

Karanlık Maddenin Keşfi Hâlâ Karanlık

Evrendeki maddenin %90'ını oluşturan düşünülen karanlık maddenin varlığıyla ilgili ilk kanıtların bulunduğu savı, bilim dünyasında tartışılara yol açtı. Karanlık madde, ışına yapmadığı için gözlenemiyor. Ancak büyük kütleçekim etkisiyle varlığını belli ediyor. Yıldızlar ve gaz bulutları gibi gözlediğimiz ışyan kaynakların kütlelerini topladığımızda, galaksimizi birarada tutmak ve yıldızların galaksi merkezi etrafındaki dolanma hareketlerini sağlamak için gereken kütleye göre epey eksik kaldığını görüyoruz. Gökadaların dış kenarlarında çok büyük hızlarla dolanan yıldızların uzaya dağılmamaları için gerekli kütleçekimini, karanlık maddenin oluşturduğu düşünülüyor. Bu madde, gökadalara büyük bir küre gibi kuşatıyor. Gökbiliminde bu küre "karanlık hâle" diye adlandırılıyor. Bazı bilim adamları, karanlık maddenin genellikle soğumuş yıldız artıkları (beyaz cüceler), dev yıldızların merkezlerinin çökmesiyle oluşmuş çok yoğun nötron yıldızları, ya da nükleer tepkimeler başlatıp yıldız haline gelebilecek kütleye erişememiş dev gaz küreleri gibi sıradan maddeden oluştuğuna inanıyorlar. Bunlara Büyük Kütleli Küçük Hale Cisimleri (MACHO) adı veriliyor. Bazı gökbilimciler, uzaktaki yıldızların önünden geçerken yol açtıkları mikromercek etkisi sayesinde bu cisimlerden birkaçını belirlediklerini söylüyorlarsa da ölçümlerin duyarlılığı henüz tartışma konusu. Karanlık madde için önerilen aday türler arasında en gizemli olansa, Zayıf Etkileşimli Ağır Parçacık (WIMP) adı verilen tür.

İtalya'daki Gran Sasso Ulusal Laboratuvarı'nda Karanlık Madde Deneyi'nde (DAMA) görevli fizikçiler, 25 Şubat'ta uluslararası bir toplantıda yaptıkları açıklamada, yeraltı detektörüne giren parçacık sayısının mevsimlere göre küçük değişimler gösterdiğini, bunun da Samanyolu'nun büyük bir WIMP bulutu içinde dönmekte olduğunu kanıtladığını öne sürdüler. Ancak ABD'nin Stanford Üniversitesi'ndeki Soğuk Karanlık Madde Araştırması (CDMS) eki-

binde görevli fizikçiler, aynı toplantıya sundukları raporda böyle parçacıkların izine rastlayamadıklarını belirttiler.

DAMA ekibi, yerin 1 km altında bakır bir kutu içinde, her biri 1 kg ağırlığında 9 sodyum iyodür kristalinden oluşan bir dizgenin ürettiği ışınımı saymış. Bunlar, kristal içinden geçen olası WIMP'leri gösteriyor. Işınım sayıları dört yıl süreyle izlenmiş. Aranan, haziran ayında doruk noktasına ulaşan bir artış, sonra da aralıkta en düşük düzeyine inen azalış. Nedeni, gerçekten de gökadamız hareketsiz bir WIMP bulutu



içinde dönüyorsa, Dünya'nın (gökadaya birlikte dönüşü nedeniyle) saatte ortalama 220 km hızla esen bir WIMP rüzgârına çarpması gerektiği. Ancak Dünya'nın Güneş çevresindeki dönüşü nedeniyle mevsimlere bağlı olarak bu rüzgârın hızında küçük değişimler olmalı. Haziran ayında Dünya rüzgâra ters yönde hareket ettiğinden, WIMP rüzgârının hızı, ortalamadan saatte 15 km daha fazla oluyor. Aralıktaysa gezegenimiz rüzgâr yönünde hareket ettiğinden, rüzgâr hızı aynı oranda azalıyor. Bir motosiklet sürücüsünün yağmura karşı giderken daha çabuk ıslanması gibi, DAMA'daki detektörün, Dünya WIMP rüzgârına karşı giderken daha fazla çarpışma kaydetmesi gerekiyor. DAMA ekibi, ilk kez geçen yıl bildirdiği mevsimsel değişimlerin, artık kuşkuyla yer bırakmayacak kadar belirgin olduğunu açıkladı.

Öteki araştırmacılar daha sakıncılı davranılması gerektiğini vurguluyorlar. Chicago Üniversitesi'nden evrenbilimci Michael Turner, mevsimsel değişimlere yeryüzüne daha yakın yerlerde ortaya çıkan parçacıkların, örneğin nötron gibi sıradan parçacıkların da neden olabileceği uyarısında bulunuyor. Araştırmacıya göre kesin bir savda bulunmadan önce her türlü "kirlenme" olasılığı tartışılıp değerlendirilmeli.

CDMS araştırmacılarıysa, kendi detektörlerinde saptadıkları 13 ışınımın tümünün de başıboş nötronlardan kaynaklandığından kuşku duymuyorlar. Detektör çok daha küçük ve şimdiye değin yalnızca 13 "olay" saptayabilmiş. Araç, toplam ağırlığı yarım kilogram olan, neredeyse mutlak sıfıra (-273°C) kadar soğutulmuş üç germanyum diskinden oluşuyor. Bir parçacık bu soğuk yarıiletken çarptığında araştırmacılar hem parçacığın düzenekten fırlattığı elektrik yüklerini, hem de yol açtığı sıcaklık yükselimini ölçüyorlar. Elektrik yüküyle sıcaklık arasında düşük bir oran, WIMP ya da nötron gibi ağır ve yüksüz bir parçacığın germanyum çekirdeklerinden birine çarpıp sektiğinin göstergesi. Bu imzayı taşıyan az sayıda çarpışma da, Stanford araştırmacılarına göre nötronlarca gerçekleştirilmiş görünüyor.

Turner'a göre DAMA sonuçları doğrulanmasın ya da doğrulanmasın, karanlık madde avında son yakın görünüyor. Çünkü araştırmacıların çoğu, nötrino ya da oluşamamış yıldızlar gibi eskinin temel zanlılarının, evrende gözlenen madde eksikliğini kapatmakta yetersiz kaldığı üzerinde birleşiyorlar. Bu durumda açığı kapamak için temel aday WIMP'ler oluyor. Chicagolu evrenbilimci, önümüzdeki yıllarda daha duyarlı deneylerle aran kesinlikte sonuçlar alınabileceği konusunda güvenli konuşuyor: "Karanlık madde, 70 yıldır süren bir polisiye öykü; artık sanığın tutuklanması için zaman geldi."

Cho, A., "WIMPs at Last? Or More Wimpy Sightings?", *Science*, 3 Mart 2000
Çeviri: Raşit Gürdilek