

hazırlanıyor. Chang'e-7 ve Chang'e-8 adı verilen görevlerin 2026 ve 2028 yıllarında hayata geçirilmesi planlanıyor. Çin ayrıca 2030'larda Ay'ın su bakımından zengin olan güney kutbu yakınlarında bir istasyon kurmayı planlıyor.

Dünya'ya getirilen örneklerin incelenmesiyle elde edilecek bilgilerin Ay'ın uzak geçmişi hakkında önemli bilgiler sağlaması bekleniyor. Örneğin örneklerin toplandığı Apollo kraterinin içinde bulunduğu SPA havzasının günümüzden 4,26 milyar yıl önce, Geç Ağır Bombardıman olarak adlandırılan Ay'ın ve Dünya'nın göktaşları ve kuyrukluysıldızlar tarafından yoğun bir biçimde bombardıman edildiği bir dönemde oluştuğu düşünülüyor. Toplanan örneklerin tarihlendirilmesiyle bu düşüncenin doğru olup olmadığı anlaşılabilir. Ayrıca Geç Ağır Bombardıman sırasında asteroidlerin ve kuyrukluysıldızların Dünya'ya su ve organik madde taşıdığı düşünülüyor. Dolayısıyla elde edilecek sonuçlar Dünya'daki yaşam hakkında da ipuçları verebilir. ■

## Dünya'nın İklimini Değiştiren Yıldızlararası Bulutlar

Mahir E. Ocak

Bilimsel çalışmalar günümüzden yaklaşık 2 milyon yıl önce Güneş sisteminin yoğun bir yıldızlararası bulutun içinden geçtiğini ve bu durumun bir buzul çağına yol açtığını gösterdi.

Güneş'ten yayılan parçacıklar Güneş sisteminin etrafında Güneş küre olarak adlandırılan koruyucu bir kalkan oluşturur. Güneş küre, yıldızlar arası uzaydan gelen iyonlaştırıcı radyasyonun Güneş sisteminin iç kısımlarına

ulaşmasına engel olur. Güneş küre günümüzde Plüton'un ötesine kadar uzanıyor. Ancak Boston Üniversitesinden Merav Opher, Abraham Loeb ve Joshua Peek tarafından yapılan zamanda geriye dönük kuramsal hesaplar, günümüzden yaklaşık 2 milyon yıl önce Güneş sisteminin yoğun bir yıldızlararası bulutun içinden geçtiğini ve bulutun etkisiyle Güneş kürenin hayli küçüldüğünü gösteriyor. Öyle ki o dönemde yıldızlararası uzaydan gelen radyasyon kolaylıkla Güneş sisteminin iç kısımlarına ulaşabiliyordu.

Araştırmacıların vardıkları sonuçlar, jeolojik bulgularla da uyumlu: Güneş sisteminin yoğun

yıldızlararası bulutun içinden geçtiği dönemden kalma buzullarda ve deniz tabanındaki tortularda demir-60 ve plütonyum-244 izotoplarının görece yüksek olduğu biliniyor. Ayrıca aynı dönemde yeryüzünde bir buzul çağı yaşandığına dair bulgular var.

Buzul çağlarının ortaya çıkışı genel olarak atmosferdeki karbondioksit miktarı, volkanik patlamalar gibi "yerel" etkenlerle ilişkilendirilir. Opher ve arkadaşların yaptığı çalışmada ilk kez Güneş sisteminin içinde yol aldığı yıldızlararası ortam Dünya'nın ikliminde yaşanan değişimlerle ilişkilendirildi.

Detaylı bilgiye *Nature Astronomy*'de yayımlanan makaleden ulaşabilirsiniz.

■  
<https://www.nature.com/articles/s41550-024-02279-8>

