

Neden Uzaya Gidiyoruz?

Dr. Tuba Sarıgöl [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

İnsanlığın uzayı keşfetme merakı “Evrende yalnız mıyız?” ve “Evren nasıl oluştu?” gibi sorulara yanıt bulmak için başlamıştı. Günümüzde uzay araştırmaları, bilimsel keşifler yapmak, insanların hayatlarını kolaylaştıracak ve gezegenimizi koruyacak yeni teknolojiler geliştirmek, kritik teknolojiler için ham madde ihtiyacını karşılamak, gelecek nesillere ilham kaynağı olmak gibi yeni amaçlara hizmet ediyor.

İnsanlık Yararı

Uzay keşifleri için geliştirilen teknolojiler ve edinilen bilgiler günlük hayatımızı kolaylaştıran birçok teknolojiye kullanılıyor. Örneğin Uluslararası Uzay İstasyonu'nda ağırlıksız ortam koşullarında gerçekleştirilen deneyler ile hastalıkların nasıl oluştuğu anlaşılmaya çalışılıyor, hastalıkların teşhisine ve tedavisine yönelik yeni yöntemler geliştiriliyor ve yeni geliştirilen ilaçlar test ediliyor.

NASA Goddard Space Flight Center



Blaussen Medical Communications Inc., CC BY 3.0

Kalp yetersizliği nedeniyle kalp nakli bekleyen hastalarda kullanılan yapay kalp destek cihazı, roket motorlarındaki akışkanların hareketi simüle edilerek tasarlanmıştır.

Uzay teknolojilerinde kullanılmak amacıyla geliştirilen malzemelerin yüksek enerjili radyasyona, çok yüksek ve düşük sıcaklıklara karşı dirençli, dayanıklı ve hafif olması bekleniyor. Uzay araçları için geliştirilen bu malzemeler, enerji üretimi ve depolanması, atıkların geri dönüşümü, havanın ve suyun arıtılması, ulaşım gibi günlük hayatımızdaki birçok alanda kullanılıyor. Örneğin uzay araçlarının yüksek sıcaklıktan korunmasında yalıtım malzemesi olarak geliştirilen aerojeller sonraki yıllarda soğutma sistemlerinde ve inşaat sektöründe kullanılmaya başlandı.

Gezegemizi Korumak

Uydular, küresel ısınmanın ve iklim değişikliğinin gezegenimiz üzerindeki etkilerini takip edebilmek için bilim insanlarına önemli bilgiler sağlıyor. Yer-gözlem uyduları sayesinde buzulların kapladığı alandaki değişimler takip edilebiliyor; hava, su ve toprak kirliliği ölçülebiliyor; biyoçeşitlilik ve yaban hayatındaki değişiklikler izlenebiliyor, ozon tabakasındaki incelmeye gözlemlenebiliyor. Çevresel değişimlerin belirlenmesine imkân veren bu veriler sayesinde gezegenimizle ilgili sorunların öngörülmesi, takip edilmesine ve bu sorunlara yönelik yenilikçi çözümlerin geliştirilmesi mümkün olabiliyor.



Satürn'ün uydusu Enceladus'daki yer altı okyanusu, Cassini uzay aracı tarafından keşfedildi.

Bilimsel Keşifler

Uydular, uzay araçları, keşif robotları ve teleskoplar tarafından toplanan veriler sayesinde evren, gök adalar, yıldızlar ve gezegenler hakkında sürekli yeni bilgiler ediniyoruz. Örneğin varlığı Albert Einstein tarafından 1916'da kuramsal olarak ön görülen kütleçekimsel dalgalar, 100 yıl sonra yeryüzünde kurulu LIGO detektörleri tarafından doğrudan gözlemlendi.

Dünya'nın ötesindeki gök cisimlerinde yaşam arayışlarında sıvı hâldeki suyun varlığı en önemli göstergedir. Farklı uzay görevlerinde Güneş sisteminde Dünya dışındaki başka gök cisimlerinde de suyun var olduğuna dair

kanıtlar elde edildi. Örneğin Cassini uzay aracı, Satürn'ün uydusu Enceladus'un yüzeyini kaplayan buz katmanının altında sıvı hâlde su okyanusları bulunduğunu keşfetti. 2018 ve 2020 yıllarında ise Chandrayaan-1 ve SOFIA; Ay'da suyun varlığını gösteren kanıtlar elde etti.

Devam eden ve planlanan uzay araştırmaları ile evrenin, gök adaların, yıldızların ve gezegenlerin nasıl oluştuğu ve geçirdiği değişimler; karadelikler, nötron yıldızları, kütleçekimsel dalgalar, karanlık madde ve karanlık enerji gibi astrofiziksel olguların doğası; Güneş sisteminin ötesindeki yıldız sistemlerinde ve gezegenlerde yaşam arayışları gibi evrenle ilgili bilinmeyenlere cevap bulunması hedefleniyor.



Margărta Balashova / iStock

Ekonomik Değer

Uzay araştırmaları maliyetleri son derece yüksek. Dünya Ekonomik Forumu'nun açıkladığı verilere göre 2021 yılında Dünya genelinde uzay endüstrisinin toplam değeri

469 milyar dolara ulaştı. Bu yatırımların ekonomik geri dönüşleri ise hemen değil orta ve uzun vadede alınabiliyor.

Uzay alanında yapılan yatırımlar sadece kendi sektörünü etkilemiyor; meteoroloji, enerji, haberleşme, sağlık, ulaşım,

havacılık gibi farklı sektörlerde yeni iş imkânları sunuyor. Ayrıca teknolojik inovasyon ve verimliliğin artırılmasına etkisiyle ekonomik büyümeye katkı sağlıyor.

Uzay endüstrisinin; fırlatma sistemlerinin geliştirilmesi, uzay araçlarının tasarlarını ve üretimi, yer ekipmanlarının ve altyapılarının geliştirilmesi, uzaktan algılama gibi çok çeşitli dalları bulunuyor. Dolayısıyla uzay teknolojilerinin geliştirilme, üretim ve işletme süreçleri birçok yeni iş imkânı sunuyor.

Ayrıca uzay teknolojileri birçok sektörde verimliliğin artırılmasına dolayısıyla ekonomik büyümeye katkı sağlıyor. Örneğin yer-gözlem uyduları sayesinde tarımsal ürünlerin büyüme süreçleri, kuraklık, yağış miktarı gibi tarımsal verimliliği etkileyen faktörler takip edilebiliyor. 2016 yılında gerçekleştirilen bir araştırmada 7,4 milyar Euro yatırım yapılan AB'nin yeryüzü gözlem ve izleme programı Kopernik'in 13,5 milyar Euro değerinde ekonomik katkısı olduğu belirlendi.

Uzay araştırmalarına yönelik teknolojilerin geliştirilmesinde son yıllarda özel şirketlerin yer almaya başlamasıyla bilimsel keşiflerin yanı sıra



TUSAŞ

Türkiye'de tasarlanıp üretilen ilk haberleşme uydusu olan TÜRKSAT 6A TÜBİTAK UZAY ve TUSAŞ iş birliği ile üretiliyor.



Erzurum'da kurulan Doğu Anadolu Gözlemevi (DAG), 4 metrelik çapıyla Türkiye'nin en büyük teleskobuna ev sahipliği yapıyor.

potansiyel iş fırsatları da uzay araştırmalarının hedefleri arasında öncelikli hâle gelmeye başladı. Yeryüzünde sınırlı miktarda bulunan kritik öneme sahip bazı elementlerin asteroitler gibi gök cisimlerinden Dünya'ya getirilmesini amaçlayan asteroit madenciliği, potansiyel ekonomik değeri nedeniyle, son yıllarda özel uzay şirketlerinin yatırım yaptığı bir alan.

Uzay Araştırmalarında Türkiye

Ülkemizde uzay araştırmaları kurulan gözlemevleri, geliştirilen haberleşme ve yer gözlem uyduları ile başladı. Türkiye Uzay Ajansı ise ülkemizin uzay araştırmalarına yönelik amaçlarını belirlemek, bunlara ulaşmak için izlenecek yöntemleri ortaya koymak ve

Türkiye'nin ilk uzay yolcusu Alper Gezeravcı, Uluslararası Uzay İstasyonu'nda 13 bilimsel deney gerçekleştirdi.



gereklili uygulamaları hayata geçirmek amacıyla 2018'de kuruldu. 2021 yılında açıklanan Milli Uzay Programı'nda öncelikli 10 hedef belirlendi. Bu hedefler arasında yer alan Bilim Misyonu kapsamında bir Türk vatandaşının Uluslararası Uzay İstasyonu'na gönderilmesi hedefi bu yıl gerçekleştirildi. Aralarında Ay'ın yüzeyine bir uzay aracının indirilmesi, Türkiye'ye ait bir bölgesel ve zamanlama sistemi geliştirilmesi gibi projelerin olduğu diğer hedeflere yönelik çalışmalar ise devam ediyor. ■

Kaynaklar

<https://tua.gov.tr/tr>

<https://www.nasa.gov/humans-in-space/why-go-to-space/>

<https://www.asc-csa.gc.ca/eng/about/everyday-benefits-of-space-exploration/>

<https://science.nasa.gov/solar-system/ocean-worlds/>

<https://moon.nasa.gov/inside-and-out/composition/water-and-ices/#:~:text=For%20centuries,%20astronomers%20debated%20whether,of,%20grains%20of%20lunar%20dust>

https://www.esa.int/Enabling_Support/Preparing_for_the_Future/Discovery_and_Preparation/Socio-economic_impact_of_space_activities

<https://www.nasa.gov/aeronautics/aerogels-thinner-lighter-stronger/>

<https://hir.harvard.edu/economics-of-the-stars/>