183	45,6
Hayır	218	54,4

Yapılan çalışmada, uzay turizmi hakkında insanların ne kadar bilinçli oldukları konusu merak edilmiş, katılımcılara uzay turizmini daha önce duydunuz mu? sorusu yönlendirilmiştir. Katılımcıların %54,4'ü uzay turizmini daha önce duymadıklarını ifade etmiştir. Bu durumdan uzay turizminin Türkiye'de henüz ilgi uyandırmadığı ve insanların uzay turizmi hakkında bilinçlenmemiş oldukları sonucunu çıkmaktadır. Aynı zamanda, çalışmada yer alan katılımcıların %70,6' sının 18-27 yaş aralığında olduğu ve uzay turizmini daha önce duymayanların %54'lük bir kesimi oluşturması göz önüne alındığında, genç nesil olarak anılan bu yaş grubunun uzay turizmini daha önce duymamış olması oldukça ilginç. Çalışma kapsamında uygulanan anket sosyal medya (Instagram, WhatsApp) aracılığı ile katılımcılara gönderilmiş ve cevaplar da doğal olarak 18-27 yaş aralığında olan kişiler tarafından verilmiştir. Bu durumu göstermektedir. Uzay turizmi faaliyetlerinde bulunan özel şirketlere ait resmi instagram hesapları olmasına karşın, bu yaş aralığındaki katılımcıların dikkatini çekememiş oldukları aşikar. NASA, SpaceX, Blue Origin, Virgin Galactic gibi şirketlerin sosyal medya hesaplarında takipçi sayısı fazla olmasına karşın uzay turizmine dair bir farkındalık oluşturamadıkları bu durumda yapılan tanıtımların yetersiz kaldığı söylenebilir. Bu tarz sosyal medya araçlarında, kullanıcının kendi sayfasına en çok izlediği kategorideki gönderilerin düşmesi ve bu kategoriye ait herhangi bir içeriğe rastlanmaması uzay çalışmalarına yönelik bir ilginin olmadığına göstermektedir. Bu yaş aralığının öğrencilerden oluşma ihtimali de düşünüldüğünde eğitim süreci boyunca, yürütülen uzay çalışmalarını duymadıklarını göstermektedir. Uzay turizmi için yapılan seyahatlerin haber bültenlerinde gösterildiği halde yine bu yaş aralığının duymaması, onların gündemi takip etmediğini de göstermektedir.

Tablo-13: Katılımcıların Eğitimlere Katılma İsteği

Uzay turizmine katılmadan önce yapılması zorunlu tutulan eğitimlere katılır mısınız?	n	%
Evet	258	64,3
Hayır	143	35,7

Uzay turizmine katılmadan önce, söz konusu seyahate çıkacak olan turistler belirli eğitimlerden geçmektedir. Katılımcılarda bu eğitimlere katılıp katılmayacakları sorusu yönlendirilmiş ve katılımcıların, %64,3'ü katılmak istediklerini belirtmiştir.

Tablo 14: Katılımcıların Uzay Turizmine Katılma İsteği

Uzay turizmine katılma isteği	n	%
Hayatımın herhangi bir zaman diliminde	199	49,4
Uzay turları başlar başlamaz	33	8,2
Uzay turları başladıktan beş yıl sonra	40	9,9
Hiçbir zaman	131	32,5

Çalışma kapsamında merak edilen bir diğer konu ise, insanların uzay turizmine ne zaman katılmak isteyecekleridir. Bu ifade yönlendirilirken maliyet tamamen dışarda bırakılmış ve uzay seyahatinin bedelini ödeyebilecekleri varsayılmıştır. Katılımcılara, uzaya hangi zaman diliminde gitmek istedikleri sorulmuştur. %49,4'ü hayatımın herhangi bir zaman diliminde yanıtını vermişlerdir. İkinci en çok tercih edilen yanıt “hiçbir zaman” olmuştur. Katılımcıların %32,5'i hiçbir zaman yanıtını vermiştir. Oldukça yüksek bir kesim için uzay turizminin, ilgilerini çekmediği görülmektedir. %9,9'luk kısmı uzay uçuşları başladıktan 5 yıl sonra gitmek isteyeceklerini ifade etmişlerdir. Bu durumda uzay turizminin 5 yıl boyunca devamlı yapıp güvenilirliğinin kanıtlandıktan sonra gitmek isteyecekleri sonucu çıkarılmaktadır. En az tercih edilen ifade ise, “uzay uçuşları başlar başlamaz” ifadesidir. Katılımcılardan yalnızca %8,2'si uzay uçuşları başlar başlamaz gitmek istediklerini belirtmiştir. Bu sonuç akla güvenliği getirmektedir. İnsanlar bilinmeyene karşı merak ve ilgi duymalarına rağmen risklerinden korkarlar. Herhangi bir faaliyetin gelişim göstermesi zamana bağlıdır ne kadar çok uygulanırsa riskleri o kadar azalmakta ve güvenliğide o oran da artmaktadır. Uzay uçuşları başladıktan 5 yıl sonra ifadesinin daha fazla tercih edilmesi bu durumu destekler niteliktedir.

2.2.3. Betimleyici Analizler

Çalışma kapsamında elde edilen verilere ait betimsel istatistikleri gösteren tablo hazırlanmıştır. Hazırlanan tablo aşağıda gösterilmiştir.

Tablo-15: Katılımcılara İlişkin Betimleyici Analiz Bulguları

İfadeler	N	Ort.	SS.
Uzay turizmine katılma isteğim	401	2,17	1,321
Uzay turizmini önemli buluyorum	401	3,796	1,165
Uzay turizmine ilgi duyuyorum	401	3,234	1,376
Uzay turizmine katılmak isterim	401	3,424	1,394
Uzay turizmini riskli buluyorum	401	3,384	1,349
Dünyayı uzaydan görmek için uzay turizmine katılmak isterim	401	3,893	1,367
Macera için uzay turizmine katılmak isterim	401	3,838	1,386
Daha önce çok az insan uzay turizmine katıldığı için bende katılmak isterim	401	3,135	1,446
Sıra dışı bir deneyim için uzay turizmine katılmak isterim	401	3,853	1,345
Bilimsel katkı için uzay turizmine katılmak isterim	401	3,576	1,401
Yüksek hızı deneyimlemek için uzay turizmine katılmak isterim	401	3,439	1,432
Ağırlıksızlığı deneyimlemek için uzay turizmine katılmak isterim	401	3,698	1,393
Uzay turizmine katılmak için yüksek maliyete katlanırım	401	2,329	1,325
İlerde gezegenler arası uzay yolculuğunu olası buluyorum	401	3,688	1,328
Günümüzde gezegenler arası uzay yolculuğu yapılıyor olsa, uzay yolculuğu yapmak isterim	401	3,743	1,364
Özel uzay şirketlerinin yaptığı uçuş programları hakkında bilgim var	401	2,329	1,387
Özel uzay şirketlerinin uçuş programlarını güvenli buluyorum	401	2,83	1,212
Uzay seyahatinden sonra yaşanan sağlık problemleri hakkında bilgim var	401	2,367	1,357
Uzay turizmi esnasında radyasyona maruz kalınır, yine de uzay turizmine katılmak isterim	401	2,648	1,434
Uzay seyahatinden sonra tükenmiş bağışıklık sistemi görülür, yine de uzay turizmine katılmak isterim	401	2,481	1,38
Uzay seyahatinden sonra baş dönmesi ve denge problemi yaşanır, yine de uzay turizmine katılmak isterim	401	2,748	1,413
Uzay seyahatinden sonra uyum bozukluğu yaşanır, yine de uzay turizmine katılmak isterim	401	2,723	1,398

2.2.4. Faktör Analizi

Faktör analizi (FA), Özdamar (2002)' nin tanımına göre, birbirleri ile ilişkili veri yapılarını birbirinden bağımsız ve daha az sayıda yeni veri yapılarına dönüştürmek, bir oluşumu ya da olayı açıkladıkları varsayılan değişkenleri gruplayarak ortak faktörleri ortaya koymak, majör ve minör faktörleri tanımlamak, bir oluşumu etkileyen değişkenleri gruplamak amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Diğer bir deyişle faktör analizi, birimlerin çok sayıdaki birbirleri ile ilişkili özellikleri arasından, birlikte ele alınabilen, birbirleriyle ilişkisiz fakat bir oluşumu (olayı, fenomeni) açıklamakta yararlanabilecek olanlarını bir araya toplayarak yeni bir isimle, faktör olarak tanımlamayı sağlayan, bir yöntemdir. İki temel amacı vardır; 1- Değişken sayısını azaltmak, 2- Değişkenler arasındaki ilişkiden yararlanarak bazı yeni yapılar ortaya çıkarmaktır (akt. Patır, 2009). Faktör analizi, indirgeme amacıyla kullanılmasının yanında, değişkenler arasında gözlemlenemeyen gizli boyutları ortaya çıkarmak, çeşitli istatistiksel modeller için

gerekli varsayımların geçerliliğini sağlamak, diskriminant ve regresyon analizlerinde ilişkili değişkenleri belirlemek içinde başvurulmaktadır (Altaş, 2002).

Tablo-16: Verilere İlişkin Faktör Analizi

Faktörler	Yük	Özdeğer	Varyans (%)	Art. Ort.	Cronbach's Alpha
1. Macera Boyutu (5 İfade)		9,424	44,875	3,642	0,873
Uzay turizmini riskli buluyorum	,904				
Sıra dışı bir deneyim için uzay turizmine katılmak isterim	,848				
Macera için uzay turizmine katılmak isterim	,846				
Yüksek hızı deneyimlemek için uzay turizmine katılmak isterim	,755				
Ağırlıksızlığı deneyimlemek için uzay turizmine katılmak isterim	,755				
2. Merak Boyutu (6 İfade)		2,537	12,079	3,500	0,631
Uzay turizmine katılmak isterim	,805				
Günümüzde gezegenler arası uzay yolculuğu yapılıyor olsa, uzay yolculuğu yapmak isterim	,791				
Bilimsel katkı için uzay turizmine katılmak isterim	,734				
Uzay turizmine ilgi duyuyorum	,701				
Dünyayı uzaydan görmek için uzay turizmine katılmak isterim	,667				
Daha önce çok az insan uzay turizmine katıldığı için bende katılmak isterim	,633				
3. Farkındalık Boyutu (5 İfade)		1,108	5,274	2,995	0,770
Özel uzay şirketlerinin yaptığı uçuş programları hakkında bilgim var	,723				
İlerde gezegenler arası uzay yolculuğunu olası buluyorum	,671				
Uzay turizmine katılmak için yüksek maliyete katlanırım	,653				
Özel uzay şirketlerinin uçuş programlarını güvenli buluyorum	,591				
Uzay turizmini önemli buluyorum	,589				
4. Sağlık Boyutu (5 İfade)		1,026	4,886	2,580	0,910
Uzay seyahatinden sonra tükenmiş bağışıklık sistemi görülür, yine de uzay turizmine katılmak isterim	,842				
Uzay seyahatinden sonra uyum bozukluğu yaşanır, yine de uzay turizmine katılmak isterim	,798				
Uzay turizmi esnasında radyasyona maruz kalınır, yine de uzay turizmine katılmak isterim	,792				
Uzay seyahatinden sonra baş dönmesi ve denge problemi yaşanır, yine de uzay turizmine katılmak isterim	,786				
Uzay seyahatinden sonra yaşanan sağlık problemleri hakkında bilgim var	,778				
Direct oblimin rotasyonlu temel bileşenler analizi. Açıklanan toplam varyans: % 67,114 Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterliliği: 0,939; Barlett's Küresellik Testi: X2: 5489,887; sd: 210; p: 0,000 Genel Ort: 3, 188; Ölçeğin Cronbach's Alpha: 0,921					

Tablo incelendiğinde, birinci faktör açıklanan %67,114 toplam varyans içinde, 9,424 öz değer ile %44,875 varyansa, ikinci faktör, 2,537 öz değer ile %12,079 varyansa, üçüncü faktör, 1,108 öz değer ile %5,274 varyansa, dördüncü faktör, 1,026 öz değer ile %4,886 varyansa sahip olduğu belirlenmiştir.

Faktör analizi sonucunda değişkenler dört boyut altında toplanmıştır. İlk boyut macera, ikinci boyut merak, üçüncü boyut farkındalık, dördüncü boyut sağlık, olarak adlandırılmıştır. Çalışma kapsamında oluşturulan boyutlar aşağıda ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.

Macera Boyutu; Birinci faktör beş maddeden oluşmaktadır. Bunlar, “uzay turizmini riskli buluyorum, sırda dışı bir deneyim için uzay turizmine katılmak isterim, macera için uzay turizmine katılmak isterim, yüksek hızı deneyimlemek için uzay turizmine katılmak isterim, ağırlıksızlığı deneyimlemek için uzay turizmine katılmak isterim” maddelerinden oluşmuştur ve macera boyutu altında toplanmıştır. Bu faktörün, 9,424 öz değere ve %44,875 varyansa sahip olduğu görülmektedir. Bu faktörü en fazla etkileyen madde 0,90’ lık bir yükükle, “uzay turizmini riskli buluyorum” ifadesi olmuştur. En az etkileyen madde ise, 0,75’ lik bir yükükle, “yüksek hızı deneyimlemek için uzay turizmine katılmak isterim” ve “ağırlıksızlığı deneyimlemek için uzay turizmine katılmak isterim” ifadeleri olmuştur.

Merak Boyutu; İkinci faktör altı maddeden oluşmaktadır. Bunlar; “uzay turizmine katılmak isterim, günümüzde gezegenler arası uzay yolculuğu yapılıyor olsa, uzay yolculuğuna katılmak isterim, bilimsel katkı için uzay turizmine katılmak isterim, uzay turizmine ilgi duyuyorum, Dünya’yı uzaydan görmek için uzay turizmine katılmak isterim, daha önce çok az insan uzay turizmine katıldığı için bende katılmak isterim” maddelerinden oluşmuştur ve merak boyutu altında toplanmıştır. Bu faktörün, 2,537 öz değere ve %12,079 varyansa sahip olduğu görülmektedir. Bu faktörü en fazla etkileyen madde, 0,80’ lik bir yükükle “uzay turizmine katılmak isterim” ifadesidir. En az etkileyen madde ise, 0,63’ lük bir yükükle “daha önce çok az insan uzay turizmine katıldığı için bende katılmak isterim” ifadesi olmuştur.

Farkındalık Boyutu; Üçüncü faktör, 5 maddeden oluşmaktadır. Bunlar; “özel uzay şirketlerinin yaptığı uçuş programları hakkında bilgim var, ilerde gezegenler arası uzay yolculuğunu olası buluyorum, uzay turizmine katılmak için yüksek maliyete katlanırım, özel uzay şirketlerinin uçuş programlarını güvenli buluyorum, uzay turizmini önemli buluyorum” maddelerinden oluşmuştur ve farkındalık boyutu altında toplanmıştır. Bu faktörün, 1,108 öz değere ve %5,247 varyansa sahip olduğu görülmektedir. Bu faktörü en fazla etkileyen madde, 0,72’ lik bir yükükle “özel uzay şirketlerinin yaptığı uçuş programları hakkında bilgim var”

ifadesidir. En az etkileyen madde ise, 0,59' luk bir yükükle "uzay turizmini önemli buluyorum" ifadesidir.

Sağlık Boyutu; Dördüncü faktör, beş maddeden oluşmaktadır. Bunlar; "uzay seyahatinden sonra, tükenmiş bağışıklık sistemi görülür, yine de uzay turizmine katılmak isterim, uzay seyahatinden sonra uyum bozukluğu yaşanır, yine de uzay turizmine katılmak isterim, uzay turizmi esnasında radyasyona maruz kalınır, yine de uzay turizmine katılmak isterim, uzay seyahatinden sonra baş dönmesi ve denge problemi yaşanır, yine de uzay turizmine katılmak isterim, uzay seyahatinden sonra yaşanan sağlık problemleri hakkında bilgim var" maddelerinden oluşmuştur ve sağlık boyutu altında toplanmıştır. Bu faktörün, 1,026 öz değere ve %4,886 varyansa sahip olduğu görülmektedir. Bu faktörü en fazla etkileyen maddenin, 0,84' lük bir yükükle "uzay seyahatinden sonra tükenmiş bağışıklık sistemi görülür, yine de uzay turizmine katılmak isterim" ifadesinin olduğu görülmüştür. En az etkileyen maddenin ise, 0,77' lik bir yük ile "uzay seyahatinden sonra yaşanan sağlık problemleri hakkında bilgim var" ifadesinin olduğu görülmektedir.

Verilerin faktör analizine uygunluğunda Bartlett testinin anlamlı çıkması ve KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) katsayısının ,50' den yüksek olması gerektiğini vurgulamıştır, Akgül ve Çevik (2003). Bartlett testi, daha önce yapılan korelasyon matrisini genel olarak incelemekte ve korelasyon matrisinin istatistiki olarak anlamlılığına bakmaktadır, testin sonucu sıfır çıkmalıdır (Yaşlıoğlu, 2017). Tabloda görüldüğü üzere Bartlett testi analizi sıfır çıkmıştır yani bu durumda sonuç anlamlıdır. KMO katsayısının ,90' nın üzerinde olması verilerin faktör analizinde kullanımı için çok uygun olduğunu göstermektedir. (Akt. Özbay & Zorbaz, 2011). Tabloda görüldüğü üzere KMO yeterlilik ölçümünün 93 olarak tespit edilmiş ve Çokluk ve ark. (2012) için bu değer örneklem büyüklüğünün faktör analizi için "mükemmel" (Akt. Kaya, 2013) olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.2.5. Araştırmanın Farklılık Analizleri

Araştırma kapsamında, elde edilen verileri analiz etmek için T-Testi ve ANOVA analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir.

T-Testi, Birbirinden bağımsız iki grubun veya örneklemin bağımlı bir değişkene göre ortalamalarının karşılaştırılarak, ortalamalar arasındaki farkın belirli bir güven düzeyinde anlamlı olup olmadığını test etmek için kullanılan istatistiksel bir tekniktir. Sosyal bilimler alanında yapılan araştırmalarda bu test ile, bağımsız iki gruba tek test uygulandıktan sonra iki

grubun teste ilişkin ortalamaları arasındaki farkın önemli olup olmadığı belirlenir. (Ural & Kılıncı, 2013, s. 193).

2.2.5.1. Cinsiyetler ile Uzay Turizmi Arasındaki Farklılık Bulguları

Uzay turizmi ile ilgili araştırma kapsamında bulunan kişilerin cinsiyetlerine göre düşüncelerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonuçları aşağıda yer alan tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17: Cinsiyetler ile Boyutlar Arasındaki Anlamlı Farklılık

Cinsiyet		Ort.	SS.	F	SD	Anlamlılık
Macera Boyutu	Kadın	3,490	1,028	8,823	399	0,000
	Erkek	3,908	0,843			
Merak Boyutu	Kadın	3,422	1,138	2,146	399	0,061
	Erkek	3,638	1,057			
Farkındalık Boyutu	Kadın	2,873	0,854	3,180	399	0,000
	Erkek	3,207	0,926			
Sağlık Boyutu	Kadın	2,431	1,196	0,323	399	0,001
	Erkek	2,839	1,161			

Çalışma öncesinde belirlenen S₁ incelendiğinde, yapılan analiz sonucunda uzay turizmi ile ilgili düşüncelerin cinsiyete göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Bu farklılık, macera boyutunda (p=0,000), farkındalık boyutunda (p=0,000) ve sağlık boyutunda (p=0,001) ortaya çıkmaktadır ve bu sonuçlara göre, macera boyutu, farkındalık boyutu ve sağlık boyutundaki ifadelerle erkek katılımcılar, kadın katılımcılara oranla daha pozitif yaklaşmaktadırlar. Analiz sonucunda yalnızca ikinci boyut olan merak boyutunda, p<0,05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Erkek katılımcılar maceraperest özelliklere sahipken kadın katılımcıların, daha tedbirli oldukları görülmektedir. Sağlık boyutundaki farklılıkta ele alındığında kadın katılımcılar bu boyuttaki ifadelerle de daha temkinli yaklaşmış ve sağlıklarını uzay seyahatinden daha önde tutmuşlardır. Erkek katılımcıların ise, uzay seyahatinden sonra yaşanabilecek tüm sağlık sorunlarına rağmen kadın katılımcılara oranla uzay turizmine katılmaya daha istekli oldukları görülmektedir.

2.2.5.2. Medeni Durum ile Uzay Turizmi Arasındaki Farklılık Bulguları

Araştırma kapsamında ulaşılan kişilerin, medeni durumlarına göre uzay turizmi ile ilgili görüşlerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için yapılan t testi analizinin sonuçları aşağıda yer alan tablo 18’ de verilmiştir.

Tablo-18: Katılımcıların Medeni Durumlarına İlişkin T-Testi Sonuçları

Medeni Durumunuz		Ort.	SS.	F	SD	Anlamlılık
Macera Boyutu	Evli	3,356	1,062	3,129	399	0,000
	Bekar	3,744	0,937			
Merak Boyutu	Evli	3,276	1,233	5,873	399	0,016
	Bekar	3,581	1,057			
Farkındalık Boyutu	Evli	2,882	0,983	3,627	399	0,133
	Bekar	3,034	0,858			
Sağlık Boyutu	Evli	2,395	1,269	3,112	399	0,066
	Bekar	2,645	1,167			

Araştırmanın belirlenen S₂ uzay turizmi ile ilgili düşünceler medeni duruma göre farklılık gösterir mi ifadesiydi. Yapılan analiz sonucunda, kişilerin uzay turizmine ilişkin düşüncelerinde anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Bu farklılık, macera boyutu (p=0,000) ve merak boyutunda (0,016) ortaya çıkmaktadır. Anlamlı farklılığın gözlemlendiği boyutlardaki ifadeler, bekar katılımcılar daha olumlu bakmaktadırlar. Diğer boyutlarda p<0,05 düzeyinde anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir. Evli katılımcıların macera boyutundaki ifadeler daha olumsuz yaklaşması beklenen bir durumdur. Bu durum, evli insanların aklına ilk gelen düşüncenin ailesi olması, bekar katılımcıların ise böyle bir sorumluluk hissetmedikleri için macera içeren aktivitelere daha olumlu yaklaşmasına bağlanabilir. Aynı durum merak boyutu içinde geçerlidir. Evli katılımcılar bir ailenin sorumluluğunu aldıkları için öncelikleri aileleridir bu nedenle farklı deneyimler yaşama arayışında olmadıkları daha sakin bir yaşam tarzı sürdürmek istedikleri sonucu çıkarılabilir.

2.2.5.3. Katılımcıların Uzay Turizmi İle İlgili Bilgi Durumlarına İlişkin Farklılık Bulguları

Araştırma kapsamında, katılımcıların uzay turizmi hakkındaki bilgilerinin boyutlar arasında farklılık olup olmadığını anlamak için yapılan t testi analiz sonuçları Tablo 19' da verilmiştir.

Tablo 19: Katılımcıların Uzay Turizmi ile İlgili Bilgi Durumlarına İlişkin Bulgular

Uzay turizmini daha önce duydum		Ort.	SS.	F	SD	Anlamlılık
Macera Boyutu	Evet	3,846	0,866	14,813	399	0,000
	Hayır	3,472	1,046			
Merak Boyutu	Evet	3,744	1,045	3,134	399	0,000
	Hayır	3,297	1,129			
Farkındalık Boyutu	Evet	3,220	0,852	0,003	399	0,000
	Hayır	2,806	0,886			
Sağlık Boyutu	Evet	2,832	1,198	0,287	399	0,000
	Hayır	2,368	1,159			

S₇, kişilerin uzay turizmi ile ilgili bilgi düzeyleri ile boyutlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır ifadesidir. Analiz sonuçları incelendiğinde, boyutlar ve kişilerin bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Uzay turizmini daha önce duyan katılımcılar, hiç duymayan katılımcılara oranla uzay turizmi ile ilgili ifadelerle daha olumlu yaklaşmaktadırlar. Bu durumda uzay turizmi kavramını daha önce duyup aşına olan katılımcıların uzay turizmine daha olumlu yaklaşımları, daha önce duymayanlarda uzay turizmine dair ilk algının olumsuz olduğunu göstermektedir. Bu katılımcıların farklı bir deneyimin risklerinden çekinmeleri, bilmedikleri bir seyahate katılma konusunda çekimser bir davranış sergiledikleri görülmektedir.

2.2.5.4. Yaş ile Uzay Turizmi Arasındaki Farklılık Bulguları

Çalışmada yer alan katılımcıların, yaş aralığına göre, uzay turizmine ilişkin düşüncelerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi için ANOVA analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları *Tablo 20'* de gösterilmiştir.

Tablo-20: Katılımcıların Yaş Durumlarıyla Boyutlar Arasındaki Farklılık Bulguları

			N	Ort.	SS.	F	SD	P	Açıklama
Macera Boyutu	A	18-27	283	3,690	0,926	1,845	3	0,138	----
	B	28-37	60	3,687	1,072				
	C	38-47	34	3,406	1,180				
	D	48 yaş ve üzeri	24	3,308	1,079				
Merak Boyutu	A	18-27	283	3,587	1,019	2,508	3	0,058	----
	B	28-37	60	3,417	1,264				
	C	38-47	34	3,118	1,288				
	D	48 yaş ve üzeri	24	3,236	1,384				
Farkındalık Boyutu	A	18-27	283	3,016	0,824	0,26	3	0,854	----
	B	28-37	60	2,907	0,894				
	C	38-47	34	2,965	1,229				
	D	48 yaş ve üzeri	24	3,000	1,151				
Sağlık Boyutu	A	18-27	283	2,652	1,193	3,311	3	0,020	A>B
	B	28-37	60	2,163	1,101				
	C	38-47	34	2,515	1,226				
	D	48 yaş ve üzeri	24	2,865	1,275				

Katılımcıların yaş aralıklarına ilişkin ANOVA analizleri incelendiğinde; kişilerin yaş aralıkları uzay turizmi ile ilgili görüşlerinde anlamlı bir farklılık gösterir mi ifadesi çalışma kapsamında merak edilen bir diğer sorudur. Tablo 20 incelendiğinde, yaş aralıklarına bağlı olarak uzay turizmi ile ilgili düşüncelerde anlamlı bir farklılık vardır. Ortaya çıkan farklılık sağlık boyutunda ($p=0,020$) gözlemlenmiştir. Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu görmek amacıyla Pos Hoc analiz yapılmıştır. Analiz sonucuna göre, sağlık boyutundaki farklılığın nedeni 18-27 yaş aralığındaki katılımcılar ile, 48 yaş ve üzeri olan katılımcılar arasında olduğu görülmektedir. Bu boyuttaki ifadelere, 48 yaş ve üstü bireyler diğer yaş gruplarına göre daha pozitif bakmaktadırlar. 18-27 yaş aralığındaki katılımcıların uzay seyahati esnasında karşılaşılan sağlık sorunlarına rağmen, sağlık boyutundaki ifadelere daha olumlu yaklaşması, daha genç yaş aralığında olmalarına ve bu nedenle sağlık durumunu ikinci plana atmalarına bağlanabilir. Diğer boyutlarda anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

2.2.5.5. Eğitim Durumu ile Uzay Turizmi Arasındaki Farklılık Bulguları

Katılımcıların, uzay turizmine dair görüşlerinde, eğitim durumlarına göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını öğrenmek amacıyla yapılan varyans analizi sonuçları *Tablo 21*'de verilmiştir.

Tablo-21: Katılımcıların Eğitim Durumları ile Boyutlar Arasındaki Farklılık Bulguları

			N	Ort.	SS.	F	SD	P	Açıklama
Macera Boyutu	A	İlköğretim	18	2,988	1,159	8,143	4	0,000	A<C A<D A<E
	B	Lise	107	3,345	1,051				
	C	Ön Lisans	94	3,811	0,925				
	D	Lisans	160	3,730	0,887				
	E	Lisansüstü	22	4,263	0,793				
Merak Boyutu	A	İlköğretim	18	3,000	1,367	3,411	4	0,009	A<E
	B	Lise	107	3,289	1,230				
	C	Ön Lisans	94	3,654	1,060				
	D	Lisans	160	3,544	1,020				
	E	Lisansüstü	22	3,962	0,880				
Farkındalık Boyutu	A	İlköğretim	18	2,922	1,100	2,567	4	0,038	B<E
	B	Lise	107	2,824	0,948				
	C	Ön Lisans	94	3,111	0,942				
	D	Lisans	160	2,992	0,782				
	E	Lisansüstü	22	3,400	0,861				
Sağlık Boyutu	A	İlköğretim	18	2,681	1,479	0,734	4	0,569	----
	B	Lise	107	2,486	1,163				
	C	Ön Lisans	94	2,721	1,335				
	D	Lisans	160	2,523	1,111				
	E	Lisansüstü	22	2,761	1,132				

Tablo 21 incelendiğinde, kişilerin uzay turizmine ilişkin düşüncelerinde, eğitim durumlarına göre anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Analiz sonucunda ortaya çıkan farklılıklar, macera ($p=0,000$), merak ($p=0,009$), farkındalık ($p=0,038$) boyutlarındadır. Farklılığın ortaya çıktığı boyutlardaki ifadeler lisansüstü eğitim düzeyindeki bireyler, daha pozitif bakmaktadır. Dördüncü boyutta, anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir. Analiz sonucunda, kişilerin eğitim seviyesi arttıkça uzay turizmine karşı duyulan merak duygusunun da arttığı görülmektedir. Macera boyutundaki ifadeler lisansüstü düzeyindeki katılımcılar daha pozitif yaklaşırken ilköğretim düzeyindeki katılımcılar daha olumsuz yaklaşmaktadır. Eğitim seviyesi yüksek olan katılımcılar, ortaya çıkan yeni trendlere daha açık olduğu sonucu çıkarılabilir. Merak boyutu incelendiğinde, ilköğretim düzeyi ve lisansüstü düzeyi katılımcılar arasında farklılık olduğu görülmektedir. Uzay turizmine duydukları meraktan ötürü katılmak isteyenler eğitim seviyesi daha yüksek olan katılımcılardan oluşmaktadır. Farkındalık boyutunda, lise ve lisansüstü düzeyindeki katılımcılar arasında bir farklılık vardır. Lisansüstü düzeyindeki katılımcıların uzay turizmi konusunda daha bilinçli oldukları görülmektedir.

2.2.5.6. Meslek Gruplarıyla Uzay Turizmi Arasındaki Farklılık Bulguları

Araştırmada yer alan katılımcıların, çalışmada belirlenen S₅ kapsamında, uzay turizmi ile ilgili düşüncelerinde, sahip oldukları mesleklere göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları aşağıdaki *Tablo 22*' de verilmiştir.

Tablo-22: Katılımcıların Meslek Gruplarıyla Boyutlar Arasındaki Farklılık Bulguları

		N	Ort.	SS.	F	SD	P	Açıklama	
Macera Boyutu	A	Kamu Çalışanı	56	3,896	0,817	6,424	4	0,000	A>D B>D B>E
	B	Özel Sektör Çalışanı	107	3,891	0,928				
	C	Serbest Meslek	13	3,523	0,936				
	D	Ev Hanımı	48	3,145	1,197				
	E	Çalışmıyor	177	3,554	0,948				
Merak Boyutu	A	Kamu Çalışanı	56	3,532	0,957	2,227	4	0,065	----
	B	Özel Sektör Çalışanı	107	3,690	1,165				
	C	Serbest Meslek	13	3,269	0,996				
	D	Ev Hanımı	48	3,138	1,336				
	E	Çalışmıyor	177	3,491	1,049				
Farkındalık Boyutu	A	Kamu Çalışanı	56	3,107	0,885	1,498	4	0,202	----
	B	Özel Sektör Çalışanı	107	3,082	0,948				
	C	Serbest Meslek	13	2,969	0,923				
	D	Ev Hanımı	48	2,737	0,994				
	E	Çalışmıyor	177	2,977	0,825				
Sağlık Boyutu	A	Kamu Çalışanı	56	2,857	1,119	1,951	4	0,101	----
	B	Özel Sektör Çalışanı	107	2,640	1,253				
	C	Serbest Meslek	13	2,769	1,268				
	D	Ev Hanımı	48	2,239	1,262				
	E	Çalışmıyor	177	2,533	1,151				

Tablo 22'de Uzay turizmine ilişkin düşüncelerin mesleklere göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu farklılık birinci boyutta gözlemlenmiştir. Macera boyutu incelendiğinde, farklılığın ev hanımı diğer katılımcılar arasında olduğu görülmektedir. Buradaki ifadelere, kamu ve serbest meslek çalışanları daha pozitif bakmaktadır. Diğer katılımcılara oranla ev hanımları macera boyutundaki ifadeler daha olumsuz yaklaşmaktadır. Bu durumdan, ev hanımlarının, herhangi bir işte çalışmayıp daha sakin bir yaşam sürmesinden kaynaklı uzay turizmi gibi farklı seyahatlerde önceliklerinin macera olmadığı sonucu çıkarılabilir. Diğer boyutlarda farklılık gözlemlenmemiştir.

2.2.5.7. Gelir Durumu ile Uzak Turizmi Arasındaki Farklılık Bulguları

Katılımcıların, uzak turizmi ile ilgili görüşlerinde gelir durumlarına göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 23’de verilmiştir.

Tablo-23: Katılımcıların Gelir Durumları İle Boyutlar Arasındaki Farklılık Bulguları

			N	Ort.	SS.	F	SD	P	Açıklama
Macera Boyutu	A	5 000 TL ve altı	223	3,555	1,021	1,460	3	0,225	----
	B	5 001- 7 500 TL	103	3,720	0,981				
	C	7 501-10 000 TL	43	3,753	0,872				
	D	10 001 TL ve üzeri	32	3,850	0,834				
Merak Boyutu	A	5 000 TL ve altı	223	3,422	1,143	1,271	3	0,284	----
	B	5 001- 7 500 TL	103	3,541	1,134				
	C	7 501-10 000 TL	43	3,593	1,042				
	D	10 001 TL ve üzeri	32	3,796	0,859				
Farkındalık Boyutu	A	5 000 TL ve altı	223	2,906	0,866	3,292	3	0,021	A<D
	B	5 001- 7 500 TL	103	3,060	0,984				
	C	7 501-10 000 TL	43	2,981	0,823				
	D	10 001 TL ve üzeri	32	3,412	0,763				
Sağlık Boyutu	A	5 000 TL ve altı	223	2,539	1,186	1,315	3	0,269	----
	B	5 001- 7 500 TL	103	2,524	1,234				
	C	7 501-10 000 TL	43	2,633	1,201				
	D	10 001 TL ve üzeri	32	2,968	1,131				

Yapılan araştırma doğrultusunda belirlenen, kişilerin uzak turizmi ile ilgili düşüncelerinde gelir durumlarına göre anlamlı bir farklılık vardır ifadedi farkındalık boyutunda $p=0,021$ düzeyinde bir anlamlı farklılık vardır. Farklılık 5 000 TL ve altı gelir elde eden katılımcılar ile 10 001 TL gelir elde eden katılımcılar arasında olduğu görülmektedir. Gelir düzeyi 5 000 TL ve altı olan katılımcıların uzak turizmi ile ilgili ifadelerine daha olumsuz yaklaşması gelir durumlarının düşük olması, uzak turizminin pahalı bir tür olmasını düşüncelerine neden olabilir.

2.2.5.8. Katılımcıların Uzak Turizmüne Katılım Durumlarına Göre Farklılık Bulguları

S₈ kapsamında belirlenen, katılımcıların uzak turizmüne katılma istekleri ile boyutlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını görmek amacıyla farklılık analizi uygulanmıştır.

Tablo 24: Katılımcıların Uzay Turizmine Katılma Durumları ile Boyutlar Arasındaki Farklılık Bulguları

		N	Ort.	SS.	F	SD	P	Açıklama
Macera Boyutu	A	207	3,954	0,766	53,403	3	0,000	A>D B>D C>D
	B	33	4,158	0,722				
	C	47	3,928	0,792				
	D	114	2,811	0,987				
Merak Boyutu	A	207	3,933	0,826	90,701	3	0,000	A>D B>C B>D C>D
	B	33	4,328	0,703				
	C	47	3,688	0,867				
	D	114	2,399	0,953				
Farkındalık Boyutu	A	207	3,1739	0,78052	28,186	3	0,000	A>D B>D C>D
	B	33	3,5758	0,92838				
	C	47	3,1745	0,84711				
	D	114	2,4263	0,82805				
Sağlık Boyutu	A	207	2,7585	1,19779	18,790	3	0,000	A>D B>D C>D
	B	33	3,3182	1,09557				
	C	47	2,7926	1,03514				
	D	114	1,9539	1,02813				

Yapılan çalışma sonucunda kişilerin uzay turizmine katılma istekleri ile boyutlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu analiz sonucunda görülmüştür. Uzay turizmi ile ilgili düşüncelere “uzaya turistik seyahatler başlar başlamaz uzay turizmine katılmak isteriz” yanıtı verenler daha olumlu yaklaşırken, “uzay turizmine hiçbir zaman katılmak istemem” yanıtı verenler olumsuz yaklaşmaktadırlar.

2.2.6. Korelasyon Analizi

Araştırma kapsamında kişilerin uzay turizmi ile ilgili düşüncelerini belirtmiş olduğu ifadeler sonucu oluşturulan boyutlar arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla korelasyon analizi uygulanmıştır.

Tablo-25: Boyutlar Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular

Boyutlar	N	Ort.	SS.	Boyut1	Boyut2	Boyut3	Boyut4
B1	401	3,642	0,985	1	0,814**	0,556**	0,442**
B2	401	3,501	1,112	0,814**	1	0,679**	0,515**
B3	401	2,995	0,894	0,556**	0,679**	1	0,657**
B4	401	2,580	1,198	0,442**	0,515**	0,657**	1

Korelasyon kat sayısının, pozitif olması ($r < 0$), bir değişkene ilişkin verilerin artması durumunda diğerinin de artması veya bir değişkene ilişkin verilerin azalması durumunda diğerinin de azalması anlamına gelmektedir ve bu değişkenler arasında doğru yönlü bir ilişki vardır, korelasyon kat sayısının negatif olması ise, değişkenler arasında ters yönlü bir ilişki olduğunu gösterir, değişkenler arasındaki ilişkinin düzeyi, korelasyon kat sayısının 0,65-0,84 arasında olması durumunda kuvvetli/yüksek bir ilişki vardır (Ural vd., 2013, s. 243-245) şeklinde yorumlanmaktadır. Bu durumda yapılan pearson korelasyon analizi sonucunda, uzay turizmi ile ilgili belirlenen boyutlar arasında anlamlı ve doğru yönlü (pozitif) bir ilişki bulunmaktadır. Boyutlar incelendiğinde, merak boyutunun (B1) ve macera boyutu (B2) arasında, ($r=0,814$) kuvvetli bir ilişki, farkındalık boyutu (B3) ($r=0,556$) ve sağlık boyutu (B4) ile, ($r=0,442$) orta düzey bir ilişki vardır. Macera boyutunun ise, farkındalık boyutuyla arasında ($r=0,679$) yüksek, sağlık boyutu ile ($r=0,515$) orta düzeyde bir ilişki vardır. Farkındalık boyutu ve sağlık boyutu arasında ($r=0,657$) ise, yüksek düzey ilişki olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç araştırmanın H_0 hipotezinin kabul edildiğini göstermektedir.

SONUÇ

Uzay, taşıdığı gizemlerden ötürü eski çağlardan beri insanların ilgi odağı olmuştur. İnsanların bilinmezlere duyduğu ilgi onları sürekli araştırma yapmaya itmiş ve çalışmalarında o kadar ileriye gitmişler ki bu merak ve uzay tutkusu bilim kurgu filmlerine konu olan uzay yolculuklarını başlatmıştır. Bir zamanlar bir hayal ürünü olan ve yalnızca bilim kurgu filmlerine konu olan uzay yolculuklarını başlatan ise, Sovyetlerin yörüngeye gönderdiği bir uydu olmuştur.

Havacılıkla ilgili yapılan çalışmalar insanlık tarihi kadar kökleri derindir ancak insanlığı etkileme bakımından 100 yıllık bir geçmişe sahiptir. Modern anlamda havacılık, balonlar ile güç kazanmış, planörle gelişmiştir. Balonlar ve uçaklar Birinci Dünya Savaşında aynı anda kullanılmaya başlanmıştır (Yalçın, 2016).

Redd (2017)'e göre, İnsanlığın varışından bu yana, Antik Maya' nın astronomisinden Galileo' ya kadar insanlığın uzaya olan merakı her geçen gün artmıştır. Uzaya duyulan ilgi ve merak, uzayın sınırsız enginliklerine ulaşabilme arzusu insanlık tarihi kadar geriye dayanmaktadır. Tüm bu, uzaya gitme, yıldızların ötesini keşfetme, diğer gezegenlerde yaşama hayali imkânsız bir düşünce olarak kabul görmüş olsa da 20. yüzyılın başlarına gelindiğinde hızla gelişen teknoloji, uzay yolculuklarını gerçekleştirilebilecek seviyeye getirmiştir. Uzay alanında çalışma yapan bazı araştırmacılarda, uzay uçuşlarının önümüzdeki 50 yıl içerisinde, günlük seyahatlerimizin düzenli bir parçası haline gelebileceğini ifade etmektedirler (Akt,Tekbaş, Aktaş, Azaltun, & Kurnaz: 2021). Uzay Turizmi çalışmaları son zamanlarda hız kazanmıştır, uzay turizminin ileri zamanlarda çok sık yapılan bir turizm olması beklenebilir. Bundan birkaç yüz yıl önce günümüzde rutin olan gemi yolculukları, sadece belirli bir sınıfa hitap etmekteydi ancak zamanla tüm kesime hitap edecek hale geldi. Uçak yolculukları da aynı şekilde yalnızca belirli bir sınıfa hitap ederken, hatta bulutların üzerinde yolculuk yapmak imkânsız gibi görünürken, günümüzde rutin yolculuklar arasında yerini almıştır. Uzay turizmi açısından bakıldığında da aynı durum söz konusu olabileceği düşünülebilir. Zira teknoloji her geçen gün daha da gelişmektedir. Geçmişte uzaya gitmek gezegenimizi uzaydan görmek uçuk bir fikir gibi gelirken günümüzde uzaya turistik yolculuklar başlamıştır. Ancak bugün uzay turizmi yalnızca özel bir sınıfa hitap etmektedir. Bundan birkaç yüzyıl sonra gemi ve uçak yolculuklarında olduğu gibi uzay uçuşları da rutin bir hale gelerek tüm kesime hitap etmesi beklenebilir.

Mayer (2011)'e göre, uzayda yolculuk yapma ve uzay teknolojilerini modernleştirme fikri 19. Yüzyılın sonlarına kadar geri gitse de uzaya çıkmayı sağlayan roket teknolojisinin

temeli 13. yüzyılda Çinlilerin barutu fişeklerde kullanmaya başlamasına dayandırılmaktadır. 15. yüzyılda Wan-Hoo isimli bir Çinli yetkilinin roket benzeri fişeklerle Ay'a uçmaya çalıştığı kayıtlara geçmiştir. Reynolds ve Mergers 1997 yılında yaptıkları bir çalışmada uzay alanında yaptığı çalışmalar ile öncü olan, Rus bilim insanı Konstantin Tsiolkovsky, "Exploration of Cosmic Space with Reacrive Devices" adlı 1903 yılında yayınladığı eserinde uzayda seyrüsefer ile ilgili ortaya koyduğu ilkeleri açıklamıştır (Akt. Şimşek & Atvur: 2021). Uzayın hayatımızdaki önemi giderek artmaktadır. Bu nedenle uzay faaliyetlerinin kısa süreliğine aksaması bile hayatımızı felç etmeye yetecek düzeye gelmiştir. Uzay faaliyetlerinin bu kadar hayatımızın içine dahil olması ve uzay ekonomisinin katma değerinin yüksek olması nedeniyle de uluslararası rekabetin kilit noktası haline gelmiştir. Uzayın önemini kavrayan, ülke ekonomisine ve sosyal kalkınmaya katkısının bilincinde olan ülkeler uzay sanayilerinin gelişmesi için birbirleri ile yarış içine girmişlerdir (Çakır, 2020).

Yapılan literatür çalışmasında, dünya genelinde uzay turizmi ile ilgili yapılan çalışmalar gözden geçirilmiş bu çalışmalarda uygulanan anket sonuçları incelenmiş ve uzay turizmi ile ilgili düşüncelerin demografik özelliklerine göre farklılık gösterdiği gözlemlenmiş ve bu çalışmalar doğrultusunda çalışma da merak edilen sorulara yanıt aranmıştır. Türkiye'de yaşayan 18 yaş üstü bireylere uygulanan anket sonucunda, uzay turizmi ile ilgili düşüncelerin demografik özelliklere göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Çalışma sonucunda,

- Erkek katılımcılar, kadın katılımcılara göre uzay turizmi ile ilgili ifadeler daha olumlu yaklaşmaktadır.
- Bekâr katılımcılar, evli katılımcılara oranla uzay turizmi ile ilgili ifadeler daha olumlu yaklaşmaktadır.
- 18-27 yaş aralığında olan katılımcılar diğer yaş aralığındaki katılımcılara göre uzay turizmi ile ilgili düşüncelere, yalnızca sağlık boyutundaki ifadeler olumsuz yaklaşırken diğer tüm ifadeler daha olumlu yaklaşmaktadır.
- İlköğretim düzeyindeki katılımcılar uzay turizmi ile ilgili ifadeler diğer eğitim düzeyindeki katılımcılara göre daha olumsuz yaklaşmaktadır.
- Mesleği ev hanımı olan katılımcılar diğer meslek grubundaki katılımcılara göre uzay turizmi ile ilgili ifadeler daha olumsuz yaklaşmaktadır.
- 10 001 TL ve üzeri gelir elde eden katılımcılar diğer katılımcılara göre uzay turizmi ile ilgili ifadeler daha olumlu yaklaşmaktadır.

Uzayın önemi yadsınamaz bir gerçektir. Uzay endüstrisinin gelişmesi birçok yeni iş fırsatları ortaya çıkaracak ve bu sayede işsizlik oranı azalacaktır. Uzay çalışmaları ülke

ekonomisini büyük oranda canlandırma etkisine sahiptir. Uzaya uydu fırlatma, ISS'ye kargo taşımacılığı özellikle de uzay turizmi gibi görevlerden yüksek miktarda gelir elde edilecektir. Ancak Türkiye'nin uzay endüstrisindeki çalışmaları göz önüne alındığında dışa bağımlı olduğu görülmektedir. Zira Türkiye'de henüz bir uzay üssü bulunmamaktadır. Örneğin dünyanın en önemli uzay üssü olan Kazakistan'ın Rusya'ya kiraladığı Baykonur Uzay Üssü, yıllık kazancı 1,34 milyar doların üzerindedir. Kazakistan'ın Ulusal Uzay Ajansı Başkan Yardımcısı Meyirbek Moldabekov, uzay üssünün yıllık kirasının 115 milyon dolar olduğunu ayrıca yıllık 100 milyon dolar civarında yeni donatım ve diğer cari giderleri bulunduğunu belirtmiş ve tüm bu giderlere rağmen gelir ile karşılaştırıldığında, Baykonur Uzay Üssünün Rusya'nın uzay endüstrisinde çok verimli bir gelir kaynağı olduğu görülmektedir (CNNTURK, 2014). 1,34 milyar doların üzerinde elde edilen gelir miktarı 2014 yılında açıklanan miktardır. 2022 yılına kadar uzay faaliyetlerinin gelişen teknoloji sayesinde hızla artması ve yeniden kullanılabilir roketlerin inşası gibi azalan giderlerde eklendiğinde elde edilen bu miktarın 2022 de çok daha fazla olduğu tahmin edilebilir.

Uzay endüstrisinde en önemli aktörler özel şirketlerdir ve yaptıkları başarılar ile ön plana çıkmayı başarmışlardır. Uzay alanındaki yaptıkları projeler ile elde ettikleri gelirler oldukça fazladır. Üst üste imza attığı başarılar ile ticari uzay şirketlerinde ilk sırada gelen SpaceX'in 2021 yılında şirket değeri 74 milyar dolara ulaşmıştır (Ulukan, 2021). Uzay endüstrisinden elde edilen gelirler oldukça yüksektir ve söz konusu ülkeye yaptığı katkıda o oranda yüksek olacaktır. Aynı durumda Türkiye'de de faaliyette olan bir uzay üssü olsa uzay sektöründen elde ettiği gelir ülke ekonomisine büyük katkı sağlayacaktır. Bununla birlikte ülkemizde birçok yeni iş fırsatları doğacaktır.

Araştırma kapsamında Türkiye'de yaşayan 18 yaş ve üstü bireylerin katılım gösterdiği anket, üç adımda özetlenecek olursa, Türkiye'de;

1. Uzay turizminin insanlar tarafından henüz duyulmadığı,
2. Uzay turizminin çok fazla ilgi uyandırmadığı,
3. İnsanlar tarafından çok riskli görüldüğü,

sonucu çıkarılmıştır. Katılımcılardan uzay turizmini duymadığını belirtenlerin sayısı da oldukça fazladır. 401 kişinin katılım gösterdiği ankette %54'lük bir kesim uzay turizmini hiç duymadığını belirtmiştir. En fazla katılım gösterenlerin 18-27 yaş aralığında olması %54'ünün ise, "uzay turizmini daha önce duymadık" yanıtını verenlerin çoğunluğunu 18-27 yaş aralığındaki katılımcıların oluşturduğunu göstermektedir. Aynı zamanda uygulanan anketin sosyal medya aracılığı ile yapılması göz önüne alındığında, 18-27 yaş aralığının sosyal medya

da daha aktif olduğu görülmektedir. Bu yaş aralığındaki katılımcıların sosyal medya hesaplarında hem Türkiye’de hem de dünya genelinde yapılan uzay çalışmalarına dair bir gönderiye denk gelmemeleri, bu alana yönelik yapılan tanıtım faaliyetlerinin yetersiz kaldığını ve sosyal medya kullanıcılarının NASA gibi uzay çalışmaları yürüten devlet kurumlarının ve özel şirketlerin sayfalarına ya da uzayla ilgili herhangi bir sosyal medya hesaplarına göz atmadıklarını göstermektedir. Bu durumda uzaya karşı ilginin de yüksek olmadığı görülmektedir. Türkiye’de uzay turizmine yönelik hiçbir proje yapılmamıştır. Şu ana kadar bir Türk vatandaşı uzaya gitmemiştir. Bu durumda Türkiye’de yaşayan bireyler için uzay turizminin yeni bir kavram olması olağandır.

Türkiye son zamanlarda uzay çalışmalarına ağırlık vermeye başlamış ve uzay sektöründe söz sahibi olabilmek için çalışmalarını hızlandırmıştır. Uzay çalışmaları kapsamında iki kurum yer almaktadır. İlki 1985 yılında kurulan Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (TÜBİTAK UZAY) bir diğeri, 2018 yılında kurulan Türkiye Uzay Ajansı (TUA)’dır. Bu kuruluşların amacı, dışa bağımlılığı azaltmak ve rekabete dahil olmak, uzay ve havacılık alanında kendi kendine yetebilen milli teknolojiler üretmek, uzayın yanı sıra diğer alanlarda da çalışmaların ilerletilmesini sağlamak amacını gütmektedir (İnam, 2018).

Türkiye’de yaşayan bireyler uzay turizmi hakkında ne yazık ki net bilgiye sahip değildirler. Uzay Turizmi yıllardır yapılmasına rağmen Türkiye’de hiç duymayan kesimler vardır. Bu da uzay turizmine yönelik bir çalışma yapılmamasına bağlanabilir. Çünkü Türkiye’de yapılan uzay çalışmaları uzay turizmi pazarına katılacak kadar ilerleme kaydetmemiştir. Uzay sektöründe dışa bağımlı olmamız uzay alanında yapılan ilerlemeleri yavaşlatmaktadır. Şu ana kadar tamamen milli olarak üretilen iki uydumuz bulunmaktadır TÜBİTAK Uzay Enstitüsü tarafından geliştirilen İMECE uydusu (Akbaş, 2022) ve TÜBİTAK UZAY ile TUSAŞ ortaklığında yapılan TÜRK SAT 6A uydusudur (Türkhavacılıkuzaysanayii, Türk Havacılık Uzay Sanayii, 2022). Bu iki uydu tamamen yerli imkanlarla üretilmiştir. 2015 yılında dışa bağımlılığı olabildiğince azaltıp daha sonra uzay pazarında söz sahibi olmak için yürütülen çalışmalardan bir tanesi de 2015 yılında açılan Uzay Sistemler, Entegrasyon ve Test Merkezi (USET)’dir. Ankara’da Türk Havacılık ve Uzay Sanayii tesislerinde yer almaktadır. Bu tesiste yer gözlem, haberleşme ve buna benzer özelliklerdeki tüm uzay sistemleri fırlatılmaya hazır hale getirilmektedir (Türkhavacılıkuzaysanayii, 2022). Türkiye ne kadar kendi ayakları üzerinde durmak istese de uzay endüstrisinde uluslararası iş birliği gerekmektedir, uzay çok zorlu bir sektördür ve henüz gelişmekte olan Türkiye için bu durum daha da zorlayıcı olabilmektedir. Omzundaki yükü azaltmak için ortak çalışma yapılması daha

doğru bir adım olacaktır. Ancak her alanda olduğu gibi büyük güçler, gelişmekte olan ülkelerin bu çabalarını kendi avantajları haline çevirebilmektedir. Bu nedenle dikkat edilmesi ve yerli projelere yoğunluk verilmesi gerekmektedir.

Uzay turizminin yıllar içindeki gelişimine bakıldığında oldukça yavaş ilerlediği göze çarpmaktadır. Her geçen gün ilerleme kaydeden teknoloji düşünüldüğünde ise hayli yavaş. Uzay turizmi için uzaydaki tek konaklama tesisi ise Uluslararası Uzay İstasyonu. Bu istasyonun asıl amacı da bilimsel araştırmalar yapmak. Sadece uzay turizmine hizmet etmek için hayata geçirilen bir yapı bulunmamaktadır. Bu yapıların inşası oldukça zor ve masraflı. Uzay turizminin önündeki en büyük engel ise maliyet. Uzay sektörüne dahil olan aktörlerin, bu zorlu sektörde hayatta kalabilmeleri için önemli miktarda sermayeye ihtiyaçları var. Bu nedenle bu şirketlerin potansiyel müşterileri de çok zengin olmak zorunda. Günümüze kadar uzaya giden turistler yüksek miktarda ücret ödemişlerdir. Bu durum uzay turizminin sadece belirli bir kesime hitap etmesine neden olmakta. Daha az maliyetli uzay turizm türleri de var ancak, eğer uzaya gidip yerküremizi uzaktan görmek istiyorsanız milyonlar ödemeniz gerekir.

Uzay turizminde en büyük engel olan maliyet aşıldığında bile bir sorun çıkıyor ortaya; uzay turizminin çok riskli olması. Özel uzay şirketlerinde adı sıkça geçen Virgin Galactic, zengin insanlara uzay turizmi için bilet satmak istiyordu ve Uzay Yolu adlı bir dizide Kaptan Kirk rolünü canlandıran William Shatner' e de aynı teklifle gitmişti. Shatner'in bu teklife verdiği yanıt ise, uzay turizminin çok riskli olduğunun düşünülmesini açıklar nitelikte. Shatner, "Parayı sen öde bende yukarı çıkayım. Hayatımı ancak büyük bir para uğruna riske atarım" yanıtını vermişti (May, 2022, s.39). Bu durumda, insanların uzay turizmine katılabilecek kadar zengin olmaları bile yetersiz kalıyor. Uzay turizmi için yapılan seyahatlerin güvenilirliğinin ispatlanması gerekmektedir.

Uzay turizmi konusunda en büyük endişe güvenliktir. NASA 1986 yılında fırlatılacak olan Challenger Uzay Mekiği programını açıklamıştır. Teknisyenler, fırlatılacak roketin ana motor bölmesinde bir hidrojen sızıntısı ve buna ek acil düzeltilmesi gereken başka sorunlar olduğunu gözlemlediler ancak NASA yetkilileri kamuoyunun baskısı ve başka nedenlerden ötürü projede aksama olmaması için fırlatma tarihinin ertelenmesine yönelik gelen talepler reddedildi. Tam o tarihte sıcaklıkların beklenmedik bir anda sıfırın altına düşmesi ve bu soğuk havanın roket güçlendiricileri kapatan malzemeleri küçülteceğinden endişelenmelerine rağmen Beyaz Saray ve Medyadan gelen baskıların artmasından ötürü roket planlanan tarihte fırlatıldı ancak NASA mühendislerinin korktukları gibi mekiğin sağ katı yakıtlı roket güçlendiricisindeki conta ani soğuklardan zarar görmüştü ve fırlatıldıktan yalnızca yedi saniye

sonra patladı (Carmicheal, 2021). Bir sonraki kaza 2003 yılında yaşanan Colombia Uzay Mekiği Kazasıdır. Bu kaza Challenger de olduğu gibi kalkış sırasında değil tekrar Dünya'ya dönüş zamanında yaşanmıştır. Bu kazada yedi kişi hayatını kaybetmiştir. Mekiğin kalkışının ardından ana yakıt tankının bir bölümü parçalanmıştır, daha sonra kopan bir parça mekiğin sol kanadına çarpmıştır. Bu nedenle Dünya'nın yoğun atmosferine dayanamayan mekik parçalanmıştır (Karakaya, 2021). Bu durum uzay uçuşlarına karşı duyulan güveni önemli ölçüde zedelemiştir. Uzay turizmi denince akla ilk gelen güvenlik endişesi ve ölümdür. Uzaya ilk insanlı uçuşun yapıldığı 1961 (Öz, 2021)' den bu yana aralıksız insanlı uzay uçuşları yapılmakta ve yalnızca ölümlerle sonuçlanan iki kaza yaşanmıştır. Yaşanan bu felaketlerin nedeni de tedbirsizlikten kaynaklanmaktadır. Birçok aktivite esnasında çok daha fazla ölümlerle sonuçlanmış olaylar mevcuttur. Örneğin, Everest tırmanışlarında küçük, anlık yapılan bir hata ölümlerle sonuçlanabiliyor, Bugüne kadar 300' den fazla dağcı hayatını kaybetmiştir. Yılda 2 bin dağcının tırmandığı Everest'te hayatını kaybetme oranları %14,1 civarındadır. Buda her yıl ortalama 30 dağcının hayatını kaybettiği anlamına gelmektedir (Mut, 2022). Uzay uçuşlarında günümüze kadar yalnızca ölümcül iki kaza yaşanmıştır. Buna rağmen güvenlikle alakalı uzay turizmine karşı olumsuz bir algı vardır. Araştırma kapsamında uygulanmış olan ankette bu olgu desteklenmektedir. Zira katılımcılar, uzay turizmine katılmak istememe nedeni olarak "riskli" olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Uzay turizmi faaliyetleri arttıkça insanlarda oluşan bu olumsuz algı, yerini güvene bırakacaktır.

KAYNAKÇA

- Abitzsch, S., & Eilingsfeld, F. (1992). The Prospects for Space Tourism: Investigation on the Economic and Technological Feasibility of Commercial Passenger Transportation Into Low Earth Orbit. *Proceedings of 43 IAF Congress*. Berlin, Germany.
- Akbaş, Y. (2022). İMECE Uydusu 2022'nin Son Çeyreğinde Hızır Olacak. <https://www.donanimhaber.com/imece-uydusunun-ne-zaman-hazir-olacagi-aciklandi--143641> (Erişim Tarihi: 04.19.2022).
- Alemdar, A. (2021). Mikro Uydu Fırlatma Sistemi:MUFS. <https://www.defenceturk.net/mikro-uydu-firlatma-sistemi-mufs> (Erişim Tarihi: 04.12.2022).
- Altaş, D. (2002). hayat ve Hayat dışı Sigorta Şirketlerinin Çok Değişkenli istatistiksel Yöntemlerle karşılaştırılması. *Öneri Dergisi*, 5(18), 147-154.
- Bal, A. (2013). Hava ve Uzay Araçlarının (Aerospacecraft) Hukuki Rejimi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 15(0), 1465-1528.
- Beard, S. S., & Starzyk, J. (2002, 10). Space Tourism Market Study. *Space Tourism Market Study*. 12 27, 2021 tarihinde <https://www.spaceportassociates.com/pdf/tourism.pdf> adresinden alındı.
- Beldavs, V. (2021). Moon-Earth: A Concept for Building a Space-resources Based Economy. *The International Conference "Quantum Optics and Photonics 2021"*, (s. 57-58). Riga.
- Benjamin, S. (2018, 03 01). Exploration to Exploitation: An Industry Analysis of Suborbital Space Tourism. 6. 12 27, 2021 tarihinde <https://doi.org/10.1089/space.2017.0041> adresinden alındı.
- Bensoussan, D. (2010). Space Tourism Risks: A Space Insurance Perspective. *Journal of Acta Astronautica*, 66(11-12), 1633-1638.
- Berry, C. A. (1970, August 19-21). Findings on American Astronauts Bearing on the Issue of Artificial Gravity for Future Manned Space Vehicles. *Fifth Symposium On The Role of the Vestibular Organs in Space Exploration*, 15-22. NASA, Washington, DC: NASA SP-77 1965
- Billings, L. (2006). Exploration for the Masses? Or Joyrides for the Ultra-Rich? Prospects for Space Tourism. *Journal of Space Policy*, 22(3), 162-164.
- Carmicheal, R. (2021). En Büyük Uzay Felaketi: Challenger Uzay Mekiği Faciasında Neler Oldu? (<https://onedio.com/haber/en-buyuk-uzay-felaketi-challenger-uzay-mekigi-faciasinda-neler-oldu-1011233>) (Erişim Tarihi: 18.04.2022).
- Chang, E. Y.-W. (2020). From Aviation Tourism to Suborbital Space Tourism: A Study on Passenger Screening and Business Opportunities. *Journal of Acta Astronautica*, 177, 410-420.
- Chang, Y.-W. (2015). The First Decade of Commercial Space . *Journal of Acta Astronautica*, 108, 79-91.
- Chang, Y.-W., & Chern, J.-S. (2016). Ups and Downs of Space Tourism Development in 60 Years From Moon Register to Spaceshiptwo CRASH. *Journal of Acta Astronautica*, 127, 533-541.

- Civelek, M., & Türkay, O. (2019). Uzay Turizmine İlişkin Uluslararası Turizm Karikatürlerinin Göstergibilimsel Bir Analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(3), 960-980.
- CNNTURK (2020). Betül Kaçar Kimdir, Kaç Yaşında, ne İş yapıyor? Betül kaçar'ın NASA'daki Görevi. <https://www.cnnturk.com/turkiye/betul-kacar-kimdir-kac-yasinda-ne-is-yapiyor-betul-kacarin-nasadaki-gorevi> (Erişim Tarihi: 02.24.2022).
- CNNTURK (2014). Baykonur Uzay Üssü. <https://www.cnnturk.com/2009/teknoloji/bilim/07/27/baykonur.uzay.ussu.para.basiyor/536659.0/index.html> (Erişim Tarihi: 04.18.2021).
- Coates, A. J. (2001). Limited by Cost: The Case Against Humans in the Scientific Exploration of Space . *Conference of the National Astronomy Meeting to Commemorate the 40th Anniversary of Human* , 87. Londra.
- Cole, S. (2015). Space Tourism: Prospect, Positioning and Planning. *Journal of Tourism Futures*, 1(2), 131-140.
- Collins, P. (2006). Space Tourism: From Earth orbit to the Moon. *Journals in Space Research, Astronomy and Astrophysics*, 37, 116-122.
- Cumhuriyet (2022). Uzayda İlk Otel Açılıyor. <https://www.cumhuriyet.com.tr/galeri/uzaydaki-ilk-otel-aciliyor-ayni-anda-400-kisiyi-agirlayacak-1817626> (Erişim Tarihi: 01.09.2022).
- Cumhuriyet (2022). Uzaya Gitmek İçin Hangi Şartlar Aranıyor? Erdoğan Duyurmuştu; İşte Uzaya Gidecek Türk Vatandaşında Aranılan Şartlar. <https://www.cumhuriyet.com.tr/bilim-teknoloji/uzay-yolculugu-basvuru-ekrani-uzay-yolculugu-icin-gerekli-sartlar-1939091> (Erişim Tarihi: 25.05.2022)
- Çakır, T. (2020). Uluslararası Uzay İstasyonuna İlişkin Anlaşmada Patent Hukuku Alanındaki Kanunlar İhtilafı Kuralı. *Ticaret ve Fikri Mülkiyet Hukuku Dergisi*, 6(2), 239-251.
- Çakır, T. (2020). Türk Uzay Operasyonlarına İlişkin Kanun'un Hazırlanması Konusunda Öneriler . *Yıldırım Beyazıt Hukuk Dergisi*(2), 175-196.
- Çelebi, A. (2019). Uzay Turizmi: Tarihçesi, beklentileri ve geleceği. Sektörün Geleceği İçin Araştırma Önerileri ve Potansiyel Katılımcıların Bakış Açıları. *Lisans Bitirme Tezi*. Bakü, Azerbaycan.
- Çetinkaya, G. (2014). Bir Mcera Turizmi Etkinliği Olarak Kaya Tırmanış Sporunu ve Antalya-GeyikBayırı'nın Potansiyeli. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 19(31), 83-100.
- Çezik, U. K. (2022). Hindistan Uzay Programının Kuruluş Dönemi Politikaları ve Kısa Tarihçesi. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 51-62.
- Danışman, Z. S. (2021). Uzay Hukuku Açısından Silah(sız)lanma Sorunu. *Akademik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(22), 167-182.
- Davenport, C. (2019). *Uzay Baronları* (6 b.). (C. Tunçer, Dü., & O. Demir, Çev.) İstanbul, Türkiye: Turkuvaz Haberleşme ve Yayıncılık.
- Davidian, K. (2020). Space Tourism Industry Emergence: Description and Data. *Journal of New Space*, 8(2), 87-102.
- Delucas, L. J. (1996). International Space Station . *Journal of Acta Astronautica*, 48(4-8), 613-619.

- Demiralay, E., Çopur, E. H., & Paksoy, T. (2022). Spaceport Selection Using a Noved Hybrid Pythagorean Fuzzy AHP & TOPSIS Based Methodology: A Case Study of Turkey. *Journal of Aeronautics and Space Technologies*, 15(1), 1-17.
- DHA (2021). İş İnsanından Musk'a Çağrı: Türkiye Uzay Turizm Üssü Olabilir. <https://www.dha.com.tr/ekonomi/is-insanindan-musk-a-cagri-turkiye-uzay-turizm-ussu-olabilir-1829830> (Erişim Tarihi: 04.15.2022).
- Diñçer, F. F., Can, İ. I., & İnan, B. (2018). Post-Modern Turizm Paradigması Etrafında Şekilenen Gerçek Üstü Bir Deneyim: Uzay Turizmi. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 79-93.
- Dusgé (2020). Solucan Deliği Nedir? <https://dusge.com/galaktik-gecit-solucan-deligi-nedir/> (Erişim Tarihi: 10.01.2022).
- Ekşi, İ. G., Boztepe, İ., Kurban, D., Özcan, L., Uçar, İ., Bilgin, K. B., & Öztürk, Ö. (2019). Uzay ve Tıp Neredeyiz? Ne Yapmalıyız? *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 26(4), 498-504.
- Erdem, T. (2021). Uluslararası İlişkilerin, Dış Uzay Sahasına Yansımaları ve Öne Çıkan Gelişmeler. *İstanbul Rumeli Üniversitesi Uluslararası Güvenlik Sempozyumu* (s. 66-72). İstanbul: Bayçınar Tıbbi Yayıncılık ve Reklam Hiz. Tic. Ltd. Şti.
- Erdem, M. (2012). Uzay Teknolojisinde Meydana Gelen Gelişmelerin Uzay Hukukuna Etkisi. *IV Ulusal Havacılık ve Uzay Konferansı*, (s. 2-11). İstanbul.
- Ergüven, M. H. (2020). Lükse Kavramsal Bir Yaklaşım. *The Journal of Academic Social Science Studies*(80), 435-446.
- Federal Aviation Administration, (2006). The Economic Impact of Commercial Space Transportation on the U.S. Economy: 2004.
- Foust, J. (2019). Orion Span Falls Short of Funding Goal To Support Its Commercial Space Station Ambitions. <https://spacenews.com/orion-span-falls-far-short-of-funding-goal-to-support-its-commercial-space-station-ambitions/> (Erişim tarihi: 21.04.2022).
- Garda, B. (2011). Macera Turizmi Pazarına Genel Bir Bakış. *Sosyal Bilimler MYO Dergisi*, 14(1-2), 189-200.
- Gorman, A. (2020). Space Junk. (P. Tortell, Ed.) *An Insider's Guide to a Rapidly Changing Planet* içinde Cambridge, UK. (S.239-246). Open Book Publishers adresinden alındı.
- Göbel, R. (2018). Orion Span, Uzayda Otel Açacak. <https://www.technopat.net/2018/04/12/orion-span-uzayda-otel-acacak/> (Erişim Tarihi: 21.04.2022).
- Gross, S., & Freyer, W. (2000). Weltraumtourismus - Status Quo und Zukunft der Entwicklung. *Wissenschaftliche Zeitschrift der TU Dresden*, 2-16.
- Gürsel, S. (2020). Uzay Turizmi Girişimleri ve Uzay Turizmi ile İlgili Olası Problemler. *Sosyal Mentalite ve Araştırmacı Düşünürler Dergisi*, 6(38), 2341-2350.
- Haber Merkezi (2017). Rusya Uzayda Otel Açacak. <https://www.ensonhaber.com/dunya/rusya-uzayda-otel-acacak> (Erişim tarihi: 01.09.2022).
- Haberler.com (2020). Burçin Mutlu Kimdir, Kaç Yaşında? Astrofizikçi Burçin Mutlu Pakdil Hayatı ve Biyografisi! Burçin Mutlu Pakdil'in Heykeli nerede?. <https://www.haberler.com/burcin-mutlu-pakdil-kimdir-kac-yasinda-13821798-haberi/> (Erişim Tarihi: 02.24.2022).

- Habertürk (2014). NASA. <https://www.haberturk.com/haber/haber/965312-nasa> (Erişim Tarihi: 04.20.2022).
- Habertürk (2021). Uzay Turistleri Geri Döndü! SpaceX'in 3 Günlük Uzay Yolculuğu Sona Erdi. <https://www.haberturk.com/uzay-turistleri-geri-dondu-spacex-in-3-gunluk-uzay-yolculugu-sona-erdi-3195965> (Erişim Tarihi: 25.11.2021).
- Hawking, S. (2020). 2. Ders: Kara Delikler O Kadar da Kara Değiller. S. Hawking içinde, *Kara Delikler BBC Reith Dersleri* (30. Baskı) (K. Cankoçak, Çev., s. 68). İstanbul: Alfa / Bilim Yayınevi.
- Hawking, S. (2020). *Kara Delikler ve Bebek Evrenler* (11. Baskı b.). (N. Bahar, Çev.) İstanbul: Alfa / Bilim Yayınevi.
- Hsu, J. (2018, 06 1). *Fishing for Space Junk (News)*. 12 02, 2021 tarihinde IEEE Xplore: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8362211> adresinden alındı.
- Hollingham, R. (2014, 04 08). Six Reasons Why Space Tourism Matters. 01 03, 2022 tarihinde <https://www.bbc.com/future/article/20140408-six-reasons-space-tourism-matters> adresinden alındı.
- Hürriyet (2022). Tarihte Bir İlk: Uzay Turistleri Sivik Mürettebatlı Uçuş İçin 165 Milyon Dolar Ödedi. <https://www.hurriyet.com.tr/dunya/tarihte-bir-ilk-uzay-turistleri-sivil-murettebatli-ucus-icin-165-milyon-dolar-odedi-42040139>. (Erişim Tarihi: 04.20.2022).
- Janowski, I., Gardiner, S., & Kwek, A. (2021). Dimensions of Adventure Tourism. *Journal of Tourism Management Perspectives* (37), 1-11.
- İnam, Prof. Dr. Sıtkı Çağdaş (2018). Ülkemizde Uzay Ajansı Hazırlıkları ve Düşündürdükleri. <https://bilimveutopya.com.tr/ulkemizde-uzay-ajansi-hazirliklari-ve-dusundurduklari> (Erişim Tarihi:04.19.2022).
- Karakaya, M. (2021). Uzay Mekiği Kazaları: Tarihteki Başarısız Uzay Yolculukları. <https://teknoloji.org/uzay-mekigi-kazalari-tarihteki-basarisiz-uzay-yolculuklari/> (Erişim Tarihi: 18.04.2022).
- Karamanoğlu, D. (2004). Neva Çiftçioğlu. <https://www.biyografi.net/kisiyrinti.asp?kisiid=6048> (Erişim Tarihi: 02.24.2022).
- Kaşıkcı, E. (2016, 04 29). Uzay Yolcusu Kalmasın! Soru ve Cevaplarla Uzay Turizmi Hakkında Bilmeniz Gereken Her Şey. 04 13, 2022 tarihinde <https://onedio.com/haber/uzay-yolcusu-kalmasin-soru-ve-cevaplarla-uzay-turizmi-hakkinda-bilmeniz-gereken-her-sey-708100> adresinden alındı.
- Kaya, M. F. (2013). Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Marmara Coğrafya Dergisi*(28), 175-193.
- Kelly, S. (2018). *Uzayda Bir Yıl Bir Ömür Boyu Seyahat* (1. Baskı b.). (M. Erdem, Çev.) İstanbul: Alfa Yayınevi.
- King, A. K. (2020). *The Future of Space Tourism*. Research Raport. Washington: Congressional Research Service. <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R46500> adresinden alındı Erişim Tarihi:02.12.2021.
- Kiper, V. O., & Batman, O. (2021). Uzay Turizmi:Oladılıklar, Uygulamalar, Kavramsal Bir Yaklaşım. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 6(1), 265-271.

- Kozhanazar, A. (2014). Uzak Turizmi: Kazakistan'ın Uzak Turizmi Alanındaki Potansiyeli Üzerine Bir Analiz. (YL Tezi). T.C. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı. İstanbul/Türkiye.
- Launius, R. D., & Jenkins, D. (2006). Is it Finally Time for Space Tourism. *The International Journal of Space Tourism?*, 4(3), 253-280.
- Massimino, M. (2020). *Astronot* (1.Baskı b.). (D. Öcal, Çev.) İstanbul: APRILL Yayıncılık.
- May, A. (2022). *Uzak Turizmi ve Ticareti: Yörünge Otellerinden Ay Madenciliğine, Özel Sektör Uzakı Nasıl Dönüştürüyor?* (1.baskı.). (F. Şekerci, Çev.) İstanbul: Say Yayınları.
- Morley, M. (2006). Establishing a Low Cost Sub-Orbital Space Business in the UK. 04 17, 2021 tarihinde <https://www.slideshare.net/MarkMorley68/space-tourism-mba-dissertation> adresinden alındı.
- Mrusek, B. M. (2019). Satellite Maintenance: An Opportunity to Minimize the Kessler Effect. *International Journal of Aviation, Aeronautics and Aerospace*, 6(2), 1-13.
- Mut, G. (2022). Everest'e Kafa Tutan Adam: Bunun Adı Ölümüne Tırmanış. <https://www.hurriyet.com.tr/sporarena/evereste-kafa-tutan-dagci-ya-denerken-olecek-ya-da-adini-efsaneler-arasina-yazdiracak-42000475#:~:text=Bug%C3%BCne%20kadar%20300'den%20fazla%20da%C4%9F%C4%B1n%C4%B1n%20hayat%C4%B1n%C4%B1%20kaybetti%C4%9Fi%20t%C4%B1rm> (Erişim Tarihi: 04.18.2022).
- NASA (2017). Uluslararası Uzak İstasyonu. <https://www.nasa.gov/image-feature/international-space-station-43> (Erişim Tarihi: 02.23.2022).
- NASA (2022). Dünya'nın Ufkunu Kaplayan Atmosferik Parıltı. <https://www.nasa.gov/image-feature/the-atmospheric-glow-blanketing-earths-horizon> (Erişim Tarihi: 01.04.2022).
- NASA (2017). Dünya'nın Değişen Manzaraları. <https://www.nasa.gov/content/earths-changing-vistas> (Erişim Tarihi: 04.01.2022).
- NASA (2017). Uydulardan Bir Arı Kovanı. https://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image_feature_1283.html (Erişim Tarihi: 01.03.2022).
- Online, A.(2017). Türk Bilim Adamı Dr. Bülent Kızıltan Üçüncü Tip Bir Kara Delik Biçimi Keşfetti.www.alaturkaonline.com: <https://www.alaturkaonline.com/turk-bilim-adami-dr-bulent-kiziltan-ucuncu-tip-bir-kara-delik-bicimi-kesfetti/>. (Erişim Tarihi: 12.14.2022).
- Örki, A., & Erdem, T. (2019). Uluslararası İlişkilerde Klasik Güç Anlayışının Evrimi: Dış Uzak Sahası . *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 12-28.
- Öz, E. (2021). İnsanlığın Uzak Yolculuğu. <https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/insanligin-uzak-yolculugu/2205042> (Erişim Tarihi:04.18.2022).
- Özen, İ. A. (2022). Lüks Turizm Kapsamında Butik Otellerin Değerlendirilmesi: Kapadokya Örneği. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 24-39.
- Öztekin, H., & İlhan, İ. (1994). Konaklama Endüstrisi ve Konaklama İşletmelerinin Sınıflandırılması. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 12-15.
- Rincon, P. (2021). Uzak Turizmi: Virgin Galactic'in Kurucusu Richard Branson'un 15 Yıllık Zorlu Uzak Yolculuğu. <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya->

- Sözcü (2019). Feryal Özel Kimdir? Feryal Özel Kaç Yaşında ve Nereli? İşte Feryal Özel Hakkında Bilinmeyenler. <https://www.sozcu.com.tr/2019/gundem/feryal-ozel-kimdir-feryal-ozel-kac-yasinda-ve-nereli-iste-feryal-ozel-hakkinda-bilinmeyenler-4383763/> (Erişim tarihi:24.02.2022).
- Spennemann, D. H. (2007, October). Orbital, Lunar and Interplanetary Tourism: Opportunities for Different Perspectives in Star Tourism. *Proceedings of International Initiative in Defence of the Quality of the Night Skies as Mankind's Scientific, Cultural and Environmental Right to observe the Stars*, 163-175. Tenerife, Spain: Instituto de Asrtifisica de Canarias.
- Sukmawati, N. M., Ernawati, N., & Nadra, N. M. (2018). Luxury Tourism: A Perspective of Facilities and Amenities. *International Journal of Applied Sciences in Tourism and Events*, 2(1).s.32-37.
- Sunay, Ç. (2008, Haziran). Uzay Turizmi. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 52-61.
- Şimşek, A. İ., & Atvur, S. (2021). 21. Yüzyılda Uluslararası uzay Rejiminin İnsanlığın Ortak Mirası Temelinde Yeniden İnşası. *Alternatif Politika Dergisi*, 13(4), 593-628.
- Tarhan, K. (2020). Klasik Soğuk Savaş'tan Küresel Siber Savaş'a Siber Uzay Kavramının Analizi. A. B. Darıcılı (Dü.) içinde, *Güvenlik Teknoloji ve Yeni Tehditler* (s. 193-211). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Tejokusumo, A. (2014). Entering "New Space": Global Sub-Orbital Toursim Industry. *Resarch on the Global Sub-Orbital Toursim Industry*. Langley, Canada.
- Tekbaş, İ., Aktaş, A., Azaltun, M., & Kurnaz, E. (2021). Uzaydaki Gelişmeler Doğrultusunda Yeni Bir Muhasebe Uzmanlığı Önerisi: Uzay Muhasebesi. *Mali Çözüm Dergisi*, 31(165), 13-24.
- Thanggavelu, M. (2014). *Planet Moon: The Future of Astronaut Activity and Settlement*. Wiley Online Library. 84(6). p(20-29).doi:<https://doi.org/10.1002/ad.1828>.
- Thirsk, R., Kuipers, A., Mukai, C., & Williams, D. (2009). The Space-Flight Environment: The International Space Station and Beyond. *Canadian Medical Association Journal*, 180(12), 1216-1220.
- Thirumaran, K., & Raghav, M. (2017). Luxury Tourism, Developing Destinations: Research Review and Trajectories. *Asian Journal of Tourism Research*, 2(2), 137-158.
- TRTHaber (2020). Hisar Sistemine Saha Güncellemesi. (<https://www.trthaber.com/haber/bilim-teknoloji/hisar-sistemine-saha-guncellemesi-520272.html>) (Erişim Tarihi: 11.04.2022).
- TRTHaber (2021). SpaceX'in İlk Uzay Turistleri Dünyaya Geri Dönmeye Hazırlanıyor. <https://www.trthaber.com/haber/dunya/spacexin-ilk-uzay-turistleri-dunyaya-geri-donmeye-hazirlaniyor-609906.html> (Erişim Tarihi: 20.04.2022).
- Turizm Aktüel (2021). Uzayda İlk Otel Açılıyor. <https://www.turizmaktuel.com/haber/uzaydaki-ilk-otel-aciliyor> (Erişim Tarihi: 09.02.2022)
- Türkhavacılıkuzausanayii (2022). Uzay Sistemleri Entegrasyon ve Test Merkezi. <https://www.tusas.com/urunler/uzay/test-merkezi/uzay-sistemleri-entegrasyon-ve-test-merkez> (Erişim Tarihi: 19.04.2022).

- Türkhavacılıkuzaysanayii (2022). Uzay Sistemleri Haberleşme Uyduları. <https://www.tusas.com/urunler/uzay/haberlesme-uydulari/turksat-6a> (Erişim Tarihi:19.04.2022).
- Türkiye Turizm (2021). İlk Uzay Oteli 2027 Yılında Hizmet Vermeye Başlayacak. <https://www.turkiyeturizm.com/ilk-uzay-oteli-2027-yilinda-hizmet-vermeye-baslayacak-64680h.htm> (Erişim Tarihi: 09.01.2022).
- Türkiye Uzay Ajansı (2021). MUFS. <https://tua.gov.tr/tr/proje/mufs> (Erişim Tarihi: 12.04.2022).
- Türkiye Uzay Ajansı (2021). Türkiye'nin Uzay Yolculuğu başlıyor. <https://www.tua.gov.tr/tr/haberler/turkiye-nin-uzay-yolculugu-basliyor> (Erişim Tarihi: 03.05.2022).
- Türkiye Uzay Ajansı Hakkında Cumhurbaşlanlığı Kararnamesi. (2018). *Resmi Gazete*.(Sayı: 30624).
- Ulukan, G. (2021). 850 Milyon Dolar Yatırım Alan SpaceX'in Değerlemesi 74 Milyar Dolara Ulaştı. <https://webrazzi.com/2021/02/18/850-milyon-dolar-yatirim-alan-spacexin-degerlemesi-74-milyar-dolara-ulasti/> (Erişim Tarihi: 18.04 2022).
- Virgin Galactic (2022). Virgin Galactic Spaceflight. <https://www.virgingalactic.com/> (Erişim Tarihi: 04.04.2022).
- Webber, D. (2013). Space Tourism: Its History, Future and Importance. *Journal of Acta Astronautica*, 92(2), 138-143.
- Weinzierl, M. (2018). Space, the Final Economic Frontier. *Journal of Economic Perspectives*, 32(2), 173-192.
- Wolff, J. M. (2015). (Y. Poyraz, Çev). Uzayun Askerleştirilmesini İçine Alan "Barışçıl Kullanım" Kavramı, Uzayın Silahlandırılmasına da Yol Açar Mı? *Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, XIII(3-4), 69-83.
- Yalçın, O. (2016). Havacılık, Hava Gücünün Doğuşu ve Birinci Dünya Savaşına Etkisi. *Ankara Üniversitesi Türk İnkılap Tarihi Enstitüsü Atatürk Yolu Dergisi* (59), 181-236.
- Yaşlıoğlu, M. M. (2017). Sosyal Bilimlerde Faktör Analizi ve Geçerlilik: Keşfedici ve Doğrulayıcı Faktör Analizinin Kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46, 74-85.
- Yazdı, M. (2021). Türkiye'nin Uzaya Yönelik Çalışmaları. <https://bublogta.com/turkiyenin-uzaya-yonelik-calismalari/> (Erişim Tarihi: 04.19.2022).
- Yazıcı, A. M., & Tiwari, S. (2021). Space Tourism. An Initiative Pushinh Limits. *Journal of Tourism Lisure and Hospitality*, 3(1), 38-46..
- Yeni Şafak (2022). Tarihi Uzay Yolculuğu Görevi Başladı: Uzay Tursitleri 10 Gün Kalacak. <https://www.yenisafak.com/amphtml/teknoloji/tarihi-uzay-yolculugu-gorevi-basladi-uzay-turistleri-10-gun-kalacak-3794219> (Erişim Tarihi).
- Yıldız, U. (2021). Türkiye Uzay Turizmüne Ne Zaman Başlayacak? *CNN Turk*. (C. Özdemir, Röpörtaj Yapan).
- Yüncü, H. R. (2018). Space Tourism: A Vacation to Mars or A Science Fiction. *GSI Journals Serie A: Advancements in Tourism Recreation and Sports Sciences*, 1(1), 45-52.
- Zengin, D. Türkoğlu, G.(2021).<https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/milyarder-is-insani-jeff-bezosun-uzay->

[yolculugerceklesti/2310108#:~:text=%C4%B0ngiliz%20i%C5%9F%20insan%C4%B1%20Sir%20Richard,yakla%C5%9F%C4%B1k%20107%20kilometre%20y%C3%BCksekli%C4%9Fe%20%C3%A7%C4%B1kt%C4%B1.](https://www.yolculugerceklesti/2310108#:~:text=%C4%B0ngiliz%20i%C5%9F%20insan%C4%B1%20Sir%20Richard,yakla%C5%9F%C4%B1k%20107%20kilometre%20y%C3%BCksekli%C4%9Fe%20%C3%A7%C4%B1kt%C4%B1.) (Erişim Tarihi: 01.13.2022).



Ek-1: ANKET FORMU**Demografik Özellikler**

- 1. Yaş:** 8-27 () 28-37 () 38-47 () 48 yaş üstü
- 2. Cinsiyet:** Kadın () Erkek ()
- 3. Medeni Durum:** Evli () Bekar ()
- 4. Eğitim Düzeyi:** İlköğretim () Lise () Ön Lisans () Lisans () Lisansüstü ()
- 5. Meslek:** Kamu Çalışanı () Özel Sektör Çalışanı () Serbest Meslek ()
Ev Hanımı () Çalışmıyor
- 6. Ailenim Aylık Geliri:** 5 000 TL ve altı () 5. 001-7 500 TL () 7 501—10 000 TL ()
10 001 TL ve üzeri ()

Uzay Turizmine Katılma İsteği

- 1. Uzay turizmini daha önce duydum** () Evet () Hayır
- 2. Uzay turizmine katılmadan önce yapılması zorunlu tutulan eğitimlere katılır mısınız?**
() Evet () Hayır
- 3. Uzay Turizmine Katılma İsteğim**
- () Hayatım boyunca herhangi bir zaman diliminde
- () Uzay turları başlar başlamaz
- () Uzay turları başladıktan beş yıl sonra
- () Hiçbir zaman

Uzay Turizmi Deneyimi

		Kesimlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesimlikle Katılıyorum
1	Uzay turizmini önemli buluyorum	1	2	3	4	5
2	Uzay turizmine ilgi duyuyorum	1	2	3	4	5
3	Uzay turizmine katılmak isterim	1	2	3	4	5
4	Uzay turizmini riskli buluyorum	1	2	3	4	5
5	Dünya'yı uzaydan görmek için uzay turizmine katılmak isterim	1	2	3	4	5
6	Macera için uzay turizmine katılmak isterim	1	2	3	4	5
7	Daha önce çok az insan uzay turizmine katıldığı için bende katılmak isterim	1	2	3	4	5
8	Sıra dışı bir deneyim için uzay turizmine katılmak isterim	1	2	3	4	5
9	Bilimsel katkı için uzay turizmine katılmak isterim	1	2	3	4	5
10	Yüksek hızı deneyimlemek için uzay turizmine katılmak isterim	1	2	3	4	5
11	Ağırlıksızlığı deneyimlemek için uzay turizmine katılmak isterim	1	2	3	4	5
12	Uzay turizmine katılmak için yüksek maliyete katlanırım	1	2	3	4	5
13	İlerde gezegenler arası uzay yolculuğunu olası buluyorum	1	2	3	4	5
14	Günümüzde gezegenler arası uzay yolculuğu yapılıyor olsa, uzay yolculuğu yapmak isterim	1	2	3	4	5
15	Özel uzay şirketlerinin yaptığı uçuş programları hakkında bilgim var	1	2	3	4	5
16	Özel uzay şirketlerinin uçuş programlarının güvenli buluyorum	1	2	3	4	5
17	Uzay seyahatinden sonra yaşanan sağlık problemleri hakkında bilgim var	1	2	3	4	5
18	Uzay turizmi esnasında radyasyona maruz kalınır, yine de uzay turizmine katılmak isterim	1	2	3	4	5
19	Uzay seyahatinden sonra tükenmiş bağışıklık sistemi görülür, yine de uzay turizmine katılmak isterim	1	2	3	4	5
20	Uzay seyahatinden sonra baş dönmesi ve denge problemi yaşanır, yine de uzay turizmine katılmak isterim	1	2	3	4	5
21	Uzay seyahatinden sonra uyum bozukluğu yaşanır, yine de uzay turizmine katılmak isterim	1	2	3	4	5