

Madde Parçaları Gibi Çarpışan Işık Dalgaları



Mahir E. Ocak

Madde parçaları, yolları kestiğinde çarpışarak saçılır. Bu süreçlerde toplam kinetik enerji bazen korunur (elastik çarpışmalar). Bazen de maddelerin mekanik özelliklerine bağlı olarak kinetik enerji artar ya da azalır (inelastik çarpışmalar). Toplam kinetik enerjideki değişim madde parçalarının iç enerjileri tarafından karşılanır.

Söz konusu ışığı meydana getiren fotonlar olduğunda ise farklı bir durumla

karşılaşırız. Fotonlar genellikle birbirlerinin içinden geçer. Ancak her zaman değil.

Enerji kaybı olmayacak biçimde tasarlanmış bir sistemde birbirlerine zıt yönlerde hareket eden fotonlar etkileşmez.

Fotonlar enerji aktarımına izin veren bir yapının üzerine zıt yönlerden geldiklerinde ise birbirleriyle etkileşir, aralarında enerji aktarımı olabilir. Bu durumda fotonlar göreceli genliklerine ve fazlarına göre tamamen diğer tarafa aktarılabilir ya da soğurulabilir.

Andrea Alù önderliğinde çalışmalar yapan bir grup araştırmacı, fotonları birbirleriyle etkileştirmek için yeni bir yöntem geliştirdi. Araştırmacılar

elektromanyetik özellikleri çok hızlı bir biçimde değişebilen bir tür metamalzeme (doğada örneği olmayan bir malzeme) üretti.

Dr. Emanuelle Galiffi ve arkadaşlarının *Nature Physics*'te yayımladıkları makaleye

göre, metamalzeme zıt yönlerden gelen fotonların sanki madde parçalarıymış gibi çarpışmasını sağlıyor.

Bu süreç de madde parçaları arasındaki çarpışmalardaki gibi inelastik olabiliyor.

Çarpışmanın doğası fotonların göreceli fazları aracılığıyla kontrol edilebiliyor.

Araştırmacılar geliştirdikleri malzemeye ışık sinyallerini yok etmeyi, güçlendirmeyi ya da yeniden biçimlendirmeyi başardı. ■

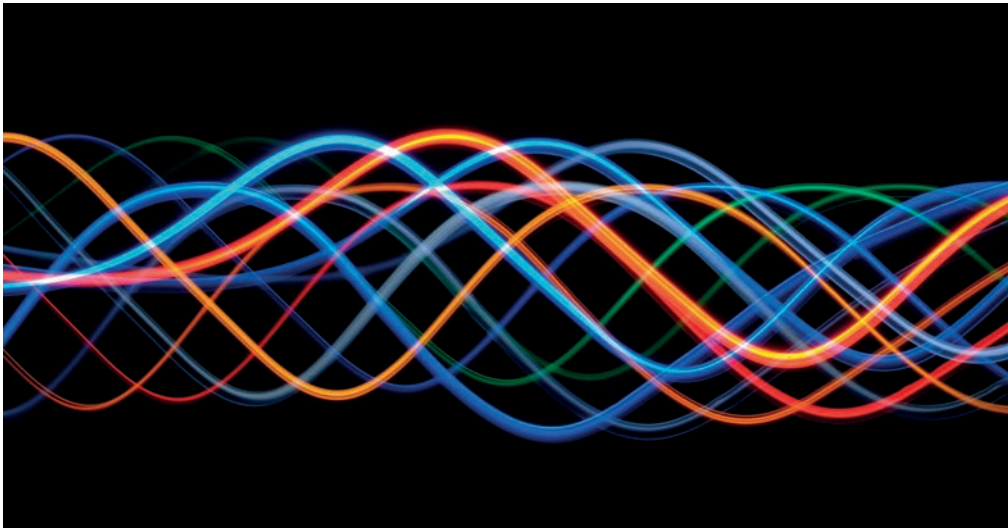
Yüksek Tansiyonu Tedavi Eden Genetiği Değiştirilmiş Bakteriler



Mahir E. Ocak

COVID-19 salgını sırasında adını çokça duyduğumuz proteinlerden biri ACE2'ydi. COVID-19'a sebep olan virüslerin hücreleri enfekte etmesine yardımcı olan bu protein aynı zamanda kan basıncını düzenlemede de rol oynar. ACE2 proteinlerinin varlığı daha az anjiyotensin II hormonu salgılanmasına neden olur. Anjiyotensin II hormonunun daha az salgılanması da kan basıncının düşmesine yol açar.

Lactobacillus paracasei, bağırsaklarda yaşayan yararlı bir bakteridir. Toledo Üniversitesinden Prof. Dr. Bina Joe önderliğinde





çalışmalar yapan bir grup araştırmacı, önce *L. paracasei* bakterilerinin genlerinde değişiklikler yaparak ACE2 proteinleri üretmelerini sağladı. Daha sonra genetiği değiştirilmiş bakterileri, kendileri ACE2 proteinleri üretemeyen deney farelerinin gıdalarına karıştırdılar. Sonuçta farelerin kan basıncının düştüğü görüldü. Araştırmanın sonuçları Dr. Xue Mei ve arkadaşları tarafından *Pharmacological Research*'te yayımlandı.

Elde edilen sonuçlardaki ilginç noktalardan biri, sadece dişi farelerin kan basıncının düştüğünün gözlemlenmesi. Bu durumun nedeni tam olarak bilinmiyor. Ancak ACE2 proteinini kodlayan gen bölgelerinin X kromozomlarında yer almasıyla ilgili olduğu düşünülüyor. Bu cinsiyet

kromozomlarından erkeklerde bir adet, dişilerde iki adet bulunur.

Elde edilen sonuçlar, genetiği değiştirilmiş *Lactobacillus paracasei* bakterilerinden yüksek tansiyon tedavisinde yararlanılabileceğine işaret ediyor. Bu tedavinin önemli özelliklerinden biri ise zaten insan vücudunda yaşayan yararlı bir bakteriden yararlanılması olacaktır. Araştırmacılar bu amaca ulaşmak için gelecekte de araştırmalar yapılması gerektiğini belirtiyor. Örneğin vücudu doğal olarak ACE2 proteinleri üreten bir insanın vücudunda, ACE2 üretiminin genetiği değiştirilmiş bakteriler aracılığıyla artırılmasının herhangi bir yan etkisinin olup olmayacağı şu an bilinmiyor.

Mars'ın Çekirdeğini Saran Bir Eriyik Katmanı Keşfedildi



Mahir E. Ocak

NASA tarafından uzaya gönderilen InSight aracı, Kasım 2018'de Mars yüzeyine inmişti. Dört yıl boyunca Mars'ın sismolojisi hakkında veri toplayıp Dünya'ya gönderen InSight ile Aralık 2022'de iletişim koptu. Ancak InSight'ın topladığı verilerin analiz edilmesiyle yapılan bilimsel çalışmalar hâlâ devam ediyor.

Bir grup araştırmacı, InSight'ın topladığı sismik verileri analiz

ederek Mars'ın metalik çekirdeğinin silikatlar bakımından zengin, ince bir eriyik katmanıyla kaplı olduğu sonucuna vardı. Ayrıca Mars'ın çekirdeğinin daha önceleri bilinenden daha yoğun ve daha küçük olduğunu belirlediler. Dr. Henri Samuel ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği çalışmanın sonuçları *Nature*'da yayımlandı.

Araştırma ekibinin üyelerinden Prof. Dr. Vedran Lekic, eriyik katmanını bir battaniyeye benzetiyor. Katman hem sarmaladığı metalik çekirdeğin ısı kaybederek soğumasına engel oluyor hem de içerdiği radyoaktif elementler nedeniyle ısı üretiyor. ■

