

engellediğini gösterdiler. Vücuttaki birçok hücre tarafından üretilen VEGF-A, normal şartlarda neuropilin-1 'e bağlanarak ağrı mesajlarını ileten uyarıcı nöronlarla ağrı sinyali verme sürecini başlatıyor.

Böylece, SARS-CoV-2 bilim insanlarına kronik ağrıyı yönetmek için potansiyel yeni bir hedef olan neuropilin-1 reseptörünü gösterdi. Şimdi ise neuropilin-1'in ağrı sinyalinde nasıl bir işlev gördüğünü çözmeyi ve ağrıyı engellemenin yollarını bulmayı hedefliyorlar. Şu an yeni ağrı inhibitörleri tasarlamak için diken proteininin neuropilin-1'i nasıl kullandığından yararlanan araştırmacılar, diken proteinini taklit edebilecek ve neuropilin-1'e bağlanabilecek bir dizi yeni molekül tanımladılar. Bu moleküller, SARS-CoV-2'nin hücreye girişi de dâhil olmak üzere neuropilin-1'in işlevine müdahale etme, ağrı sinyallerinin iletilmesini ve hatta kanser hücrelerinin büyümesini engelleme potansiyeline sahipler.

Bu çalışmaların aynı zamanda diken proteinine karşı aşı

geliştirilmesi için de önemli katkıları olacağı düşünülüyor. Belki de en önemli katkısı diken proteininin neuropilin-1 bağlanma bölgesinin COVID-19'u önlemek için kullanılması olabilir.

Diğer yandan PIKFyve kinaz ve CD147 proteinlerinin de diken proteinine bağlandığı ve viral girişi kolaylaştırdığı gösterildi. Ancak şu an bu yeni ortakların ACE2 ve neuropilin-1 gibi başrol oyuncusu mu yoksa yardımcı oyuncular mı olduğu henüz tam anlamıyla açığa kavuşturulabilmiş değil. ■

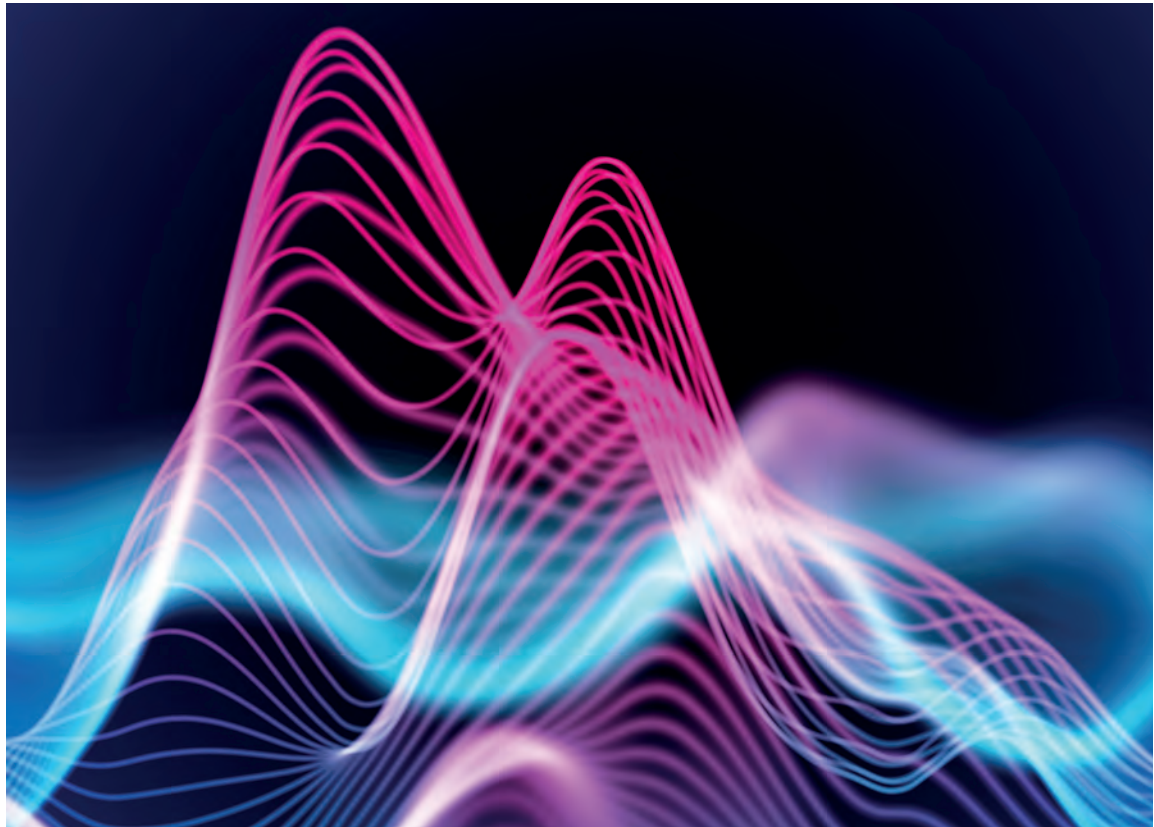
## Ses Dalgaları Ne Kadar Hızlı Yol Alabilir?

Mahir E. Ocak

Özel görelilik kuramı, ışığın boşluktaki hareket hızı olan saniyede 300.000 km'nin herhangi bir dalğanın ulaşabileceği azami hız olduğunu söyler. Ancak söz konusu olan katılar ve sıvılar içinde yol alan ses dalgalarının hızı olduğunda, herhangi bir üst sınır olup olmadığı bugüne kadar bilinmiyordu. Queen

Mary ve Cambridge üniversitelerinde çalışan bir grup araştırmacı, sonuçlarını *Science Advances*'ta yayımladıkları çalışmada, kuramsal hesaplar yaparak ses dalgalarının ulaşabileceği azami hız ile ilgili bir eşitlik türettiler. Hesaplar, bir ses dalgasının ulaşabileceği azami hızın saniyede yaklaşık 36 km olduğunu gösteriyor.

Ses dalgalarının katılar içinde sıvılar ya da gazlara göre daha hızlı yol aldığı biliniyor.



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 çarptırılan 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