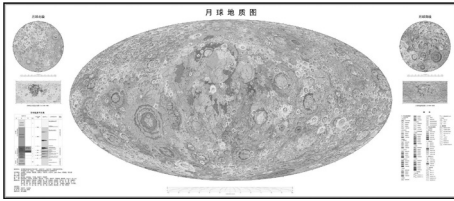


21. yüzyılda Çin'in uzay-keşif ve enerji çalışmaları

Prof. Dr. Uğur GÜVEN • Uzay Bilimleri ve Teknolojileri Yüksek Mühendisi & Nükleer Enerji Yüksek Mühendisi & BM Asya-Pasifik Uzay Bilimleri ve Teknolojileri Eğitim Merkezi Kurul Üyesi

Dünyanın en büyük üretim ülkesi olan Çin'de gerek uzaydan mikrodalga ile enerji aktarımı projesi ve gerekse güneşteki füzyon reaksiyonun dünyada füzyon reaktörleri ile yapıma projesi gerçekleşirse kesinlikle Çin Halk Cumhuriyeti'nin enerji alanında bütün açığını kapayıp kendisi dışında hiçbir ülke veya kaynağa bağımlı olmayacağını söyleyebiliriz. Enerji sorununu çözmüş ve uzayda da uzay istasyonlarıyla ve Ay istasyonlarıyla var olan bir Çin'in tüm dünyada üçüncü büyük süper güç olarak yerini perçinlediğini söylemek mümkündür.



Figür 1: Çin Uzay Ajansının oluşturduğu, dünyada bulunan en kapsamlı Ay Haritası (Kaynak: Çin Uzay Ajansı)

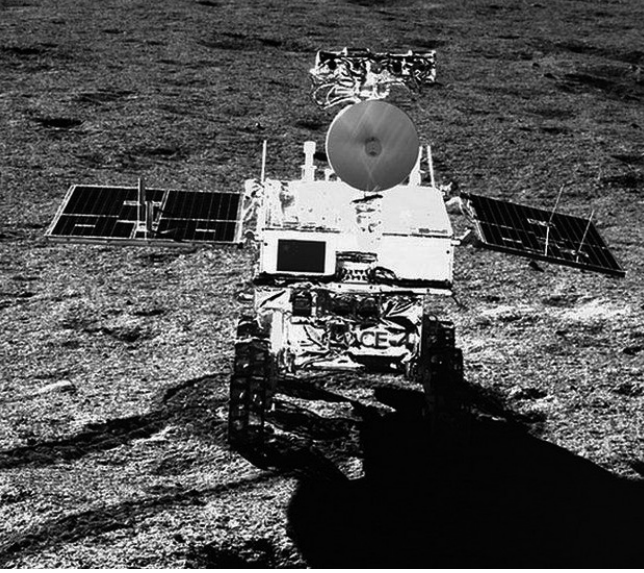
Özellikle son 2 yıldır tüm dünyada baş döndürücü bir hızla uzay çalışmaları devam etmektedir ve hem ülkeler arası hem de şirketler arası muazzam bir rekabet vardır. 2021 yılı tüm dünyada geçmiş uzay tarihine göre en fazla uzay uçuşu yapılan bir yıl olmuştur ve 2022 yılının da bu rekoru kırmayı beklenmektedir. Özellikle son 2 yıldır hem Mars'a hem Ay'a uçuşlar gerçekleştirilmiş ve ayrıca Yakın Uzaya onlarca uzay uçuşu sağlanmıştır. Daha da önemlisi, birden fazla ülke bu uçuşları gerçekleştirerek dünya çapında önemi olgulara yol açmışlardır. Ancak uzay çalışması denilince akla ilk olarak ABD gelse de dünyada uzaya insan göndermiş 3 ülkeden biri olan Çin Halk Cumhuriyeti ise uzay konusunda çok önemli çalışmaları gerçekleştirmiş ve özellikle son 2 yıldır halen kırılmamış rekorlara ve başarılarla imza atmıştır. Ayrıca şu an halen gerçekleştirmekte olduğu ve uzay projeleri ve enerji araştırmalarıyla 22. Yüzyıla doğru bilim ve teknolojiye öncülük eden ülke olarak yol almaktadır.

Öncelikle bilinenin aksine Ay konusunda son yıllarda en fazla çalışma yapan ülke Çin'dir. Çin Uzay Ajansının elinde Ay'ın en kapsamlı maden ve doğal kaynak haritası vardır ve bu yıllarca yapılan Ay keşif çalışmalarının bir ürünüdür. Hatta geçtiğimiz haftalarda NASA bu haritanın kendileri için de çok değerli olduğunu vurgulamıştır. Bu anlamda başta çok değerli bir kaynak olan Helyum 3 olmak üzere birçok kaynağın detaylı haritası şu an Çin Uzay Ajansının elindedir.

2020 yılında Aya inen Chang'e-5 uzay sondası ise 1970'li yıllardan sonra ilk kez aydan numune getirmeyi başaran bir uzay misyonu olmuştur ve bu bile başlı başına çok ciddi bir başarıdır. Chang'e 5 Uzay sondası Ay'ın kuzeybatısında bir kratere yakın yere inmiştir ve 1970'lerdeki NASA Apollo Ay inişleri sonrasında yaklaşık 50 yıl sonra Ay'dan ilk kez numune toplayıp geri gönderebilen ilk misyondur. Chang'e-5 uzay sondası bulunduğu yerde su izleri bulmuş ve bunun güneşin solar rüzgarının taşıdığı moleküller sayesinde oluştuğu tahmin edilmektedir. Gerek getirdiği numunelerle gerek topladığı verilerle tüm dünyanın ay ile ilgili kolektif bilgisine çok önemli katkıda bulunmuştur. Bundan önce fırlatılan Chang'e 4 uzay sondası ise ayın karanlık tarafına inmeyi başaran ilk ay araştırma sondası olarak kırılması güç bir rekora imza atmıştır. Böylece ayın karanlık tarafından ilk kez lokal veriler elde edilebilmiş ve daha önemlisi daha soğuk ve zor bir bölge olan Ay'ın karanlık tarafında da uzay araçlarının ve araştırma Roverlarının fonksiyonel olabileceği gösterilmiştir.

“ Bilinenin aksine Ay konusunda son yıllarda en fazla çalışma yapan ülke Çin'dir. ”

Şu an Ay ile ilgili bilim adamlarının elinde en güncel bilgilerin olmasının en önemli etkenlerinden biri Ay konusunda yapılan



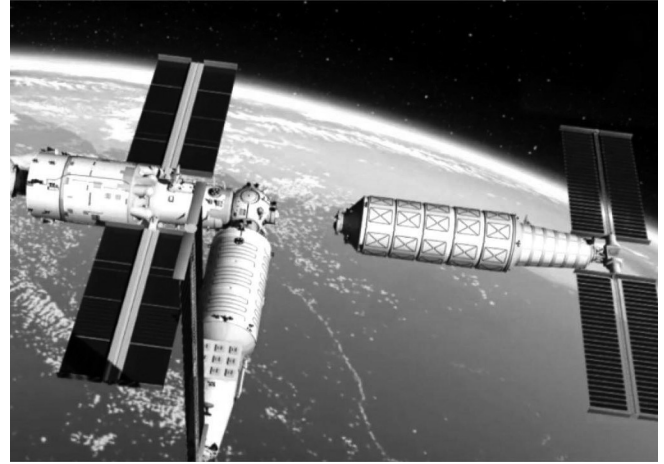
Figür 2: Chang'e-4 Uzay Aracı (Kaynak: NASA)

bu çalışmalardır ve Çin bu son Ay misyonlarıyla çok önemli başarılar imza atmıştır. Şu anki Çin Uzay Ajansı çalışmaları hedefinde Rus Uzay Ajansı Roscosmos ile Ay konusunda ortak çalışma yapıp, 2030 yılından itibaren Ay'da kalıcı bir üs kurulması temel hedeftir. Özellikle tüm Güneş Sistemine bir sıçrama noktası olmak bakımından bu çok önemlidir çünkü Ay'ı kontrol eden bir nevi Güneş Sistemini de kontrol eder demek mümkündür. Ayrıca kıymetli Ay madenlerinin çıkarılması ve işlenmesi de bu anlamda Çin ve Rusya'ya önemli avantajlar sağlayacaktır ve bu alanda NASA'nın hegemonyasını kırabilecektir. Ay'da kalıcı üs kurulması aynı zamanda insanlık için çok önemli bir adım olacak ve bir nevi tüm insanlığa güneş sisteminin kapılarını açacaktır.

Şu anda Çin'de yürütülen en aktif uzay projelerinden biri ise şu an yapımına devam edilmekte olan ve aynı zamanda Gökteki Saray veya Gök Saray olarak da bilinen Tiangong Uzay İstasyonu'dur. Bilindiği üzere Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS) yapılırken, siyasi sebeplerden dolayı Çin'in katılmasına izin verilmemiş ve bu yüzden Çin Halk Cumhuriyeti uzay istasyonunda yapılan tüm faaliyetlerden uzakta kalmıştır. Şu an ise Çin geçen yıldan beri kendi uzay istasyonunu üretmekle meşguldür. Toplam 100 ton ağırlığında olacak uzay istasyonu 20 metre uzunluğunda ve 4,20 metre çapında olacaktır, ayrıca dünyadan 390 km yükseklikte işlev görmesi planlanmaktadır. Tiangong uzay istasyonunda çekimsiz ortamda yapılabilecek birçok uzay deneyi ve araştırma çalışması rahatça yapılabilecek ve Çinli Taykonotlar da uzayda uzun süre kalabileceklerdir.

Bu projeyi çok önemli kılan unsurlardan biri Çin Uzay Ajansının bu yeni yapılmakta olan Uzay İstasyonunu ticari uzay uçuşlarına ve ticari uzay deneylerine de açacak olması ve böylece Uluslararası Uzay İstasyonunun aksine tüm dünyanın bu uzay istasyonundan faydalanabilecek olmasıdır, hatta bir nevi bu da bilimde bir devrim olarak düşünülebilir. Bu tür bir uzay istasyonunun varlığı Çin Uzay

Ajansı açısından çok önemli bir avantaj olacaktır ve Alçak Dünya Yörüngesi (LEO) ile Dünya arasındaki operasyonları oldukça kolaylaştıracaktır. Ayrıca daha derin uzay çalışmaları için de önemli bir bilgi birikimi oluşturulmasını sağlayacaktır ve özellikle 2023 yılında uzay istasyonuna fırlatılması beklenen Xuntian Uzay İstasyonu Teleskopu ise Hubble Teleskopundan 350 kez daha geniş bir görüş açısına sahip olacak ve 2.5 Gigapixel çözünürlüğündeki kamerasıyla yeni keşiflere pencere olacaktır. Tiangong Uzay İstasyonu doğal olarak daha kapsamlı Güneş Sistemi projelerine altyapı olmasına da kapı açacaktır ve sadece Çin halkına değil bilimsel buluşlarıyla tüm dünyaya hizmette bulunacaktır.



Figür 3: Tiangong Uzay İstasyonu (Kaynak: CGTN)

Bunlar dışında Çin Uzay Ajansının elde ettiği önemli başarılarından biri de Mars misyonudur. Şubat 2021'de Mars yörüngesine ulaşan Tianwen-1 uzay sondası, Mayıs 2021'de Zhurong Rover'ını Mars yüzeyine indirerek ABD ve Rusya'dan (Sovyetler Birliği) sonra Mars'a Rover indirmeyi başaran üçüncü ülke olmuştur. Özellikle Mars'ta su araştırması ve atmosferik analizler başta olmak üzere yapılan deneylerden elde edilecek bilimsel veriler sadece Çin'e değil tüm dünya bilimine hizmet edecektir. Buna ek olarak Beidou Navigasyon sistemi de devreye girmiş ve diğer navigasyon sistemlerine Asya-Pasifik'te rakip olmuştur.

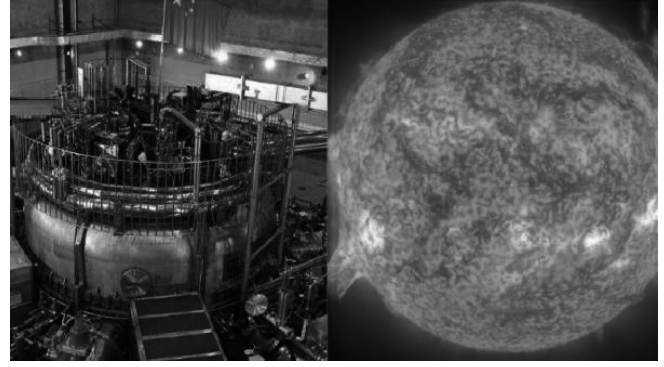
Çin Uzay Ajansı aynı zamanda Uzay Teknolojilerini kullanarak kendi ülkesinde yüksek üretimin yol açtığı enerji açığını da çözebilecek enerji projeleri peşindedir ve bu konuda epey yol almış gibi görünmektedir. Bu anlamda çalıştığı en önemli projelerden biri uzayda güneş enerjisini toplayarak bunu dünyaya mikrodalga olarak iletme projesidir. Bilindiği üzere güneş içinde var olan füzyon reaksiyonu nedeniyle olağanüstü miktarda enerji üretmektedir ve bu enerji elektromanyetik spektrumun neredeyse her dalga boyunda ışımlanmaktadır. Özellikle ışık ve ısı ise dünyamızda hayatın devamı için çok önemlidir. Çin Uzay Ajansı bu enerjiyi elde etmek ve yeryüzüne ışınlamak için uzun yıllardır projelendirilmekte ve üzerinde Ar-Ge yapmaktadır. Esasında enerji açığına çok ciddi çözüm olacak bir yöntem ol-

masından dolayı gerek ABD gerekse İngiltere bu konuda benzer çalışmalar yapmaktadırlar. Ancak Çin bu konuda çok daha fazla irade göstermiş ve Ar-Ge aşamasında oldukça ileri düzeylere gelmiştir. 2026 yılından itibaren küçük ölçekte de olsa bu sistemi kullanmayı düşünmektedir.



Figür 4: Çin Solar Uzay İstasyonundan Enerji Aktarımı (Temsili Görsel)

Zaten uzay dışında Çin Devletinin enerji konusunda ve özellikle Füzyon konusunda yaptıkları yadsınamaz. Bilindiği üzere füzyon enerjisi alanında Çin Halk Cumhuriyeti çok ciddi bütçeler ayırmakta ve önemli bilim adamlarını bu işe kanalize etmektedir. Füzyon enerjisi esasında güneşte olan ve ısı ile farklı elektromanyetik dalga boylarında enerji yaratan reaksiyonun dünyada replike edilmesidir. Tabi burada en büyük sorun milyonlarca derecelerde oluşan bu yüksek ısıyı kontrol altında tutmaktır ve bunun için manyetik şişeleme veya manyetik kalkan kullanımı seçenekleri üzerinde durulmaktadır. Yakın aylarda yapılan denemeler füzyon konusunda da şu an Çin bilim adamlarının Avrupa ve ABD'ye göre özellikle pratik tecrübe anlamında rekabetçi düzeyde olduklarını söylemek mümkündür. Şu an İngiltere'de Birleşik Avrupa Torus (JET) projesi ile füzyon çalışmaları devam ederken Güney Fransa'da tüm Avrupa'nın ve Rusya ile Çin'in de katıldığı ITER Füzyon projesi devam etmektedir. Çin'de yürütülen EAST adı verilen Tokamak Nükleer Füzyon Reaktöründe 1056 saniye boyunca 70 milyon Celsius sıcaklığında ısılar elde edilmiştir ve bu güneşin ortalama ısısının beş katıdır. Yaklaşık 1 trilyon dolar tutması beklenen EAST projesiyle ve mensubu olduğu ITER Füzyon projesiyle Çin Halk Cumhuriyeti 2030 yılından itibaren füzyon enerjisi ile kendi elektriğini üretmeyi ve gerek fosil gerek yenilebilir enerji kaynaklarına bağımlı kalmadan elektrik üretim modeline geçmeyi planlamaktadır.



Figür 5: Çin Füzyon Nükleer Reaktörü (EAST) ve Füzyon Deneyi (Kaynak: GB Times)

Dünyanın en büyük üretim ülkesi olan Çin'de gerek uzaydan mikrodalga ile enerji aktarımı projesi ve gerekse güneşteki füzyon reaksiyonunun dünyada füzyon reaktörleri ile yapılma projesi gerçekleşirse kesinlikle Çin Halk Cumhuriyeti'nin enerji alanında bütün açığını kapayıp kendisi dışında hiçbir ülke veya kaynağa bağımlı olmayacağını söyleyebiliriz. Enerji sorununu çözmüş ve uzayda da uzay istasyonlarıyla ve Ay istasyonlarıyla var olan bir Çin'in tüm dünyada üçüncü büyük süper güç olarak yerini perçinlediğini söylemek mümkündür.

Zaten uzay dışında Çin Devletinin enerji konusunda ve özellikle Füzyon konusunda yaptıkları yadsınamaz. Bilindiği üzere füzyon enerjisi alanında Çin Halk Cumhuriyeti çok ciddi bütçeler ayırmakta ve önemli bilim adamlarını bu işe kanalize etmektedir.

Ülkemiz de hem bilimsel hem teknolojik olarak bu gerçekler çerçevesinde tıpkı Avrupa ve ABD ile yürüttüğü ortak projelerde olduğu gibi Çin ile ciddi bilimsel projeler için anlaşmalar imzalamalı ve gerek enerji gerek uzay alanında Çin'in elde ettiği bilimsel deneyimlerden faydalanarak kendine bilimsel ve teknolojik olarak yer edinmelidir. Bu anlamda Çin ile hem devlet bazında hem akademik bazda hatta özel sektör bazında yapılacak anlaşmalarla Türkiye 21. Yüzyılda hak ettiği yere daha hızlı ulaşabilecektir.