

Araştırmacıların elde ettiği bir diğer önemli sonuçsa içinde hareket edilen ortamdaki atomların kütlesi düştükçe ses dalgalarının hızının artacağı. Bu durum ses dalgalarının en yüksek hıza katı hidrojen içinde yol alırken ulaşabileceği anlamına geliyor.

Hidrojen yeryüzündeki sıradan koşullar altında gaz hâlinde bulunur. Ancak üzerindeki basınç atmosfer basıncının bir milyon katının üzerine çıktığında katılaşır ve metalik özellikler göstermeye başlar. Metalik hidrojen üretmek ve ses dalgalarının metalik hidrojende hangi hızlarla yol aldığıyla ilgili ölçümler yapmak pek kolay değildir. Bu yüzden araştırmacılar ses dalgalarının metalik hidrojen içindeki hareket hızını tahmin etmek için kuramsal hesaplara yöneldiler. Sonuçlar, ses dalgalarının metalik hidrojen içinde kuramsal üst sınıra yakın hızlarla hareket edeceğini gösteriyor. ■

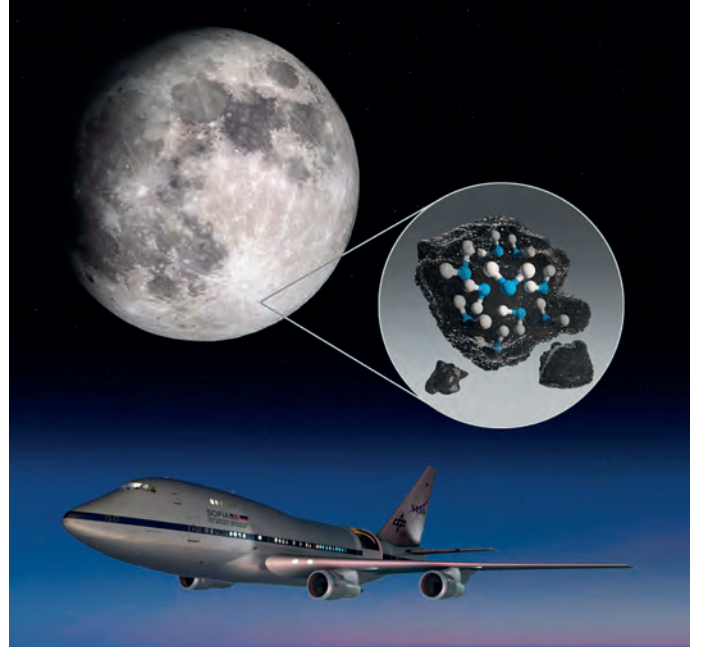
## Ay'ın Güneş Işığı Alan Bir Bölgesinde Su Keşfedildi

Mahir E. Ocak

Ay'ın güney kutbu civarındaki Clavius Krateri'nde su molekülleri olduğu tespit edildi. Sonuçlar *Nature*'da yayımlandı.

Daha önceleri de Ay'ın çeşitli bölgelerinde su olduğu belirlenmişti. Ancak bu bölgelerin tamamı güneş ışığı almayan soğuk yerlerdi. Clavius Krateri gibi güneş ışığı alan bir bölgede su tespit edilmesi bilim insanlarını şaşırttı. Daha önceleri zannedilenin aksine, sadece güneş ışığı almayan soğuk bölgelerde değil Ay yüzeyinin tamamında su olabilir.

1969 yılında Ay'a giden ilk astronotlar geri döndüğünde Ay'ın sudan yoksun olduğunu düşünülüyordu. Ancak son 20 yıl içinde Ay'ın etrafında dönen ve Ay'a çarpıtılan cihazlarla yapılan çalışmalar kutuplar civarındaki,



sürekli gölgede kalan kısımlarda su buzu olduğunu göstermişti. Yine aynı dönemde uzaktan yapılan çeşitli gözlemler sırasında Ay'ın güneş alan kısımlarında da su olabileceğine dair çeşitli veriler elde edilmişti. Ancak bu verilerin kaynağının su (H<sub>2</sub>O) mu yoksa hidroksil (OH) mi olduğu tam olarak bilinmiyordu. Elde edilen son sonuçlar Ay'ın güney kutbu civarındaki, güneş ışığı alan Clavius Krateri'nde su buzu olduğunu doğruluyor.

Clavius Krateri'nde su olduğunu gösteren gözlemler kısaca SOFIA olarak adlandırılan uçan gözleminden yapılmış. Modifiye

edilmiş bir uçak olan SOFIA, üzerinde taşıdığı kızılötesi kameralarla yeryüzünden yaklaşık 14.000 metre yükseliyor. Böylece atmosferdeki su buharının neredeyse tamamını altında bırakarak, yeryüzündeki kızılötesi teleskoplara kıyasla, uzaydan net görüntüler almayı başarıyor. SOFIA'nın ana görevi Güneş sistemi, uzak yıldızlar, gök adalar ve kara delikler hakkında veri toplamak. Ay'ı gözlemlemek ise SOFIA'nın rutin görevleri arasında yer almıyor. Bu çalışma sırasında Ay, SOFIA tarafından ilk kez gözlemlenmiş. Hatta bu çalışmadan önce SOFIA'nın Ay hakkında güvenilir

veriler toplamayı başarıp başaramayacağı bile bilinmiyormuş.

Dünya'dan görülebilen en büyük kraterlerden biri olan Clavius Krateri'nde keşfedilen suyun miktarı yüksek değil. Tahminlere göre bölgedeki toz katmanında 100-412 mg/l su var. Bu değer bölgedeki su yoğunluğunun Sahra Çölü'ndekinin yüzde biri kadar olduğu anlamına geliyor.

Yapılan keşif çeşitli soruları da beraberinde getiriyor. Birincisi, keşfedilen suyun kaynağı ne olabilir? İkincisi, güneş ışığı alan bölgelerdeki su neden buharlaşıp uzaya "kaçamıyor"?

Keşfedilen suyun muhtemel bir kaynağı Ay'ın yüzeyine çarpan mikrometeoritler olabilir. İkinci bir ihtimal, güneş rüzgârındaki protonlar (hidrojen atomu çekirdekleri) ile Ay'ın yüzeyindeki toz katmanındaki minerallerde bulunan oksijen atomları,

meteorit çarpmaları sırasında ortaya çıkan yüksek ısının sağladığı enerji sayesinde, tepkimeye girerek su oluşturuyor olabilir.

Suyun buharlaşıp uzaya kaçamamasının bir nedeni, meteorit çarpmaları sırasındaki yüksek ısı nedeniyle Ay'ın yüzeyindeki toz parçacıklarının camlaşması sonucu ortaya çıkan "boncuk" benzeri yapıların içine hapsolmesi olabilir. Bir başka ihtimal, Ay'ın yüzeyindeki toz katmanındaki zerrelere güneş ışığını engelleyerek derinlerdeki buzları gölgede bırakması olabilir. ■

## Parkinson Hastalığı Bir Değil İki Hastalık

Özlem Ak

*Brain* dergisinde yayımlanan çalışmaya göre -her ne kadar ismi aksini ima etse de- Parkinson "hastalığı" beyinde veya bağırsaklarda başlayan bir değil iki hastalık aslında. Bu, Parkinson hastalarının neden

büyük ölçüde farklı semptomlara sahip olduğunu da açıklıyor.

Danimarka, Aarhus Üniversitesi Klinik Tıp Bölümünde ve Aarhus Üniversitesi Hastanesinde görevli Prof. Dr. Per Borghammer ve Dr. Jacob Horsager gelişmiş tarama tekniklerinin yardımıyla, Parkinson hastalığının vücudun farklı yerlerinde başlayan iki türe ayrılabilirliğini gösterdi. Araştırmanın sonuçlarına göre, hastalık bazı hastalarda bağırsaklarda başlıyor ve oradan nöral bağlantılarla beyne yayılıyor. Bazılarında ise beyinde başlıyor, ardından bağırsak ve kalp gibi diğer organlara yayılıyor. Parkinson hastalığı, sinir hücrelerine zarar veren bir protein olan birikmiş alfa-sinüklein nedeniyle beynin yavaş bozulması ile ortaya çıkıyor.

Çalışmada, araştırmacılar, Parkinson hastalığı olan kişileri incelemek için gelişmiş PET ve MRI görüntüleme tekniklerini kullandılar. Henüz teşhis konmamış ancak hastalığa

yakalanma riski yüksek olan kişiler de çalışmaya dâhil edildi. Araştırmanın sonucunda bazı hastalarda bağırsaklarda ve kalpte hasar oluşmadan önce beynin dopamin sisteminin zarar gördüğü anlaşıldı. Diğer hastalarda, taramalar, beynin dopamin sistemindeki hasar oluşmadan önce bağırsakların ve kalbin sinir hücrelerinde hasar görüldüğü ortaya çıktı. Per Borghammer, bu bilginin önemli olduğunu ve şimdiye kadar yaygın olan Parkinson hastalığının anlaşılması için büyük bir adım olduğunu söylüyor.

Şimdiye kadar, hastalık birçok kişide klasik hareket bozukluklarına dayanarak tanımlanıyordu. Diğer yandan da bilim insanları belirtiler arasında neden bu kadar büyük farklılıklar olduğu konusunda şaşkınlık içindeydi. Bu yeni bilgilerle, farklı belirtiler daha anlamlı hâle geldi ve gelecekteki araştırmalarda göz önünde bulundurulması gereken bakış açısı sağladı.