

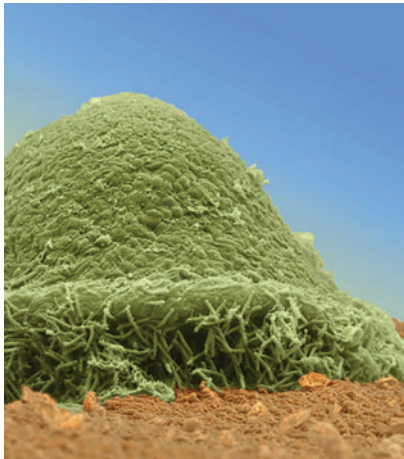
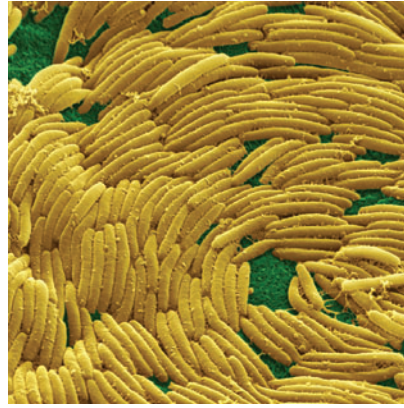
Evrim, Tarih Sever

Organizmalar, atalarının taşımadığı yeni özellikleri nasıl kazanır? Önemli evrimsel yeniliklerin tek bir mutasyonla mı kazanıldığı yoksa, kuşaklar boyu oluşan birçok mutasyonun birikimiyle mi ortaya çıktığı yıllardır evrimsel biyologlar arasında süren ateşli bir tartışmanın kaynağı. Michigan Devlet Üniversitesi'nden Richard Lenski ve ekibinin Haziran ayında yayımlanan araştırma sonuçları, evrimsel yeniliklerin oluşumunda tarihin önemini açık bir şekilde gösteriyor. Araştırmaya göre organizmaların yeni özellikler kazanmasında bir anda önemli fenotipik değişimlere yol açan bir tek mutasyondansa, çok sayıda küçük ve daha az etkili mutasyonun, evrimsel tarih boyunca birikimi çok daha önemli.

Lenski'nin 1988'de tek bir bakteri popülasyonu ile başlattığı çalışmanın (20 yıl ve 30.000 bakteri kuşağı) sonucu, E. coli bakterilerinin daha önceden taşımadıkları bir özelliği, sitrat molekülünü kullanma yeteneğini, kazandığını gösteriyor. Tek bir bakteri kolonisiyle başlatılan deney aslında çok basit bir şekilde kurulmuş. Tek bir koloniden elde edilen 12 bakteri hattı her gün glikozla beslenerek yirmi yıl ve on binlerce kuşak boyunca yaşatılmış. Evrime ilişkin bildiklerimize dayanarak bu yirmi yıllık süreç içinde bakterilerin birçok mutasyon geçirmesini ve doğal seçilimin işleyerek bu mutasyonlar sonucunda buldukları deney ortamına daha iyi uyarlanan bakterilerin seçilmesini bekleriz. Araştırmacılar da bu beklentiyle deneyi başlattıkları ilk koloniden itibaren her beş yüz bakteri kuşağında bir bakteri örneğini dondurarak bunlardan bir çeşit dondurulmuş fosil kaydı oluşturmuş. Bunun jeolojik fosil kayıtlarından çok önemli bir farkı var: Dondurulmuş bakteriler çözülüp, yeniden canlandırılarak atalar ile torunların özelliklerinin karşılaştırılmasını olanaklı kılıyor. Ekip deney boyunca evrimsel sürece ilişkin birçok

gözlemde bulunma fırsatı yakalamış. Örneğin günümüz bakterileri ilk atalarından ortalama %75 daha hızlı üreyormuş. Bunun yanında sürekli beslendikleri glikozu daha verimli kullanırken bazı başka şeker türlerini kullanmada artık ataları kadar iyi deşillermiş. Araştırmacılar süreç boyunca evrim geçiren bazı genleri belirlemeyi de başarmış. Deneyin yürütüldüğü on iki bakteri hattının tümünde birden değişen genler olmuş; ancak bunların her birinde genin değişen bölgesi ötekilerden farklıymış.

Lenski'nin ekibi 33.127'nci kuşaktan sonra kolonilerden birinde bir gariplik olduğunu fark etmiş. Bu koloni, sitrat molekülünü kullanabilme yeteneği kazanmış. Birçok bakteri bu organik bileşiği kullanabilir, ancak sitratı hücre zarından içeri alamayan E.coli bu molekülden yararlanamaz. Ekip, bu beklenmedik değişimin nasıl ortaya çıktığını anlamak için



Yapılan bir çalışmada Myxococcus xanthus'ların, kuyruklarının bir araya getirilerek grup halinde avlandıkları gözlenmiş. Acıkınca alttaki gibi bir top oluşturmuşlar.



dondurulmuş bakteri stoklarına geri dönmüş. Yirmi yıllık kaydın farklı zamanlarından canlandırılan örnekler incelenmiş. Sonunda sitrat kullanabilen bakterilerin ilk kez 31.500'üncü kuşakta ortaya çıktığı belirlenmiş. O anda popülasyonun yalnızca binde beşini oluşturan bakterilerin popülasyon içindeki oranları sonraki bin kuşakta %19'a kadar çıkmış ve bunlar 33.000'inci kuşakta bir anda ortadan kaybolmuş. Ne var ki 120 kuşak kadar sonra yeniden ortaya çıkıp bu kez popülasyonu egemen olmuşlar. Sitratçı bakterilerin popülasyon içindeki varlıklarının çizdiği bu inişli çıkışlı eğri, sitrat kullanma yeteneğinin tek bir mutasyonla değil, birden çok mutasyonla oluştuğunu düşündürüyor. Lenski, bu değişimin yeniden gelişip gelişmeyeceğini görmek için deneyi farklı kuşaklar üzerinden yeniden başlatmış. İlk 15.000 kuşaktan hiç biri sitrat kullanma yeteneği geliştirememiş. Bundan sonraki kuşakların önceliklere göre sitrat kullanma yeteneğini geliştirmeye çok daha yakın oldukları görülmüş. Bu, 20.000'inci kuşak dolayında gerçekleşen çok nadir bir mutasyonun sitrat kullanma yeteneğinin gelişmesine ön ayak olduğunu gösteriyor. Ancak sitrat kullanma yeteneğinin kazanılması için bunun ardından gelen bir dizi başka mutasyon daha gerekli. Lenski'nin çıkardığı sonuç şöyle: Önemli evrimsel gelişmeler, organizmaların geçmişte yaşadığı rastlantısal değişimlere sıkıca bağlıdır. Ekibin çok zor olduğunu kabul ettiği şimdiki amacı da tam olarak hangi mutasyonun bu değişime yol açtığını saptamak.

Murat Gülsaçan