

- Key
- 1 - Mare Imbrium
  - 2 - Mare Serenitatis
  - 3 - Mare Vaporum
  - 4 - Mare Insularum
  - 5 - Mare Cognitum
  - 6 - Mare Nubium

Ay burnunu kaldırmış!

*Eksen kaymasıyla , kutuplar yer değiştirmiş...*

Ay yüzeyindeki buz izlerine dayalı bir çalışma, Dünyamızın uydusunun 3 milyar yıl kadar önce bir eksen kayması geçirdiğini ortaya koydu. Ay'ın kendi çevresindeki dönüş ekseninin kuzey ve güney kutuplarının hafifçe yer değiştirmesi sonucu "Aydede", Dünya'ya karşı "burnunu havaya kaldırmış".

Dallas'taki (Texas) Güney Metodist Üniversitesi ile Tucson'daki (Arizona) Gezegen Bilimleri Enstitüsü'nden Matthew Siegler yönetiminde yürütülen çalışmanın 23 Mart tarihli *Nature* dergisinde yayımlanan sonuçlarına göre, jeolojik etkinlikler sonucu Ay'daki kütle dağılımında meydana gelen değişiklik, eksenin Ay'ın ilk oluşumundaki doğrultusuna göre 5-6 derece yan yatmasına yol açmış.

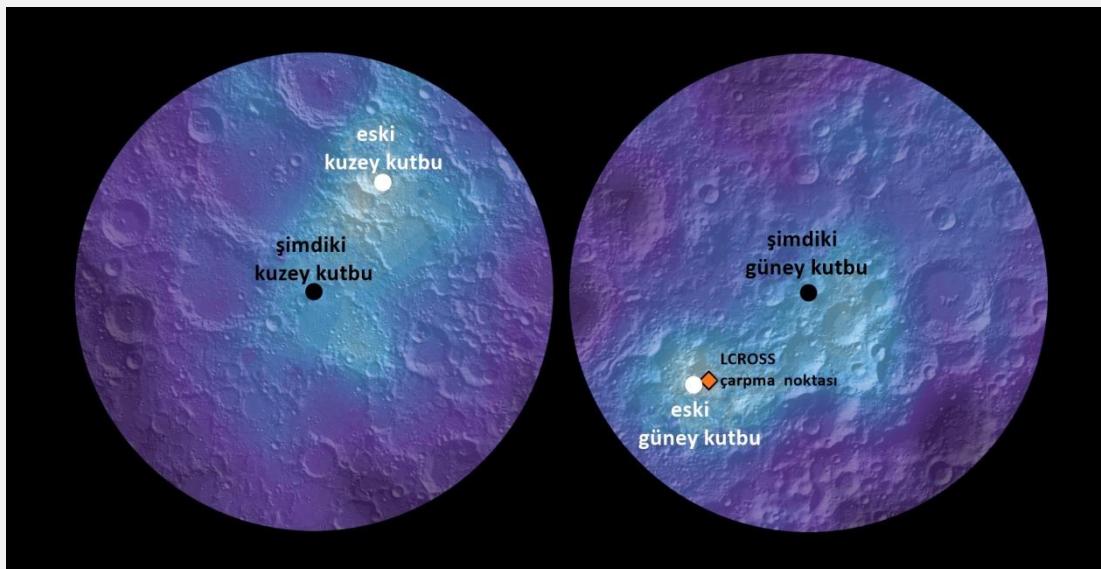
NASA'nın Ay çevresinde yörüngeye oturttuğu eski ve yeni uzay araçlarınınca derlenen verileri gözden geçiren ekip, Ay'ın yüzeyindeki buzun en yoğun olarak kutuplarının ötesinde toplandığını farketmiş.

Bu araçlar arasında 1999 yılında görevinin sonunda Ay'ın güney kutbu yakınlarında bir kraterle çarpıtılan Lunar Prospector ve 2009 yılında önce üzerinde bulunduğu roket üst kademesini güney kutbu yakınlarına çarpıtıp havalandırdığı malzemeyi inceleyip ardından kendisi de çarpmadan önce verilerini Dünya'ya gönderen LCROSS da bulunuyor. Bu araçların sağladığı verilerle Ay'ın sürekli gölgede kalan kısımlarında su buzunun varlığı kesin olarak belirlenmişti.

### Suyun anlattığı

Bir atmosferin, dolayısıyla basıncın yokluğunda Ay'daki buz, güneş ışığını görürse, gaz haline gelip uzaya kaçıyor. NASA'nın uyduları, yüzeyde kalmış buzun varlığını, taşıdıkları nötron dedektör ve tayfölçerlerle (spekrometre) belirliyorlar. Ay'ın üzerine yağan kozmik ışınların yüzeyden uzaya fırlattığı nötronların düşük enerjili olanları, su (ve buz) molekülündeki hidrojenin varlığına işaret. Normal su molekülündeki hidrojen çekirdeği tek bir protondan oluşur ve nötron içermez. Hidrojenin daha ağır bir türü olan döteryum çekirdeğindeyse, protonun yanı sıra bir de nötron yer alır. Bir su molekülündeki oksijen atomunun yanındaki iki normal hidrojen yerine döteryum atomlarının bulunduğu suya da "ağır su" deniyor. Bu ağır hidrojen izotopları, uydularca belirlenen su işaretçisi nötronların kaynağı. Güneş Sistemi'nin oluşumu sırasında Güneş yakınlarında oluşan su moleküllerindeki döteryum oranının, uzaklarda oluşanlara kıyasla daha az olduğu biliniyor. Bu olguyu temel alan daha önceki çalışmalarda Dünya (ve Dünya'ya Mars büyüklüğünde bir gezegenin çarpması sonucu oluşan Ay'daki) suyun, Mars ve Jüpiter arasındaki asteroid kuşağı'ndan gelerek Dünya'ya çarpan meteoritlerden kaynaklandığı gösterilmişti.

Uydu verilerini inceleyen araştırmacılar, her iki kutup bölgesinde de buz konsantrasyonlarının en yoğun olduğu yerlerin, kutup noktalarından eşit uzaklıkta ve birbirlerine ters yönde bulunduğunu belirlemişler. Bu da kutup noktalarının ters yönlerde 200 km kadar kaydığını gösteriyor. Siegler'e göre, Ay ve Dünya arasındaki büyüklük farkı gözetilecek olursa, Ay'daki eksen kayması, Dünya'nın kutup noktasının Antarktika'dan (8500 km uzaklıktaki) Avustralya'ya kaymasına karşılık gelir.



## Erimiş kayadan balon!

Araştırmacılara göre, kutup eksenindeki kayma süreci yaklaşık 3 milyar yıl önce başlamış ve eksenin günümüzde gördüğümüz konuma gelmesi 1 milyar yıl kadar sürmüştür. Güneş Sistemi'nde eksen kaymaları sık görülen bir olgu değil. Ay'ın dışında, Dünya'da, Mars'ta, Satürn'ün ayı Enceladus ve Jüpiter'in ayı Europa'da meydana geldiği biliniyor. Dünya'nın ekseninin kaymasına yol açan, kırık kabuğunun parçalarının hareketlerinin oluşturduğu tektonik dinamikler. Mars'taki kaymanın sorumlusuysa, yoğun ve ağır bir volkanik bölgeden kaynaklanan kütle asimetrisi. Ay'ın eksenindeki kaymaya ise, derinliklerindeki dinamikler yol açmış. Ay'ın (Dünya'ya gezegen çarpması sonucu uzaya fırlayan enkazın yoğunlaşmasıyla) oluşumu sırasında, enkazdaki ağır radyoaktif maddeler, kabuğunun bir bölümünde toplanmış. Bunların bozunmasıyla oluşan sıcaklık altındaki manto tabakasının bir bölümünün eriyerek ağırdal bir madde içinde yükselen hava kabarcığı gibi ağır ağır yükselmesine neden olmuş. Çevresindeki mantoya göre daha hafif olan bu dev magma balonu yüzeye yükselerek bugün bir surat benzeri görüntüyü sağlayan koyu bölgeleri lavla doldurmuş. Sürecin manto tabakasında yol açtığı kütle farklılığı da Ay'ın tümünün yukarı doğru hareket etmesine ve "burnunu havaya kaldırmasına" neden olmuş.

Raşit Gürdilek

KAYNAKLAR:

"NASA data leads to rare discovery: Earth's moon wandered off axis billions of years ago", Southern Methodist University, 23 Mart 2016

"Ancient Polar Ice Reveals Tilting of Earth's Moon", ScienceOnline, 23 Mart 2016

"The Water on the Moon Probably Came From Earth", Smithsonian.com, 9 Mayıs 2013

<http://www.smithsonianmag.com/science-nature/the-water-on-the-moon-probably-came-from-earth-56638271/?no-ist>