

Fosil DNA'sı: Gerçek mi, Kurgu mu?

Geçtiğimiz Kasım ayında Washington'da düzenlenen ve eski DNA örnekleri üzerinde çalışan uzmanların katıldığı uluslararası bir konferansın ana konusu şuydu: eski DNA ile ilgili araştırmaların oluşturduğu yeni bilim alanının ne kadar gerçekçi bir yaklaşım içerdiği...

Bundan üç yıl önce eski DNA üzerine gerçekleştirilen ilk uluslararası konferansın sonucunda, fosillerden DNA ekstresi elde etmek yoluyla eski zamanlar hakkında bilgi sahibi olma olasılığı yüksek görünüyordu. Ancak şimdi, paleontologlar bu konuda temkinli hareket etmek gerektiğini vurguluyorlar. Oxford Üniversitesi'nde genetikçi olan Bryan Sykes, "iki-üç yıl önce gerçekleştirilebileceği düşünülen heyecan verici çalışmaların çok azı kendilerine bilimsel dergilerde yer bulabildi," diyor. "Elde edilen sonuçlardan tekrarlanabilir olanları yine çok az."

Bunun yanı sıra, eski DNA hakkında yayınlanan yazıların saldırgan uzak olduğunu söylemek de olanaksız. Eleştiride bulunan kişilerin dayandıkları nokta ise şu: Uzun zamandır ölmüş olan organizmalardan DNA ekstresi elde edilmesi yeterince zor; elde edilen DNA'nın ise saf ve kirlenmemiş olduğundan emin olmak bundan daha da zorken, yazarlar bulgularından nasıl bu kadar emin olabiliyorlar? Ancak bu tür eleştiriler, DNA araştırmacılarının bakış açılarını biraz değiştirerek evrimsel biyoloji ve popülasyon genetiğine artık daha gerçekçi bir şekilde eğilmelerini teşvik ediyor.

Eski DNA'ya ait araştırmalar; Berkeley, California Üniversitesi'nde biyolog olan Allan Wilson ve Russell Higuchi'nin; yüz yıldan önce nesli tükenmiş quagga denilen zebraya benzer bir hayvanın bir müzede yer alan kısımlarından DNA parçaları ekstre etmeleriyle, 1984'te başladı. Bu olayın ilanı büyük heyecan yaratmıştı çünkü bilinenlere göre, organizma öldüğünde, dokuları bozuluyor; hidroliz, oksidasyon ve kozmik radyasyona bağlı olarak DNA büyük bir hızla parçalanıyordu. En iyi durumda ise yalnızca küçük DNA parçaları kalabiliyordu.

Bir yıl sonra, o zamanlar Uppsala Üniversitesi'nde olan moleküler biyolog Svante Pääbo, yaklaşık 2500 yaşında olan bir Mısır mumyasından insan DNA'sı elde etmeyi başardı. Daha sonra, 1989 yılında aynı işlemi, nesli tükenmiş 13.000 yıllık bir hayvanda ve Sibiry'a'nın donmuş toprağında kalmış 40.000 yıllık bir mamutta tekrarlayan Pääbo, böylece bu çalışma alanının sınırlarını genişletmiş oluyordu.

1990'ın ilk aylarında ise Riverside, California Üniversitesi'nde biyolog olan Edward Golenberg'in, Idaho'daki bir fosil yatağında bulunduğu 17 milyon yıllık manolya yaprağı parçalarından DNA elde etmesi, bu konuda atılan büyük bir adımdı. Daha sonra 1992'de bir arıdan 25 milyon yıllık; 1993'te ise bir pamuk kurdundan 120 milyon yıllık DNA elde edildi.

Bu güne kadar gerçekleştirilen eski DNA çalışmalarında elde edilen genetik materyal, yaklaşık 800'ü geçmeyen baz çiftinden oluşan DNA parçalarıyla sınırlı kalmış; çoğunluğun ise 200 baz çiftinden oluştuğu görülmüştür. Oysa canlı dokular da yer alan DNA, kromozomların bileşiminde yer alan onbinlerce baz çiftinden meydana gelir. Ancak kısa DNA parçaları yine de türü tanımlamada veya takibeden türlerle karşılaştırma yapmada yeterli olacak genetik bilgiyi içerebilmektedir.

Eski DNA üzerinde yapılan araştırmaların artmasında önemli bir faktör Polimeraz Zincir Reaksiyonu'dur. 1985'te geliştirilen bu biyokimyasal yöntemin önemi, çok küçük DNA parçalarının katlanarak çoğalmasını, dolayısıyla da analize yeterli materyali sağlamasıdır. Ancak, örnekten alınan DNA ve sonradan gelmiş olabilecek (organizma hayattayken onu enfekte etmiş bir bakteriden, ya da örneğe dokunmuş canlılardan) DNA arasında ayırım gözetmemesi, bu yöntemin önemli bir sakıncasını oluşturmaktadır.

Londra'daki Kraliyet Kanser Araştırma Kurumu'nda biyokimyacı olan Tomas Lindahl, geçen yıl Nature dergisinde çıkan bir yazısında, 1970'lerde, koruyucu proteinlerinden arınmış ve su içinde tutu-



lan DNA üzerinde yaptığı bir dizi deney göre, on binlerce yıllık DNA parçalarının elde edilebilir olduğu sonucuna vardığından, ancak aynı şeyin daha eski fosillerin DNA'ları için geçerli olmadığından bahsetmiş. Lindahl, manolya yaprağından çıkarılan DNA'nın da o koşullara dayanamayacağını iddia ederken; ona karşı çıkan ve kullandığı yöntemlerin bilimsel olmadığı eleştirilerini getirenler, onun soruna bir moleküler genetikçi değil, bir kimyacı olarak yaklaştığını düşünenler var. Onlara göre Lindahl'ın en büyük hatası, sonuçların doğruluğunun kontrol edilmesini sağlayan bilginin DNA içinde yer aldığını gözardı etmesi.

Birçok küçük canlıyı içinde hapseden özelliğini taşıyan amber, ilk aşamada DNA'nın fikse olması ve suyun ortamdaki uzaklaştırılmasını sağlamış olabilir. Ancak Lindahl, amberin gazlara yeterince geçirgen olduğu ve uzun vadede oksijeni de içine alarak içindeki böcekleri çürüteceği; dahası kozmik radyasyonun birçok fosil alanına eninde sonunda ulaşacağı iddiasında. Lindahl'e göre ya araştırmacılar fark edilmemiş bir kontaminasyonun kurbanı oldular, ya da amberin kimyasında teorik bilgilerimizin ötesinde koruyucu bir özellik var.

Bazı araştırmacılar, az bulunan örneklerin DNA analizi için kullanılmaması gerektiğini, böyle örneklerin önemli evrimsel problemlere yaklaşım için yetersiz kalacağını düşünüyorlar.

İki grup arasında sonu gelmeyen tartışmalar böylece sürüp giderken, belki de yapılacak en iyi şey, farklı laboratuvarlardan araştırmacıların ekipler kurup aynı fosillerden farklı örnekler alarak birbirlerinin deneylerini tekrarlamaları olacak.