

# Kozmoloji

## Karanlık Maddeden "Hayalet Evren"!!

Evrenin madde ve enerji bütçesinin yaklaşık dörtte birini oluşturan "karanlık madde"nin, sanıldığı gibi gökadalara hareketsiz bir sis gibi çevreleyen bir kütle değil, birbirleriyle etkileşen çok sayıda parçadan oluşmuş, hareketli bir topraklar evreni olduğu öne sürüldü. Karanlık madde, gökbilimin gündeminden 30 yıldır düşmeyen bir sorun. Gökadalar içinde yıldızlar ve kümeler içinde gökadalara, ortada görebildiğimizden daha fazla madde olduğunu gösterir bir biçimde hareket ettiklerinden, ilk kez karanlık maddenin etkisinden şüphelenildi. Son olarak Büyük Patlama'dan kalma fosil mikrodalga fon ışınımının duyarlı ölçümlerini yapan WMAP uydusu, resmi daha da karmaşıklaştırdı: Normal (baryonik, yani elektromanyetik kuvvet aracılığıyla etkileşen) madde, evrendeki maddenin yalnızca %4'ünü oluşturuyor. Bunun da yalnızca %1'i görünebiliyor. %3'üyse gaz bulutları ve

görünemeyecek kadar soluk yıldızlar vb. WMAP'ın bulgularına göre karanlık madde, evrendeki tüm maddenin %23'ünü oluştururken, evrenin geri kalanını "karanlık enerji" denen ve evrenin giderek ivmelenen biçimde genişlemesine yol açan bir itici enerji dolduruyor.

Karanlık maddenin günümüzde yaygın kabul gören adayları, "Zayıf Etkileşimli Ağır Parçacık (WIMP)" denen ve nötrino ya da axion gibi örnekleri olduğu sanılan parçacıklar, ya da Standart Model'e rakip gösterilen süpersimetri kuramınca öngörülen ağır parçacıklar. Bu egzotik parçacıklar, normal maddeyle yalnızca kütleçekim aracılığıyla etkileştiklerinden ve elektromanyetik kuvveti duymadıklarından ışına yapmıyorlar ve dolayısıyla görünmüyorlar. Ayrıca çok ağır oldukları için en azından şimdilik parçacık hızlandırıcılarında gerçekleştirilen çarpıştırma

deneylerinde de ortaya çıkmıyorlar.

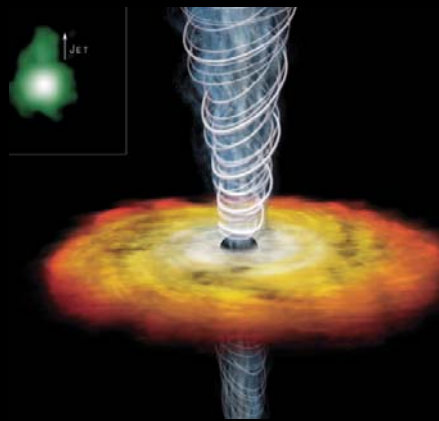
Bu görünmeyen maddenin, gökadalara bir küre gibi çevreleyen yıldız halerinden 10 kat daha uzağa erişen bir küresel hale meydana getirdiği düşünülüyor. Şimdiye kadar genel kanı, karanlık halenin düzgün biçimde dağılmış bir parçacıklar sisi olduğu biçimindeydi. Ancak, California Üniversitesi (Berkeley)'den astrofizikçi Chung-Pei Ma ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden Edmund Bertschinger, karanlık maddenin de tıpkı baryonik maddeden oluşan gökadalara ve gökada kümeleri gibi topaklı bir yapıya sahip olduğunu ve bu toprakların tıpkı bir ışık huzmesi içindeki toz zerrecikleri gibi sürekli hareket ettiklerini öne sürdüler. Bu rasgele görünümü hareket, bu biçimi ilk kez tarif eden botanikçi Robert Brown'a atfen "Brown hareketi" olarak adlandırılıyor. Hareket, suya düşen bir polen tanesinin, sudaki moleküllerle çarpışması sonucu bir oraya bir buraya girmesini andırıyor. İki araştırmacının kendi geliştirdikleri programlarla yürüttükleri bilgisayar simülasyonları, karanlık halenin de büyük bir merkezi toprak ve daha küçük uydular topraklarından meydana geldiğini ortaya koyuyor. Ancak, örneğin Samanyolu'nun bir düzine kadar uydular gökadası varken, karanlık haleden merkezde bir ana toprak ve etrafında sürekli hareket halinde olan ve birbirleriyle etkileşip hareketlerini bozan binlerce uydular bulunduğunu gösteriyor.

NASA Basın Bülteni, 5 Kasım 2003

## X-Işını Jetinin Söylediği

Gökbilimciler, şimdiye kadar belirlenen en uzak jet (gökbilim dilinde parçacık fışkıması) sayesinde evrenin Büyük Patlama sonrasında evrimini yakından izleyebilmeyi umuyorlar.

Harvard-Smithsonian Astrofizik Merkezi'nden Aneta Siemiginowska yönetimindeki bir ekipçe belirlenen jet, GB1508+5714 tanımlı bir kuasarın düzlemine dik olarak fışkıyor. Kuasarlar, merkezlerinde aktif durumda dev karadeliklerin yuttuğu gaz bulutları ve yıldızlardan gelen ışınla olağanüstü derecede parlayan gökadalara. Bunlar genellikle ilk yıldız ve gökada oluşumu sırasında ortaya çıkan yapılar oldukları için, çok uzak mesafelerde saptanırlar. GB1508+5714 de, evrenin, Büyük Patlama'dan 1,4 milyar yıl sonraki durumundan bir kare. Araştırmacılar, bu kuasar sayesinde, ışığın Dünya'ya doğru



yola çıktığı 12 milyar yıl önceden günümüze kadar Kozmik Mikrodalga Fon Işınımının geçirdiği evrimin izlenmesi için bir araç bulduklarını düşünüyorlar. Bugün evrenin her yanında gözlediğimiz mikrodalga fon ışınımı, Büyük Patlama'dan yaklaşık 300.000 yıl sonra evrenin yeterince soğuyup, elektronlarla atom çekirdeklerinin bir araya gelip ışığın ilk kez serbestçe yol almaya başladığı anın

fotoğrafı. Başlangıçta gama dalga boylarında olan bu ışınım, evrenin sürekli genişlemesi nedeniyle bugün gözlediğimiz mikrodalga bölgesinde, 2,7 Kelvin (Yaklaşık -271°C) sıcaklığa karşı gelen bir ışınım dönüşmüş durumda. Aneta Siemiginowska'ya göre belirlenen jet, fon ışınımının, Büyük Patlama'dan 1,4 milyar yıl sonraki durumunun incelenmesine olanak sağlıyor. Jet içinde ışığa çok yakın hızlar kazanmış olan elektronlar, evreni dolduran kozmik fon ışınımı içinde yol alıyorlar. Elektronlardan biri de, bu fonu oluşturan fotonlardan biriyle çarpışınca, fotonun enerjisini X-ışını bandına kadar yükseltiyor. Jet'in X-ışını dalgaboylarındaki parlaklığı da hem elektron demetinin gücüne, hem de fon ışınımının şiddetine bağlı. Dolayısıyla, farklı uzaklıklardaki kuasarlardan fışkıran jetlerin yaydığı X-ışınlarını karşılaştıracak olan araştırmacılar, kozmik mikrodalga fon ışınımının şiddetinin zaman içinde nasıl azaldığını belirleyebilecekler.

NASA Basın Bülteni, 17 Kasım 2003