

# MİLLÎ UZAY PROGRAMI'NDA TÜRKİYE VE KARABEYOĞLU'NUN SÜRECE KATKILARI

ZEYNEP DURAN

Kurum Dışı Araştırmacı ORSAM

“

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan tarafından ilan edilen Türkiye'nin Millî Uzay Programı ve Türkiye'nin bu alandaki strateji, hedef ve projelerinin yanı sıra 10 yıllık vizyonuna dair detaylar paylaşılmıştır. Hedefler kapsamında on madde paylaşılmıştır ve Türkiye'nin uzay alanındaki en çok gündeme gelen ve dikkat çeken hedeflerinden birisi Ay Misyonu olmuştur. Bu misyonla Türkiye, kendi millî ve özgün teknolojilerini kullanarak Ay ile temas etmeye hazırlanmaktadır.

”

**S**oğuk Savaş döneminde Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB) arasında gayriresmî uzay yarışı, 1961'de Rusların uzaya ilk insanı göndermesi ve 1969'da ABD'nin Ay'a il ayak basan ülke olmasıyla başlamıştır.

Günümüzde ise artık ABD ve Rusya'nın ötesinde Birleşik Arap Emirlikleri (BAE), Çin gibi ülkelerin de uzay rekabetine dâhil olmalarıyla birlikte uzay ülkeler arasındaki rekabetin yeni bir düzlemi hâline gelmiştir. Son yıllarda çok sayıda ülke ulusal uzay programlarını geliştirmeye ve uzay çalışmalarına yönelik yatırımlarını artırmaya odaklanmıştır. Bu bağlamda Türkiye millî uzay programını hazırlamak için 2018 yılında Uzay Ajansını kurarak, 2019 yılı itibarıyla Millî Uzay Programı'nın yol haritasını hazırlamaya başlamıştır. Türkiye millî uzay programının lansmanı, Türkiye Uzay Ajansı (TUA) ve TÜBİTAK Türkiye Sanayi Sevk ve İdare Enstitüsü iş birliğiyle yürütülen “Millî Uzay Programı Stratejisi ve Yol Haritası Projesi” kapsamında 9 Şubat 2021'de gerçekleştirilmiştir.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan tarafından ilan edilen Türkiye'nin Millî Uzay Programı ve Türkiye'nin bu alandaki strateji, hedef ve projelerinin yanı sıra 10 yıllık vizyonuna dair detaylar paylaşılmıştır. Hedefler kapsamında on madde paylaşılmıştır ve Türkiye'nin uzay alanındaki en çok gündeme gelen ve dikkat çeken hedeflerinden birisi Ay Misyonu olmuştur. Bu misyonla Türkiye, kendi millî ve özgün teknolojilerini kullanarak

Ay ile temas etmeye hazırlanmaktadır. Ay Misyonu kendi içerisinde iki ayağı olan bir projedir. Projenin ilk ayağında 2023'te insansız bir araçla Ay'a sert iniş, ikinci ayağında ise 2028'de



Ay'a yumuşak iniş gerçekleştirilmesi planlanmaktadır. Gönderilecek insansız araçta kullanılması hedeflenen millî ve özgün hibrit roket motoru ilk ateşlemesini Nisan 2021'de başarılı şekilde yapmıştır. Cumhurbaşkanlığı Savunma Sanayisi Başkanlığı kapsamında faaliyet gösteren DeltaV Uzay Teknolojileri Anonim Şirketi günümüz dünyasının en yeni teknolojilerinden biri olan hibrit roket motorları üzerinde çalışmalar yürütmektedir. DeltaV Genel Müdürü ve Koç Üniversitesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Arif Karabeyoğlu bu alanda önemli çalışmaları ve katkıları olan, Türkiye'nin önde gelen roket bilimcilerinden biridir.

## ARİF KARABEYOĞLU KİMDİR?

1969 yılında İstanbul'da doğan Mustafa Arif Karabeyoğlu, İstanbul Teknik Üniversitesi Uçak ve Uzay Mühendisliği Bölümünden 1991 yılında mezun olarak lisans eğitimini tamamlamıştır. Ardından, lisansüstü çalışmalarını sürdürmek için eğitim serüvenine dünyanın en iyi üniversiteleri arasındaki ABD'nin Kaliforniya eyaletinde yer alan Stanford Üniversitesinde devam etmiştir. Karabeyoğlu, Stanford Üniversitesi Havacılık ve Uzay Mühendisliği alanında 1993 yılında yüksek lisansını, 1998 yılında ise aynı bölümde doktora çalışmalarını tamamlanmıştır. Mezuniyetinin ardından Dr. Karabeyoğlu ülkesine dönmeye hazırlanırken, bir hocası kendisine doktora tezinden çıkan bir konu üzerine bir şirket kurmayı teklif etmiştir. 1999 yılında Kaliforniya'da kurmuş olduğu Space Propulsion Group adlı şirket aracılığıyla tezinden çıkan roket tek-

nolojisini geliştirme fırsatı bulmuştur. Bu şirket bünyesinde başkan ve baş teknik sorumlusu olarak Haziran 2018'e kadar görev yapmıştır.

Kariyeri süresince teorik çalışmaların ötesinde pratik uygulamaların içerisinde aktif rol alarak hibrit roket yakma ve itme alanında kapsamlı araştırmalar yapmıştır. Ayrıca, Stanford Üniversitesinde uygulamalı aerodinamik, roket itme ve deneysel havacılık ve uzay bilimleri gibi çeşitli konularda eğitmen ve öğretim görevlisi olarak bulunan Karabeyoğlu, danışman profesör pozisyonuna sahip olmuştur. Ayrıca, Virgin Galactic SpaceShipTwo roket tahrik sisteminin güvenli gelişimini denetleyen Uzman Danışma Kurulunda görev yapmıştır. Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA), Federal Havacılık İdaresi (FAA), ABD Hava Kuvvetleri (US Air Force), ABD Donanması (US Navy) ve bir Amerikan havacılık şirketi olan Scaled Composites gibi kurumların çeşitli program ve projelerinde program yöneticisi ve baş araştırmacı olarak yer almıştır. Amerikan Kimya Derneği ve Amerikan Havacılık ve Uzay Bilimleri Enstitüsünün (AIAA) üyesidir. 2009-2011 yılları arasında AIAA'nın Hibrit Teknik Komitesi başkanlığını yürütmüştür. Karabeyoğlu, roket tahriki, hava solunmalı tahrik/gaz türbinleri, fırlatma sistemlerinin tasarımı ve optimizasyonu, yeşil enerji, enerjik sistemlerin arıza analizi alanlarında araştırmalar yapmaktadır. Özellikle hibrit roketler ve roket tahrik uygulamaları alanında çok sayıda dergi makalesi, konferans bildirisi ve patenti bulunan Karabeyoğlu, kimyasal tahrik ve yeşil enerji ala-

nında yeni konseptlerin oluşturulmasına ve bunların uygulanmasına önem vererek kapsamlı araştırma ve geliştirmeler gerçekleştirmiştir. Hâlen İstanbul'da Koç Üniversitesinde öğretim üyesi olan Doç. Dr. Karabeyoğlu, aynı zamanda Fergani Uzay Şirketinde teknik genel müdür ve Nisan 2017 tarihinden beri DeltaV Uzay Teknolojileri Anonim Şirketinde genel müdür olarak görev yapmaktadır. 2019 yılında vermiş olduğu bir röportajında Karabeyoğlu, Hibrit Uzay Roket Motoru Geliştirme (HURM) Projesi üzerinde 2017 yılından beri çalışmalar yürüttüklerini, bu proje ile hibrit roket motorlarının Türkiye'de geliştirilerek ülkenin teknolojisine kazandırılmasını böylelikle dünya ülkeleriyle rekabet edecek Türkiye'yi uzayda bir oyuncu hâline getirmeyi amaçladıklarını ifade etmiştir.



“Türkiye, uzay çalışmalarına ciddi manada 1990'larda başladı. Kendi uydularımızın operasyonlarını yaparak başladık, daha sonra 2000'li yıllarda kendi uydularımızı yapmaya başladık. Türkiye Uzay Ajansının kurulmasıyla birlikte Milli Uzay Programı başladı. Bu uzay programıyla beraber bir Türk astronotun uzaya fırlatılması ve bu astronotun uzayda deney yapması konuşuluyor ve yapılacak, çok yakında, bir sene içerisinde olacak çok büyük olasılıkla...” diyor Karabeyoğlu, Türkiye'nin bu projelerle birlikte kendi uzay teknolojisini geliştirdiğini vurgulamaktadır.



Katıldığı bir diğer televizyon programında, 1970'lerden sonra aya gitmenin ekonomik bir sebebi kalmadığını ifade eden Karabeyoğlu, o yıllarda fırlatılan her bir roketin birkaç milyar dolara fırlatıldığını, NASA'nın roketlerinin pahalı olduğunu ve Ay'a veya Mars'a tekrar gidilecekse bunun ekonomik olarak sürdürülebilir bir şekilde yapılması gerektiğini belirtmektedir. "Türkiye, uzay çalışmalarına ciddi manada 1990'larda başladı. Kendi uydularımızın operasyonlarını yaparak başladık, daha sonra 2000'li yıllarda kendi uydularımızı yapmaya başladık. Türkiye Uzay Ajansının kurulmasıyla birlikte Milli Uzay Programı başladı. Bu uzay programıyla beraber bir Türk astronotun uzaya fırlatılması ve bu astronotun uzayda deney yapması konuşuluyor ve yapılacak, çok yakında, bir sene içerisinde olacak çok büyük olasılıkla..." diyen Karabeyoğlu, Türkiye'nin bu projelerle birlikte kendi uzay teknolojisini geliştirdiğini vurgulamaktadır.

“

"Yörüngede kendi roket motorumuzu ateşlemek suretiyle kendimizi aya fırlatacağız, sonra ay yörüngesine gireceğiz ve burada bir süre kaldıktan sonra ayağa sert iniş veya Türkçesiyle çakılış yapacağız... Ama 2028 yılında yani projenin ikinci ayağında ise yumuşak iniş var... Ay'a yumuşak iniş yapmanın zorluğu itkidən kaynaklamıyor, ayarlanabilen bir itki olmadan yumuşak iniş yapamazsınız..."

”



### UZAY REKABETİNDE TÜRKİYE'NİN YERİ VE KARABEYOĞLU'NUN ÖNGÖRÜLERİ

Karabeyoğlu'nun ileri sürdüğü üzere, devletlerin hegemonyasındaki uzaydan 2000'lerle birlikte ticari

uzaya doğru bir geçiş süreci yaşanmaktadır. Dolayısıyla devletlerin yaptığı uzay çalışmalarının şirketler tarafından yapılanların yanında oldukça ufak çaplı kaldığını belirtmektedir. "Geç başlamak demek, hep geri kalacağız demek değil, benim bu konuda umudum



çok fazla” diyen Karabeyoğlu, her ne kadar dünya çapında uzay çalışmaları 1950’lerde başlamış olsa da dünyada bu alanda yaşanan devrim nedeniyle Türkiye’nin uzay çalışmalarına girmesinin zamanlama açısından oldukça önemli olduğunu, bu fırsatın değerlendiril-

mesi gerektiğini ve geleceğe çok umutlu baktığını ifade etmektedir.

İTÜ İş Dünyası Söyleşileri’nin Aralık 2021’de konuğu olan Karabeyoğlu, uzak sektörünün Türkiye için bir lüks değil stratejik gereksinim olduğunu vurgulamıştır. Ka-

sım 2022’de Saha Expo Savunma ve Havacılık Fuarı’nda “Türkiye’nin Uzay Ekosistemindeki Yeri” başlıklı sunumunda Karabeyoğlu, “...orada [uzay] olacağız, ilk temasımız 2023 dedik ama belki bir sene atabilir önemli değil, yörüngeye başkası çıkaracak bizi SpaceX olabilir, büyük olasılıkla onlar olur, daha sonra yörüngede kendi roket motorumuzu ateşlemek suretiyle kendimizi aya fırlatacağız, sonra ay yörüngesine gireceğiz ve burada bir süre kaldıktan sonra ayağa sert iniş veya Türkçesiyle çakılış yapacağız...Ama 2028 yılında yani projenin ikinci ayağında ise yumuşak iniş var...Ay’a yumuşak iniş yapmanın zorluğu itkiden kaynaklanıyor, ayarlanabilen bir itki olmadan yumuşak iniş yapamazsınız... çünkü atmosferi olmayan bir yer, bu nedenle Ay’a yumuşak inmenin tek yolu itkiyi, açısını ve seviyesini ayarlamaktır” şeklindeki açıklamalarıyla Türkiye’nin uzay programına dair bazı detaylara değinmiştir.

Ay’a sert inişin, bütün ülkelerin ay programlarında uyguladıkları bir görev olduğunu söyleyen Karabeyoğlu, “Ay’a sert inişin, Türkiye’nin Ay’a ilk teması olacağı için önemli ve Türk bayrağının Ay’a taşınması açısından kritik olduğunu düşünüyorum” ifadelerini kullanmıştır. Sonuç olarak Türkiye’nin Uzay rekabetinde etkin şekilde yer almasını her alanda stratejik olarak değerlendiren ve eğitim ve iş deneyimi açısından kendisini yurt dışındaki tecrübeleriyle zenginleştiren Doç. Dr. Arif Karabeyoğlu, Türkiye’nin önde gelen, donanımlı roket bilimcilerinden biri olarak ülkesine hizmet eden kıymetli bir bilim insanıdır. ■