

## Nötrino Fonunda Dalgalanmalar

Astrofizikçiler, evrende Büyük Patlama'dan kalma nötrino fonunda küçük dalgalanmaların varlığını belirlediler. Yeni gözlemlerle doğrulanması halinde, tıpkı mikrodalga fon ışınımı gibi evrenin her yerini dolduran "fosil" nötrinoların sıcaklığındaki küçük oynamalar, evrenin düşünüldüğünden daha homojen olduğunu gösterecek.

Bugün 2,7 K (yaklaşık -270 °C) sıcaklıkta ölçülen mikrodalga fotonları, 300.000 yaşına gelen ve yeterince soğuyan evrende atom çekirdeklerinin serbest elektronları yakalayarak fotonlara yol açması sonucu tüm evrene yayılmış durumda. Fotonlar gibi tüm evreni dolduran nötrinolarınsa Büyük Patlama anında üretildikleri düşünülüyor.

Ancak çok küçük kütleleri olmasına karşın, kütleli fotonlara kıyasla maddeyle çok zayıf etkileşimlerinden bunların varlığını belirlemek çok daha güç. Dolayısıyla kozmik nötrino fonu hakkında, mikrodalga fon ışınımına kıyasla çok daha az şey biliniyor. Zaten, Oxford Üniversitesi'nden Roberto Trotta ile, Roma Üniversitesi'nden Alessandro Melchiorri, nötrino fonu üzerindeki dalgalanmaları, mikrodalga fonundaki dalgalanmalar ve gökda dağılımlarını inceleyerek keşfetmişler. Kuramcılar, evrenin her santimetreküpünde bu fosil nötrinolardan 150 tane bulunduğunu düşünüyorlar. Sıcaklıklarının da 2 K olması gerektiği hesaplanıyor. Ayrıca, mikrodalga ışınım fonunda olduğu gibi, fosil nötrino fonunda da çok küçük düzensizlikler (yoğunluk ve sıcaklık farkları) olduğu düşünülüyor. Gerek mikrodalga, gerekse de

nötrino fonundaki düzensizlikler, evrenin bebeklik dönemlerinde maddenin dağılımında zaman içinde büyüyerek bugün gökda ve gökda kümelerinin meydana getirdiği toplak yapıyı oluşturacak olan küçük farklılıkları gösteriyor.

Ancak, nötrino fonundaki küçük düzensizliklerin toplam etkisinin, maddenin dağılımındaki öteki düzensizlikleri giderici nitelikte olması gerektiği hesaplanıyor. Bu durumda nötrino fonundaki dalgalanmalar, evreni bu dalgalanmaların olmadığı bir evrene kıyasla daha homojen yapıyor. Araştırmacılar, bu etkiyi hesaplamak için nötrino dağılımındaki dalgalanmaların mikrodalga fon üzerindeki dolaylı etkisinden yararlanıyorlar. Çünkü bu dalgalanmalar evrenin ilk dönemlerindeki kütleçekim

potansiyelini etkiliyor;

bu da kozmos içinde yol alan mikrodalga fotonlarının enerjisini ya da sıcaklığını değiştiriyor. Dalgalanmalar, parçacıkların hızını nötrino fonundaki düzensiz bir gerilmeye ilişkilendiren bir viskozite (ağdalılık) parametresiyle gösterilebilir. Mikrodalga fon ışınımındaki düzensizlikleri ölçen WMAP uydusuyla, gökadalardan uzaydaki dağılımını belirleyen Sloan Sayısal Gökyüzü Araştırması'nın ortaya koyduğu verileri inceleyen araştırmacılar, bu viskozitenin sıfır olmadığını gösteren kanıtlar bulmuşlar. Viskozite parametresi sıfır olsaydı, fosil nötrino fonunda herhangi bir dalgalanmanın olmaması gerekirdi.

Physics World, Temmuz 2005



## En Tozlu Yıldız Genç Bir Dünya Barındırabilir

Kova Takımyıldızı bölgesinde Dünya'ya 300 ışık yılı uzaklıkta Güneş benzeri bir yıldızın hemen yanı başında çok yoğun bir toz diski belirlendi.

BD +20 307 adlı yıldız çevreleyen sıcak tozun, en azından büyük asteroidlerin çarpışması sonucu oluştuğu düşünülüyor. Ay'ın da benzer biçimde, Mars kütlelerinde gezegenin Dünyamıza çarpması sonucu ortaya çıkan tozun yoğunlaşmasıyla oluştuğu düşünülüyor.

Diskten yıldızın uzaklığının, Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığı kadar olduğu belirlenmiş.

Tozu ortaya çıkaran çarpışmanın en çok 1000 yıl önce meydana gelmiş olduğu hesaplanıyor.

NASA Basın Bülteni, 20 Temmuz 2005