

Radyokarbon Tarihleme Yöntemi Nasıl Çalışır?

Doğum tarihimiz nüfus müdürlüğünde kayıtlıdır ve kimlik belgelerimizde yazar. Bu sayede insanların kaç yaşında olduğu basit bir çıkarma işlemiyle hesaplanabilir. Eğer modelini ve fabrikada üretildiği yılı biliyorsak bir otomobilin yaşını da kolayca anlayabiliriz.

Ağaçların yaşını öğrenmek içinse gövde kesitlerinde görünen halkaları saymak yeterlidir.



Peki bilim insanlarının arkeolojik bir kazıda gün ışığına çıkarılan bir nesnenin, örneğin tarih öncesinde yaşamış bir mağara ayısının pençesinden yapılmış ve bir zamanlar bir insanın boynunu süslemiş olan bir kolyenin yaşını nasıl anlayabildiklerini merak ediyor musunuz?



Bilim insanları arkeolojik kazılarda ortaya çıkarılan buluntuları tarihlendirebilmek için pek çok yöntem kullanıyor. Bu yöntemlerin en çok başvurulanlarından biri, yapısında karbon elementi içeren buluntulara uyguladıkları radyokarbon yöntemi.

"Yapısında karbon elementi içeren buluntular" derken...
Örneğin?

Örneğin kurumuş bitki kalıntıları, toprak bir küpün içinde bulunan fosilleşmiş tahıl taneleri, ocakta yakılmış odun kömürü izleri, doğal malzemelerden dokunmuş eşyalardan kalan lifler, süs eşyası ya da alet yapımında kullanılmış hayvanlara ait kabuklar, deriler, kemikler, pençeler...

Kısaca bir zamanlar canlı olan ya da üretiminde, bir zamanlar yaşamış bir başka canlıdan kalma organik maddeler kullanılmış olan her arkeolojik buluntu, karbon elementi içerdiği için radyokarbon testine tabi tutulabilir.



Karbon, evrende ve yeryüzünde çok fazla bulunan belli başlı birkaç elementten biri. Bedenimizin yaklaşık %18'i karbondan oluşuyor. Karbon "C" harfiyle gösteriliyor.

C

Karbon deyince tek bir elementten söz ediyor olsak da karbon atomlarına dikkatli baktığımızda hepsinin aynı olmadığını görebiliyoruz.

Ancak farklı yapıda karbon atomları da var. Örneğin karbon 14 (^{14}C).

^{14}C



6 proton
8 nötron

Karbon atomları genellikle 6'şar adet proton ve nötron içeriyor. 6 proton, 6 da nötronu olan karbon atomuna, proton ve nötron sayılarını toplayarak kısaca "karbon 12" diyor ve ^{12}C şeklinde yazıyoruz.



6 proton
6 nötron

Ne var ki karbon 14, uzaydan gelen kozmik ışınların atmosferin çok yüksek seviyelerinde azot atomlarına çarpıp onları dönüştürmesiyle, yani proton ve nötron sayılarını değiştirmesiyle oluştuğu için karbon 12 gibi kararlı bir yapıya sahip değil. Oluştuktan hemen sonra parçalanmaya başlayan ve yarılanma süresi yaklaşık 5700 sene olan radyoaktif bir atom.

Tüm canlılar, yaşadıkları süre boyunca beslenerek, soluyarak ya da başka yollarla bünyelerine dışarıdan karbon alır. O canlıları oluşturan dokuların içinde biriken karbonun büyük bölümü ^{12}C iken bir kısmı da ^{14}C 'tür. Hayat boyunca dokularda biriken bu iki farklı karbon türü (karbon izotopları) arasındaki oran, doğada bulunan karbon izotopları arasındaki oranla hemen hemen aynıdır.

Kararlı karbon 12 atomlarının aksine karbon 14 atomlarının kararsız radyoaktif atomlar olduğunu ve sürekli parçalandıklarını söylemiştik. İşte bu nedenle karbon 14 atomlarının karbon 12 atomlarına olan oranı hızla düşmeye başlar.

İyi de...
Neden?



Ancak canlının yaşamı sona erdiğinde, dışarıdan karbon alımı durur. Canlının bünyesinde o güne dek biriken karbon 12 atomlarıyla karbon 14 atomlarının arasındaki oran da ölümle birlikte değişmeye başlar.

Böylece bir bilim insanı bu iş için özel olarak geliştirilmiş elektronik cihazlar kullanarak arkeolojik bir buluntunun, örneğin ayı pençesinden yapılmış bir kolyenin içindeki karbon 12 ve karbon 14 oranlarını tespit ettiğinde, size o kolyenin yaklaşık 12.000, 25.000, belki de 50.000 yaşında olduğunu söyleyebilir!

Üzerinden zaman geçtikçe karbon izotoplarının oranlarındaki farklılaşma belirginleşir. Yaklaşık her 5700 yılda bir yarı yarıya azaldıkları bilindiği için karbon 14 atomları, adeta bir kum saati işlevi görür ve arkeolojik buluntuların yaşını hesaplayabilmemizi mümkün kılar.



İşte bu kadar basit!



Yazı ve Çizim: Bilgin Ersözlü