

BepiColombo, Merkür'ü Yakından Fotoğrafladı

Mahir E. Ocak

Avrupa Uzay Ajansı (ESA) ve Japon Uzay Ajansı (JAXA) tarafından 2018'de uzaya fırlatılan BepiColombo uzay aracı, Merkür'ü yakından fotoğrafladı.

Yaklaşık üç yıldır uzayda yol alan BepiColombo'nun ana hedefi Merkür. Uzay aracının 2025 yılında biri ESA'ya, diğeri JAXA'ya ait iki sondayı Güneş sisteminin en küçük gezegeni Merkür'ün etrafında yörüngeye sokması planlanıyor.

BepiColombo, 1 Ekim'de Merkür'ün yüzeyinin sadece 199 kilometre üzerinden geçti. Uzay aracı, 2025 yılına kadar benzer biçimde beş kez daha Merkür'ün yakınından geçecek.

Uzaya fırlatılan araçların yörüngesinde değişiklikler yapmanın yollarından biri de büyük gök cisimlerinin kütle çekiminden yararlanmaktır. Bunun için uzay aracının hangi zamanlarda hangi gök cisminin yakınından geçeceği ve bu sırada takip ettiği rotada nasıl değişiklikler olacağı önceden hesaplanır. Uzay aracının rotası, gök cisimlerinin kütle çekiminden

yararlanarak daha az yakıtla hedefine ulaşabileceği şekilde ayarlanır. BepiColombo'nun 1 Ekim'de Merkür'ün yakınından geçmesi de yakıt ihtiyacını ve dolayısıyla fırlatılan aracın kütlesini azaltmak amacıyla önceden planlanmış bir olaydı. BepiColombo, Merkür'ün yakından her geçtiğinde gezegenin kütle çekimi etkisiyle fren yapıyor. Bu sayede aracın hızı daha az enerji harcanarak düşürülebiliyor.

BepiColombo'nun üzerinde çeşitli bilimsel cihazlar var. ESA'ya ait sondanın Merkür'ün etrafında yörüngeye girdikten sonra gezegenin yüzeyini haritalaması ve kütle çekim alanını incelemesi planlanıyor. JAXA'ya ait sonda ise gezegenin manyetik alanına ve güneş rüzgârı ile etkileşimine odaklanacak.

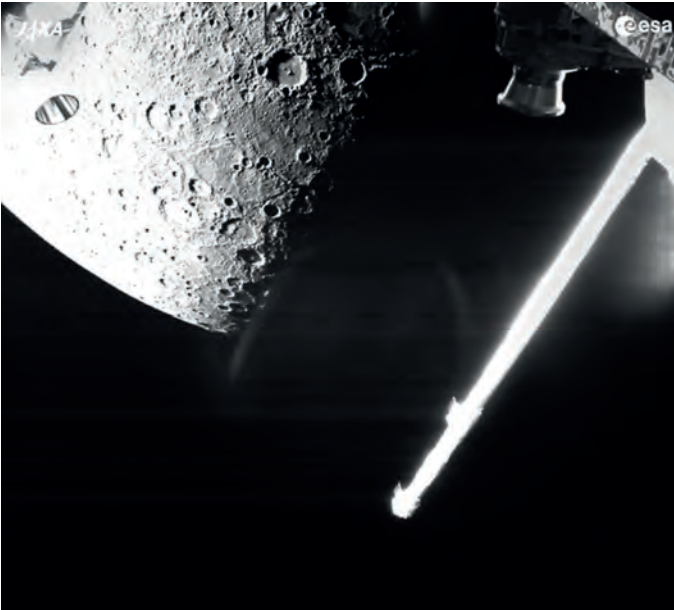
BepiColombo, Merkür'ün yakınından geçerken gezegenin siyah-beyaz fotoğraflarını da çekti. Ancak uzay aracı, gezegenin güneş ışığı almayan karanlık tarafından geçtiği

için en yakın noktaya ulaştığı sırada görüntü alamadı. Ayrıca yüksek çözünürlüklü ana kameralar, planlandığı üzere, yolculuk boyunca aracın içerisinde kapalı kaldığı için fotoğraflar düşük çözünürlüklü yardımcı kameralar tarafından çekildi. ■

Onlarca Başboş Gezegen Keşfedildi

Mahir E. Ocak

Kütle çekimiyle bir yıldızla bağlı olmayan, uzayda serbestçe dolanan gezegenler başboş gezegenler olarak adlandırılır. Bu gezegenler, uzayda yıldızların oluşum sürecine benzer biçimde gaz ve toz bulutunun zamanla kütle çekimi etkisiyle yoğunlaşması sonucu oluşabilirler. Ayrıca önce bir yıldızın etrafında oluşup daha sonra içinde buldukları sistemden "atılmış" da olabilirler. Sadece kendi gök adamızda bile milyarlarca başboş gezegen olabileceği düşünülüyor. Başboş gezegenleri keşfetmek çok zordur. Çünkü yakınlarında



BepiColombo'nun 1.400 kilometre mesafeden çektiği Merkür fotoğrafı



bir yıldız olmadığı için üzerlerine düşen (yansıtıkları) ışık miktarı azdır. Keşfedilmesi en kolay olan başıboş gezegenler henüz oluşum aşamasında olanlardır. Sıcaklıkları hâlâ yüksek olduğu için, bu gezegenlerin kendi yaydıkları ışık, büyük teleskoplardaki duyarlı kameralar tarafından tespit edilebilir.

Dr. N. Miret-Roig ve arkadaşları, yakın zamanlarda *Nature Astronomy*'de başıboş gezegenler ile ilgili bir makale yayımladılar. Araştırmacılar, çeşitli yer ve uzay teleskoplarının topladığı verileri analiz ederek yeni yıldızların doğmakta olduğu bir bölgede en az 70 başıboş gezegen keşfettiklerini açıkladılar. Gökyüzündeki bir ışık kaynağının yıldız mı,

kahverengi cüce mi, yoksa henüz oluşum aşamasındaki bir başıboş gezegen mi olduğuna karar vermek için ışık kaynağının kütesinin tespit edilmesi gerekir. Ancak teleskopların topladığı veriler, ışık kaynaklarının kütleleri hakkında doğrudan bir veri sağlamıyor. Araştırmacılar keşfettikleri ışık kaynaklarının küçük kütleli gezegenler mi yoksa büyük kütleli yıldızlar mı olduğunu belirlemek için ışık kaynaklarının yaşını tahmin etme yoluna gitmişler. Bir başıboş gezegen zaman içinde giderek soğur, bu yüzden daha yaşlı başıboş gezegenler daha az ışık yayar. Dolayısıyla daha yaşlı bölgelerde bulunan ışık kaynakları büyük olasılıkla yıldızlardır. Araştırmacılar, yaptıkları

analizler sonucunda tespit ettikleri ışık kaynaklarının en az 70 tanesinin başıboş gezegen olduğu sonucuna varmışlar. Ancak yaş tahminlerindeki hata payları göz önüne alındığında bu sayının 170'e kadar çıkabileceği belirtiliyor. ■

Kuş Yumurtası Şeklinin Matematiksel Gizemi Çözüldü

Elif Ebrin Kaya

Kuş yumurtalarına belirli bir açıdan baktığımızda yumurtaları bazen daireye bazen de elipse benzetiriz. Yumurtaların şekli uzun zamandır matematikçilerin, mühendislerin ve biyologların dikkatini çekiyordu. Fakat bu şeklin, daire ve elips geometrik şekilleri gibi belirli bir matematiksel formülü bulunamamıştı. Ukrayna Kent Biyolojik

Bilimler Araştırma Enstitüsünden araştırmacılar, kuş yumurtalarının şekli için genel bir matematik denklemi geliştirdi. Çalışmanın detayları *Annals of the New York Academy of Sciences*'ta yayımlandı. Genel matematik denklemi dört değişkene bağlı: yumurtanın uzunluğu, maksimum genişliği, yumurtanın uzunluğunun dörtte birine denk gelen noktanın çapı ve dikey eksen kayması. Araştırmacılar, geliştirdikleri bu denklemin doğada var olan herhangi bir kuş yumurtasını kuramsal olarak tanımlayabildiğini belirtiyor.

Formül, dişi ve erkek embriyo içeren yumurtalar arasındaki farklar araştırılırken geliştirildi. Formülün yumurtaya zarar vermeden kuş embriyolarının

