



## Evrenin Hızlanan Genişlemesinden, Küçük Nötrino Kütlesi mi Sorumlu?

Fizikte geçtiğimiz 10 yılın en önemli iki buluşu, gizemli atomaltı parçacıklar olan nötrinoların çok küçük de olsa bir kütleye sahip olduklarının anlaşılması ve evrenin genişlemesinin hızlandığının ortaya çıkarılmasıydı.

Şimdiyse Washington Üniversitesi'nden üç fizikçi, bu iki olgu arasında evrenin en anlaşılmasız özelliklerinden biri, "karanlık enerji" aracılığıyla kurulan içsel bir bağ olduğunu öne sürüyorlar. Bu bağı kuran da "akseleron" (acceleron-hızlandırıcı parçacık) adını verdikleri, yeni bir atomaltı parçacık.

Evrenin başlangıç dönemlerinde önemsiz olan "karanlık enerji"nin, bugün evrenin enerji içeriğinin yüzde 70'ini oluşturduğu düşünülüyor. Bu gizemli enerjinin sırrının çözülmesi, gökadalarn ve yıldızların neden birbirlerinden hızla uzaklaşıp evreni sonunda karanlık bir boşluk haline getireceğini daha iyi anlamamızı sağlayacak. Şimdiye kadar karanlık enerji için iki aday ortaya çıktı. Biri, eskiden Einstein tarafından öngörülüp, yine kendisi tarafından terkedilen, ancak son yıllarda yeniden yandaş toplamaya başlayan, "kozmojik sabit" adlı itici bir boşluk enerjisi. Ötekirse, "beşinci kuvvet" (quintessence) adı verilen, ancak, zamana ve mekana göre değişebildiği varsayılan bir başka tür boşluk enerjisi.

Washington Üniversitesi'nden Ann Nelson, David Kaplan ve Neal Weiner'in öne sürdük-

leri yeni modelde nötrinolar, akseleronlarla etkileşimlerinden kaynaklanan bir kuvvet tarafından etkileniyorlar. Nelson'a göre karanlık enerji, evrenin nötrinoları birbirlerinden uzaklaştırmaya çalışarak, çekilen bir lastik banttaki gibi bir gerilim yaratmasıyla ortaya çıkıyor. Bu gerilim de evrenin genişlemesine itki sağlıyor. Nötrinolar, yıldızların merkezlerindeki füzyon tepkimelerinin bir ürünü olarak muazzam miktarlarda ortaya çıkıyorlar. Kütleleri neredeyse yok denecek kadar küçük olduğundan ve elektrik yükü taşımadıkları için maddeyle hemen hemen hiç etkileşmeden evreni bir ucundan ötekine katedebiliyorlar. Her saniye, Dünyanın ve üzerinde bulunan bizlerin bed-

nimizin her santimetrekaresinden, Güneş'ten ve başka kaynaklardan gelen yaklaşık 60 milyar nötrino geçiyor. Nelson, akseleronların nötrinolardan bile daha zayıf etkileşimli parçacıklar olduklarını, bu yüzden parçacık hızlandırıcılarında şimdiye kadar gözlenemediklerini söylüyor. Yeni kurama göreyse, akseleronlar nötrinoları etkileyen bir güce sahipler ve Nelson bu kuvvetin halen dünyanın çeşitli yerlerinde sürdürülmekte olan nötrino deneylerinde saptanabileceği görüşünde.

"Karanlık enerjinin değişik bir çok modeli var; ama deneyler kozmolojiyle, özellikle de evrenin genişleme hızının ölçülmesiyle sınırlı. Bu da çok uzaklardaki cisimlerin gözlenmesini gerektirdiğinden, kesin bir ölçüm yapabilmek son derece güç" diyor Nelson. "Bizim modelimizde, karanlık enerjiyi ortaya çıkaran kuvveti belirlemek için yeryüzünde deneyler yapabilmemizin anlamlı tek yolu.

Bu işi, mevcut nötrino deneylerinden yararlanarak bile yapabiliriz".

Araştırmacılar, tıpkı ışığın hava, su ya da prizma içinden geçerken farklı görünümler alması gibi, nötrinoların kütlelerinin de içinden geçtikleri ortama göre değiştiği düşünüldü. Dolayısıyla nötrino detektörleri de nerede bulduklarına ve neyle çevrili olduklarına bağlı olarak nötrino kütlesi konusunda farklı bulgulara ulaşabilirler.

Nelson'a göre nötrinolar eğer karanlık enerjinin bir parçasıysa, çeşitli deneylerde ortaya çıkan farklılıkları bağdaştıracak bir kuvvetin varlığı gerekiyor.

Hem nötrinolardan, hem de akseleronlardan meydana gelen bu kuvvet de evrenin genişlemesine itki sağlayacaktır. Fizikçilerin temel uğraşlarından biri de evrenin sürekli olarak genişleyecek mi, yoksa bir noktadan itibaren genişlemenin tersine dönmesiyle kendi üzerine çökerek "büyük sıkışma" denen sonla yok mu olacağı sorusuna yanıt aramak. Yeni kurama göre "büyük sıkışma" olmayacak, ama evrenin genişlemesindeki ivme de ortadan kalkacak. Nelson, "bizim kuramımıza göre nötrinolar sonunda birbirlerinden uzaklaşacaklar ve kütleleri de artık karanlık enerjiden etkilenmeyecekleri kadar artacak. Dolayısıyla da genişlemenin ivmelenmesi duracak. Evren belki genişlemesini sürdürecektir; ancak, genişlemenin hızı giderek azalacak" diyor.