

Dilinizdeki Mikrobiyal Renk Cümbüşü

Özlem Ak

Dilinizde sayısız bakteri yaşıyor. Bilim insanları bu bakterilerin çoğalmak için dilin hangi bölgesini tercih ettiklerini keşfetti. *Cell* dergisinde 24 Mart'ta yayımlanan çalışmada araştırmacılar dilin yüzeyindeki her bir hücrenin etrafında öbek öbek toplanmış farklı bakterilerin kalın bir biyofilm oluşturacak şekilde çoğaldığını söylüyor. Yani bakteriler türlerine göre gruplara ayrılarak kendi türlerine yakın yaşamayı tercih ediyorlar. Bu yerleşim düzeni, her bir bakteri hücresinin önce dil hücresinin yüzeyine yapıştığını, daha sonra daha büyük kümeler oluşturdukça katmanlar hâlinde çoğaldığını ve

farklı türlerin minyatür ortamlar oluşturduğunu gösteriyor. Woods Hole, Deniz Biyolojisi Laboratuvarından mikrobiyolog Jessica Mark Welch dilde oluşan bu bakteri topluluklarının karmaşıklığını hayli şaşırtıcı buluyor.

Araştırmada, dilde mikrobiyal toplulukların nasıl yapılandığını görmek için 21 sağlıklı gönüllünün dillerinin üst kısmından sürüntü yöntemiyle örnek alındı ve belirli bakteri gruplarını tanımlamak için floresan etiketleri kullanıldı. Böylece her bir bakterinin dilin yüzeyinde tam olarak nerede yaşadığını tespit edilebildi. Araştırmacılar aynı tür bakterilerin kümeler oluşturduğunu ve bu kümelerin mikroskop altında rengarenk bir görüntü

oluşturduğunu söylüyor. Örneğin, *Actinomyces* bakterilerinin (kırmızı) dilin epitel dokusuna (gri) yakın bölgede çoğaldığı, *Rothia* bakterilerinin (camgöbeği rengi) biyofilmin dışına doğru büyük kümeler hâlinde çoğalma eğiliminde olduğu ve *Streptococcus* (yeşil) bakterilerinin ise dilin kenar bölgesinde ince bir dış tabaka oluşturduğu görüldü. Bu bakterilerden özellikle ikisi (*Actinomyces* ve *Rothia*) yapraklı yeşil sebzelerde bol miktarda bulunan nitratı, kan damarlarını genişleten ve kan basıncını düzenlemeye yardımcı olan nitrik okside dönüştürmek için önemli.

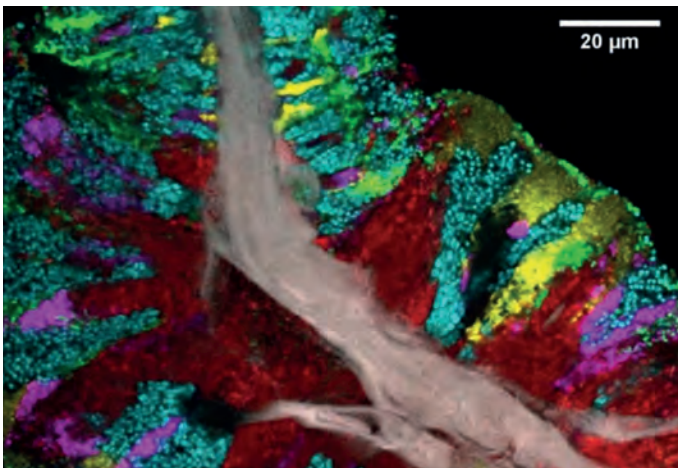
Bilim insanları, insan vücudunda hangi mikroorganizmaların bulunduğu hakkında çok şey biliyor olsalar da bu çalışmada dilde bulunan bakteriler ilk kez bu kadar ayrıntılı olarak gözlemlendi. Araştırmacılar, farklı bakteri türlerinin nerede toplandıklarını bilmenin bakterilerin işleyişleri ve birbirleriyle etkileşimleri ile ilgili daha çok bilgiye sahip olmak için önemli olduğunu düşünüyor. ■

Venüs'ün Yerkabuğunun Altında Bir Magma Okyanusu Olabilir

İlay Çelik Sezer

Yeni bir araştırmanın bulgularına göre, Venüs yerkabuğunun altında bir magma denizi barındırıyor olabilir ve eğer öyleyse buna ilişkin bilgiler Dünya'nın uzak geçmişine ilgili çıkarımlar yapmamıza yardımcı olabilir.

Venüs ve Dünya birbirine yakın boyutlarda, benzer malzemelerden oluşmuş ve Güneş Sistemi'nde birbirine bitişik komşu konumundaki iki gezegen. Bu gezegenlerin ikisi de ilk oluştuğlarında muhtemelen yüzeylerinde magma okyanuslarıyla ergimiş hâldelerdi. Milyarlarca yıl içinde kabukları katılaştı ve kayaç yapılı kabuklarının altında birer magma tabakası kaldı. Dünya'nın magma okyanusu 2 milyar yıl kadar önce sertleşerek kayaçlara dönüştü ancak Venüs'ünkinin varlığını hâlâ sürdürüyor olabileceği düşünülüyor.





Dünya ve Venüs arasındaki en büyük fark bizim gezegenimizde levha tektoniği görülmesi. Levha tektoniğinden kaynaklı hareketler yüzeydeki soğumuş malzemeleri sürekli merkeze doğru yönlendirerek bir malzeme döngüsü sağlıyor. Ancak Venüs'te levha tektoniği görülmediği için gezegenin iç kısmının Dünya'nunkinden daha sıcak olması gerektiği düşünülüyor.

Arizona State Üniversitesinden Joseph O'Rourke, Venüs'ün iç kısmının zaman içinde nasıl soğuduğunu canlandıran bir simülasyon oluşturdu. O'Rourke, her ne kadar Dünya ve Venüs benzer

malzemelerden oluşmuş ve yakın boyutlu olsalar da Venüs'te, yüzeydeki soğuk malzemeler gezegenin iç kısmındaki malzemelerle harmanlanmadığı için Venüs'ün soğuma hızının Dünya'nunkinin yaklaşık yarısı kadar olduğunu belirtiyor. Bu yüzden Venüs yerkabuğunun altında, O'Rourke'un hesaplamalarına göre, gezegenin merkezini çevreleyen 200 kilometreden -gezegenin çapının yaklaşık %2'si- daha kalın bir magma okyanusu olabilir.

Venüs'ün şu anda Dünya'nın milyarlarca yıl önce yaşadığı bir süreçten geçiyor olabileceği düşünülüyor, magma okyanusu yavaşça soğuyor ve katılıyor. O'Rourke'a

göre, bu en az 2 milyar yıl daha zaman alabilir ve bu süreci incelemek Dünya'nın kendi ergimiş tabakası soğurken nasıl bir değişim geçirdiğini anlamamıza yardımcı olabilir. Araştırmanın sonuçları Teksas'ta yapılması planlanan ancak COVID-19 pandemisi nedeniyle iptal edilen Lunar and Planetary Science Conference'ta (Ay ve Gezegen Bilimleri Konferansı'nda) sunulacaktı. ■

Güneş'in Yüksekliğini de Hesaba Katan Akıllı Pencere

İlay Çelik Sezer

Çin'deki Nanyang Teknoloji Üniversitesinden araştırmacılar tarafından geliştirilen akıllı pencere camları Güneş'in

gökyüzündeki yüksekliğini hesaba katarak farklı mevsimlerde bir eve giren güneş ışığı miktarının ayarlanabilmesini sağlıyor. Yazın güneş ışığını engelleyip kışın içeri girmesine izin veren pencere cam sistemleri hâlihazırda mevcut ancak Yi Long ve ekibi aynı zamanda Güneş'in gökyüzündeki yüksekliğine göre de ayarlama yapabilen yeni tip bir sistem geliştirdi. Geliştirilmekte olan pek çok akıllı pencere camı vanadyum dioksit adlı bileşikten yapılıyor. Değişken bir moleküler yapıya sahip olan bu bileşik, 68°C'nin üstündeki sıcaklıklarda metal, altındaki sıcaklıklarda ise seramik gibi davranıyor. Metal faz, en çok ısı taşıyan yakın-kızılötesi ışığı engellerken seramik faz ısının içeri girmesine izin veriyor.



Teorik olarak tüm bu özelliklerin pencere camının dış ortama göre ayarlama yapabilmesine olanak tanınması gerekir. Ne var ki en güneşli günlerde bile dış ortam sıcaklığı 68°C'ye ulaşmıyor. İşte Long ve ekibi akıllı pencere camlarını üretirken vanadyum dioksit tungsten ekleyerek kritik sıcaklığı 40°C'ye düşürmeyi başardı. Öte yandan mevsimler arasında sadece dış ortam sıcaklığı değil aynı zamanda Güneş'in gökyüzünde ulaştığı yükseklik de değişiyor. Mesela yazın -Kuzey Yarımküre için- Güneş gökyüzünde daha fazla yükseliyor. Araştırmacılar bu değişkeni de hesaba katan bir sistem oluşturmak amacıyla geliştirdikleri malzemeden üç boyutlu baskı tekniğiyle, normal pencere camlarının üzerine yerleştirilebilen, 0,2 milimetre genişliğinde gözelerden oluşan yatay bir kafes üretti. Kışın güneş ışığı daha çok ufuk hizasından, pencereye dike yakın açılarda geldiği için gözelerin içinden geçerek içeri girebiliyor. Ancak yazın güneş ışığı daha çok yere dik, pencereye ise

eğik açılarda geldiği için kafes yapısı tarafından soğuruluyor. Kafes yapısı, görünür ışığın ortalama olarak %43'ünün içeri girmesine izin veriyor.

Sistemin dünyadaki farklı şehirlerde ne kadar enerji tasarrufu sağlayabileceğini anlamaya yönelik simülasyonlar sonucunda eğer sistem tüm pencerelere uygulanırsa pencerelerin enerji verimliliğinin yaklaşık %23 artabileceği görüldü. ■

Dünya'ya En Yakın Karadelik Keşfedildi

Faruk Soyduğan

Avrupa Güney Gözlemevi (ESO) ve farklı araştırma enstitülerinden oluşan bir grup gökbilimci, Dünya'dan sadece 1000 ışık yılı uzaklıkta bir karadelik keşfetti. Çıplak gözle bir üyesi görülebilen bir üçlü yıldız sisteminin parçası olan karadelik, bugüne kadar yapılmış keşiflerden Güneş Sistemimize en yakın olanı. Güney Yarımküre'den gözlenebilen üçlü sistem QV Tel (veya HR 6810) çok sıcak bir Be yıldızıyla yine sıcak bir

BIII dev yıldızı içeriyor. Son çalışmayla sistemde ışınım üretmeyen ve toplanma yapısı olmayan bir karadelik de olduğu anlaşıldı.

Keşif, ESO'nun Şili'deki La Silla Gözlemevi'nde bulunan 2,2 metre çaplı teleskobuyla gerçekleştirildi. Araştırmada, QV Tel'in çift yıldızının üyeleri gözlenerek görünmez olan karadeliğe ilişkin kanıtlar elde edildi. İlerleyen dönemde aynı yöntemle çok daha fazla karadelik bulunabileceği tahmin ediliyor.

Astronomy and Astrophysics dergisinde Mayıs 2020'de yayınlanan araştırmanın yazarlarından Petr Hadrava, karadeliğin bize oldukça yakın olmasının ve sistemin bir üyesinin Güney Yarımküre'den çıplak gözle görülebilmesinin kendilerini çok şaşırttığını

belirtti. Araştırma ekibi başlangıçta QV Tel adlı sistemi, çift yıldızlar üzerine yaptıkları bir araştırmanın parçası olarak gözledi. Elde edilen gözlem verilerini analiz ettikçe QV Tel yakınında daha önce keşfedilmemiş bir üçüncü cismi ortaya çıkardılar. 2,2 metre çaplı teleskoba bağlı yüksek çözünüme gücündeki tayf çeker kullanılarak birkaç ay boyunca devam eden gözlemler, iki görünen yıldızdan birinin görünmeyen bir nesne etrafında 40 günde bir tur attığını ortaya koydu. İkinci görünen yıldız ise, bu içte kalan ikili etrafında çok daha büyük bir yörüngeye sahipti.

QV Tel sistemindeki karadelik, çevresiyle şiddetli biçimde etkileşime girmeyen ve bu nedenle etrafından ışınım alamadığımız için gerçekten siyah kalan ilk yıldız kütleli karadelik

