

Türkiye'nin İlk Uzay Yolcuları ve Görevleri

İlay Çelik Sezer [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Millî Uzay Programı kapsamında Cumhuriyet'in 100. yılında gerçekleştirilmesi planlanan Türkiye'nin ilk insanlı uzay görevinde görev alacak iki uzay yolcusu, bu yıl altıncısı gerçekleştirilen TEKNOFEST kapsamında 29 Nisan'da yapılan bir törenle Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan tarafından duyuruldu. İki uzay yolcusu görev sırasında ülkemizin çeşitli üniversitelerine ve araştırma kurumlarına mensup bilim insanları tarafından tasarlanan projeler kapsamında deneyler gerçekleştirecek.

TÜBİTAK ve 2018 yılında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile kurulan Türkiye Uzay Ajansı (TUA) iş birliği ile hazırlanan Millî Uzay Programı ilk kez 9 Şubat 2021 tarihinde açıklanmıştı. Türkiye'nin uzay alanındaki gelecek 10 yıl hedeflerinin ortaya konduğu Millî Uzay Programı kapsamında en az bir Türk vatandaşının bilimsel çalışmalar yapmak üzere uzaya gönderilmesi de amaçlanıyordu. Türkiye'nin ilk uzay yolcuları olmak isteyen vatandaşlar bu doğrultuda açılan çağrıya yoğun ilgi göstermişti. Başvurular arasından Uluslararası Uzay İstasyonu'nda (International Space Station, ISS) 17 gün boyunca Türk Bilim Misyonu'nu gerçekleştirecek bir asil, bir

yedek olmak üzere iki uzay yolcusu belirlendi. İki Türk uzay yolcusu, dünyanın en büyük teknoloji, uzay ve havacılık festivali olan ve bu yıl 3 milyona yakın ziyaretçinin ağırlandığı TEKNOFEST sırasında Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan tarafından tanıtıldı.

Teknolojik gelişmelerle birlikte uzay çalışmaları da politik ve ekonomik olarak ülkelerin öncelikli gündem maddelerinden biri hâline geldi. Türkiye de uzay çalışmalarını 2000'li yıllarla birlikte hızlandırdı. Haberleşme ve yer gözlem uyduları ile uzay alanında önemli yol kateden Türkiye, insanlı uzay göreviyle de önemli bir adım atmaya hedefliyor.

İlk Türk Uzay Yolcuları

Uluslararası Uzay İstasyonu'nda bilimsel deneyler gerçekleştirecek ilk Türk uzay yolcusu aday olmak üzere biri asil, diğeri yedek iki kişi seçildi. Asil aday olan Alper Gezeravcı ve yedek aday olan Tuva Cihangir Atasever, uzay görevi ile ilgili eğitimlerini ABD'de aldılar. Uzay yolcusu adaylarımızla TÜBİTAK Bilim Genç tarafından yapılan söyleşiye yandaki karekod yardımıyla erişebilirsiniz.



Alper Gezeravcı

Millî Uzay Programı kapsamındaki ilk Türk uzay yolcuları arasında asil olarak seçilen Alper Gezeravcı, 2 Aralık 1979'da Mersin'de doğdu. Hava Harp Okulu Elektronik Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. Daha sonra ABD Hava Kuvvetleri Teknoloji Enstitüsünde harekât araştırması alanında yüksek lisans yaptı. Gezeravcı, Hava Kuvvetleri Komutanlığında F-16 pilotu ve standardize filo akademik kol komutanı olarak görev yapıyor.

Tuva Cihangir Atasever

İlk Türk uzay yolcularından yedek olarak seçilen Tuva Cihangir Atasever, 12 Ağustos 1992'de Ankara'da doğdu. Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. Daha sonra Irvine'deki California Üniversitesinde elektrik-elektronik mühendisliği alanında yüksek lisans yaptı. Atasaver beş yıldır ROKETSAN'da aviyonik sistem mühendisi olarak çalışıyor.

İlk Türk Uzay Yolcusu'nun Gerçekleştireceği Deneyler

Millî Uzay Programı çerçevesinde belirlenen on hedef projeden biri olan Türk Uzay Yolcusu ve Bilim Misyonu Projesi ile bir Türk vatandaşının gerekli eğitimleri aldıktan sonra yakın bir tarihte uzaya gönderilmesi ve Uluslararası Uzay İstasyonu'nda çeşitli bilimsel araştırmalar gerçekleştirmesi hedefleniyor. Bu doğrultuda, görev sırasında gerçekleştirilecek

deneylerin belirlenebilmesi amacıyla 9 Haziran 2022 tarihinde TÜBİTAK tarafından Bilim Misyonu Çağrısı açıldı. 4 Temmuz 2022 tarihine kadar alınan proje başvuruları TUA ve TÜBİTAK Uzay Enstitüsü uzmanlarından oluşan bir komisyon tarafından değerlendirildi. Değerlendirme; bilimsel katkı, değer, maliyet, takvim, uygulanabilirlik ve Uluslararası Uzay İstasyonu altyapılarına uyumluluk gibi kriterlere göre yapıldı. Uzun bir değerlendirme süreci sonucunda belirlenen deneyler uzaydaki geleceğimiz için de büyük önem taşıyor.

Uluslararası Uzay İstasyonu'na 2023'ün son çeyreğinde gönderilmesi planlanan ilk Türk uzay yolcusu, aşağıda bazı ayrıntılarını paylaştığımız 13 bilimsel deneyi istasyondaki ağırlıksız ortam koşullarında gerçekleştirecek.

1. Bilim Misyonunun Adı: UYNA

Bilim Misyonu Projesinin Başlığı: Uzay İçin Yeni Nesil Alaşım

Deney Sorumlusu Kurum ve Proje Yöneticisi:
TÜBİTAK MAM - Dr. Ömür Can Odabaş

Deneyin Tanımı:

Deneyde yüksek entropili yeni nesil uzay alaşımları üretimine katkı sağlayacak veriler elde edilmesi hedefleniyor. Yüksek sıcaklıklara dayanıklı, yüksek dayanımlı alaşımların üretilmesine yönelik deney, ISS bünyesindeki KIBO modülünde bulunan ELF cihazı kullanılarak gerçekleştirilecek. Ergime ve katılma süreçleri sırasındaki termodinamik özellikler ve kristal büyümesi gibi özellikler üzerinde yerküresel ortamın etkileri araştırılacak. Deneyin ülkemizin uzay, havacılık ve savunma sanayii için yeni nesil malzeme geliştirme kabiliyeti kazanmasına önemli katkı sağlaması hedefleniyor.

ALPER GEZERAVCI

Doğum Tarihi: 02.12.1979

Doğum yeri: Mersin

Eğitim

ABD Hava Kuvvetleri
Teknoloji Enstitüsü
Harekat Araştırması
(Yüksek Lisans)

Hava Harp
Okulu
Elektronik
Mühendisliği

Meslek: F-16 Pilotu - Standardize Filo
Akademik Kol Komutanı

Son Çalıştığı Kurum: Hava Kuvvetleri
Komutanlığı (21 Yıl)



TUVA CİHANGİR ATASEVER

Doğum Tarihi: 12.08.1992

Doğum yeri: Ankara

Eğitim

Bilkent
Üniversitesi
Elektrik ve
Elektronik
Mühendisliği

University of
California, Irvine
Elektrik-Elektronik
Mühendisliği
(Yüksek Lisans)

Meslek: Aviyonik Sistem Mühendisi

Son Çalıştığı Kurum: Roketsan (5 Yıl)



2. Bilim Misyonununun Adı: **gMETAL**

Bilim Misyonu Projesinin Başlığı:
Katı Fazdaki Parçacıkların Bir
Akışkan İçindeki Dinamiğine
Yerçekimsiz Ortam Etkisi

Deney Sorumlusu Kurum ve Proje
Yöneticisi:
TÜBİTAK MAM - Prof. Dr. İskender
Gökalp / Prof. Dr. Ahmet Yozgatlıgil

Deneyin Tanımı:
Kimyasal tepkimesiz koşullarda,
katı parçacıklar ile akışkan ortam
arasında homojen bir karışımın
oluşturulmasına yerçekiminin
etkisi araştırılacak. Böylece uzay
araçlarının itki sistemlerinin
daha verimli hâle getirilmesi
yönündeki çalışmalara katkı
sağlayacak veriler elde edilmesi
hedefleniyor.

3. Bilim Misyonununun Adı: **UzMA**

Bilim Misyonu Projesinin Başlığı:
Uzay Görevleri için Mikroalgal
Yaşam Destek Üniteleri

Deney Sorumlusu Kurum ve Proje
Yöneticisi:
Boğaziçi Üniversitesi - Dr. Öğr.
Üyesi Berat Haznedaroğlu

Deneyin Tanımı:
Dünyada zorlu koşullarda
yaşayabilen mikroalg türlerinin
yerçekimsiz koşullar altındaki
büyüme ve dayanıklılık testlerinin
gerçekleştirilmesi, metabolik
değişikliklerinin incelenmesi, CO₂
yakalama performanslarının ve O₂
üretim kabiliyetlerinin belirlenmesi;
sonrasında da bu verilerden de
yararlanılarak bir yaşam destek
sistemi geliştirilmesi hedefleniyor.

4. Bilim Misyonununun Adı: **EXTRAMOPHYTE**

Bilim Misyonu Projesinin Başlığı:
Ekstrem Halofit olan *Schrenkiella
parvula*'nın Tuz Stresine Verdiği
Yanıtların Uzay Ortamında
Araştırılması

Deney Sorumlusu Kurum ve Proje
Yöneticisi:
Ege Üniversitesi - Prof. Dr. İsmail
Türkan

Deneyin Tanımı:
Uzayda ve yeryüzünde yetiştirilen
ve tuz stresine maruz bırakılan *A.
thaliana* ve *S. parvula* bitkilerinde
yeni nesil dizileme (RNA-seq)
ile transkriptomun (belirli
bir anda hücrede sentezlenen
RNA molekülleri profili) ortaya
konulması ve mikro yer çekiminde
glikofitik (tuza dayanıksız) ve
halofitik (tuza dayanıklı) bitkilerin
tuz stresine verdikleri bazı
fizyolojik ve moleküler yanıtların
karşılaştırılması hedefleniyor.

5. Bilim Misyonununun Adı: **METABOLOM**

Bilim Misyonu Projesinin Başlığı:
Uzay Görevlerinde Bulunan
Astronotların Metabolom /
Transkriptomlarındaki
Değişimlerin Analizi ve Ulusal
Omik Veri Setlerinin Oluşturulması

Deney Sorumlusu Kurum ve Proje
Yöneticisi:
Ankara Üniversitesi - Prof. Dr. Emel
Emregül



Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS)

Just_Super / iStock



Eğitimler sırasında Gezeravcı

Deneyin Tanımı:

Uzay uçuşu, insanların yaşayabileceği en zorlu fiziksel deneyimlerden biridir. Astronotlar uzay görevleri sırasında düşük yer çekimi, uzay radyasyonu, değişen fiziksel aktivite, beslenme sorunları, uykusuzluk, yüksek g (yer çekimi ivmesi) ve hiperoksi (yüksek oksijen) gibi çevresel streslere maruz kalır. Araştırmada uzay koşullarının insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin ortaya çıkarılması amaçlanıyor. Ayrıca bu olumsuz etkilerin azaltılmasına yönelik çalışmalar için veri elde etmek amacıyla uzay görevine katılan astronotumuzun, gen anlatımlarında ve metabolizmalarında uzay ortamı koşullarının etkisiyle gerçekleşen fizyolojik ve biyokimyasal değişimlerin incelenmesi hedefleniyor. Bu çalışma ile vücutta sistem ölçeğinde tespit edilen değişikliklere ilişkin verilerin, uzay yolcularımızın sağlığına yönelik olası risk faktörlerinin anlaşılmasında yeni

bilgiler sağlaması amaçlanıyor. Bu deneyde elde edilecek verilerin dünyada var olan birtakım hastalıklara yönelik tedaviler ve önleyici tedbirler geliştirilmesine de katkı sağlayabileceği düşünülüyor.

6. Bilim Misyununun Adı: **MİYELOİD**

Bilim Misyonu Projesinin Başlığı:
Uzay Misyonuna Katılan Bireylerde
Radyasyona Maruz Kalmanın
Kanser İçin Öncül Lezyonlar Olan
Periferik Kandaki Miyeloid-Kökenli
Baskılayıcı Hücrelere Etkisinin
İncelenmesi

Deney Sorumlusu Kurum ve Proje
Yöneticisi:
Hacettepe Üniversitesi - Prof. Dr.
Güneş Esendağlı

Deneyin Tanımı:
Miyeloid kökenli baskılayıcı
hücreler (MKBH); kanser gibi
kronik yangı süreçlerinde yüksek

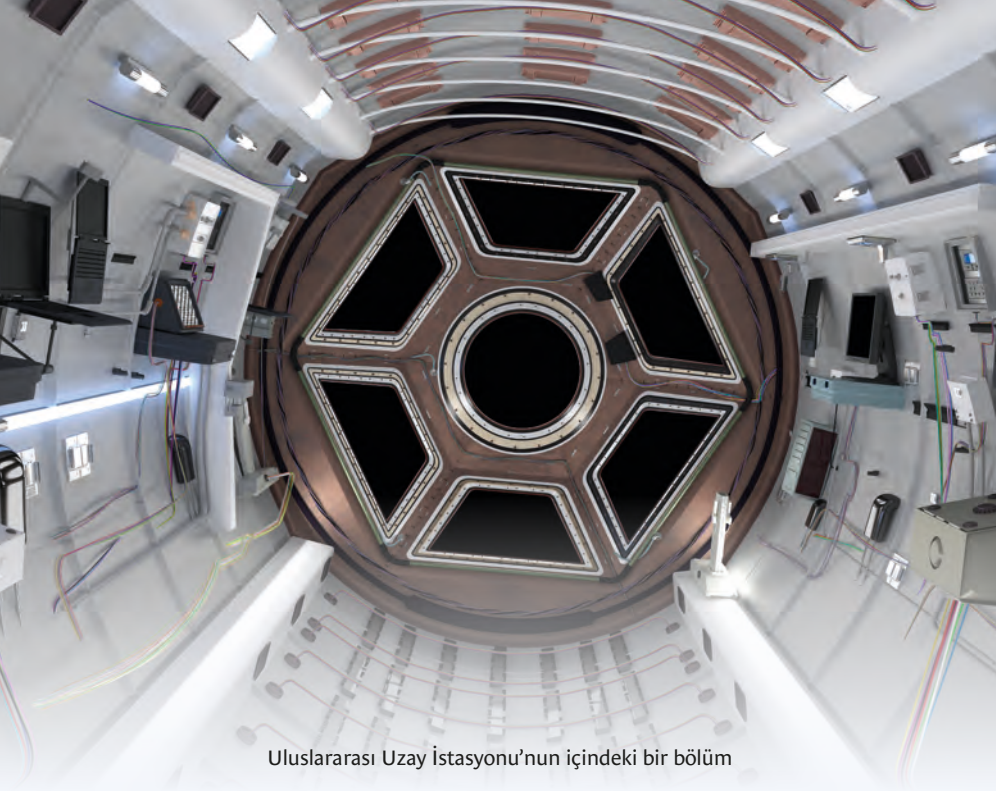
düzeyde üretilerek bağıışıklığı baskılayan, kanserin ilerleyişini ve metastazı destekleyen, heterojen, olgunlaşmamış, miyeloid (kemik iliği kökenli) bir hücre popülasyonudur. Bu çalışma ile uzay misyonu katılımcılarının maruz kalacağı koşulların immünolojik olarak MKBH hücreleri düzeyinde ölçülmesi ve değerlendirilmesi amaçlanıyor. Çalışma kapsamında ilk Türk astronot üzerinde yolculuk ve uzay koşullarının oluşturacağı etkilerin yanı sıra kozmik radyasyon hasarının da etkileri araştırılacak.

7. Bilim Misyununun Adı: **MESSAGE**

Bilim Misyonu Projesinin Başlığı:
Mikroyerçekimi İlişkili Genetik Bilim
Misyonu

Deney Sorumlusu Kurum ve Proje
Yöneticisi:
Üsküdar Üniversitesi - Dr. Öğr. Üyesi
Cihan Taştan

Deneyin Tanımı:
Yerçekimsiz ortamdan etkilenen henüz işlevi keşfedilememiş genlerin tespit edilmesi ve uzay görevlerinde, bağıışıklık hücrelerinden hangilerinin yer çekimi tarafından doğrudan etkileneceğinin CRISPR gen mühendisliği yöntemleri ile belirlenmesi hedefleniyor.



Uluslararası Uzay İstasyonu'nun içindeki bir bölüm

8. Bilim Misyonunun Adı: **ALGALSPACE**

Bilim Misyonu Projesinin Başlığı:
Uzay Koşullarında Antarktika ve
İlman Mikroalg Yetiştiriciliğinin
Karşılaştırmalı Bir Çalışması

Deney Sorumlusu Kurum ve Proje
Yöneticisi:
Yıldız Teknik Üniversitesi – Prof. Dr.
Didem Özçimen

Deneyin Tanımı:
Uzayda, Antarktik ve ılıman bölge
mikroalglerinin büyüme verileri
karşılaştırılarak literatürde ilk
kez kutup alglerinin uzayda
kullanımına yönelik bir çalışma
gerçekleştirilecek. Uzayda algler
CO₂'den O₂ rejenerasyonu, ek gıda
temini, su iyileştirme ve yaşam
destek alanlarında kullanılmak
amaçlarıyla araştırılacak.

9. Bilim Misyonu Adı: **CRISPR – GEM**

Bilim Misyonu Projesinin Başlığı:
Mikro Yerçekimi Altında Bitkilerde
CRISPR Gen Düzenleme
Verimliliğinin Araştırılması

Deney Sorumlusu Kurum ve Proje
Yöneticisi:
Yıldız Teknik Üniversitesi – Tuğçe
Celayır

Deneyin Tanımı:
İnsanlığın uzaydaki geleceği
için aşılması gereken en büyük
engellerden biri, uzun süreli uzay
görevlerinde sürdürülebilir bir
sistemin sağlanamamasıdır. Bu
sorunu çözmek amacıyla tasarlanan
biyorejeneratif yaşam destek
sistemlerinin iskeletini bitkiler
oluşturur. Araştırmada bitkilerin
uzay görevi sırasında ortaya çıkan
biyolojik ve biyolojik olmayan
stresler karşısındaki savunma
mekanizmalarının anlaşılması ve

Eğitimler sırasında Atasever



geliştirilmesine yönelik olarak,
moleküler biyolojinin modern gen
düzenleme tekniklerinden biri
olan CRISPR tekniğinin mikro yer
çekimi ortamında bitkiler üzerindeki
etkinliğinin incelenmesi amaçlanıyor.

10. Bilim Misyonunun Adı: **PRANET**

Bilim Misyonu Projesinin Başlığı:
Propolisin Antibakteriyel Etkisi

Deney Sorumlusu Kurum ve Proje
Yöneticisi:
Muş Bilim ve Sanat Merkezi – Birsen
Geçer

Deneyin Tanımı:
Propolis, çeşitli sağlık sorunlarının
tedavisinde yaygın olarak kullanılan,
haricen kullanılmasında da
herhangi bir yan etki bulunmayan
bir madde. Araştırmada propolis
maddesinin mikro yer çekimi
ortamında bakteriler üzerindeki
etkisi araştırılacak. Kontrol ve deney

grupları oluşturularak propolisin antibakteriyel etkisi test edilecek, sonuçlar yerçekimli ortamdaki sonuçlarla karşılaştırılacak.

11. Bilim Misyonunun Adı: VOKALKORD

Bilim Misyonu Projesinin Başlığı:
Uzayda Yaşamaya Karşı Oluşan Hayati Tepkimelerin Vokal Kord Kaynaklı Değişimler ile Tespiti ve Düşük Yerçekimsizliğin Sebep

Olduğu Rahatsızlıkların Ses Frekansları ile Tanımlanması

Deney Sorumlusu Kurum ve Proje Yöneticisi:
Haliç Üniversitesi – Prof. Dr. Gökhan Aydemir

Deneyin Tanımı:
Solunum sistemi fizyolojisinden yararlanılarak akıllı saate entegre bir yapay zekâ desteği ile insan sesinde meydana gelen frekans değişiminden sağlık sorunlarının tespit edilmesi ve yerçekimsiz ortamın insan sesi üzerine etkilerinin araştırılması hedefleniyor.

12. Bilim Misyonunun Adı: OKSİJEN SATURASYONU

Bilim Misyonu Projesinin Başlığı:
Solunum Sistemi Fizyolojisi İçerisinde Yapay Zekâ Desteği ile Verilen Havanın Oksijen Seviyesini Hesaplayarak Düşük Yer Çekiminin Sebep Olduğu Rahatsızlıkların Tanımlanması

Deney Sorumlusu Kurum ve Proje Yöneticisi:
Nişantaşı Üniversitesi – Dr. Oğuzhan Aydemir

Deneyin Tanımı:

Hastalıkların tedavisinde erken teşhisin önemi büyüktür. Soluma sırasında verilen havanın oksijen seviyesi hesaplanarak yapay zekâ desteği ile düşük yer çekiminin sebep olduğu farklılıklar ve sağlık sorunlarının tespit edilmesi hedefleniyor.

13. Bilim Misyonunun Adı: MİYOKA

Bilim Misyonu Projesinin Başlığı:
Mikro Yerçekimi Ortamında Kurşunsuz Lehimleme Araştırması

Deney Sorumlusu Kurum ve Proje Yöneticisi:
TÜBİTAK UZAY – Hakan Asan

Deneyin Tanımı:
Mikro yer çekimi ortamında gerçekleştirilecek kurşunsuz lehimleme deneyi ile ilk Türk Uzay yolcusu ISS’de elektronik kart üzerine kurşunsuz bileşen montajı gerçekleştirecek. Uzay görevi sonrası dünyaya getirilecek elektronik kartlar TÜBİTAK UZAY tarafından ayrıntılı incelemeye tabi tutularak mikro yer çekiminin kurşunsuz lehimleme sürecine etkilerine ilişkin bulgular, bilim dünyasının kullanımına sunulmak üzere yayımlanacak. ■

Kaynaklar

<https://tua.gov.tr/tr/haberler/turk-uzay-yolcusu-uzayda-13-farkli-deney-yapacak>
<https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/turkiyenin-ilk-uzay-yolculari-belli-oldu>

