



Gökbilim



“Karanlık Madde”nin İlk Resmi

Son yıllarda duyarlılığı ve menzilleri giderek gelişen teleskoplarla yapılan gözlemler ve bunlara dayanan hesaplar sonunda kozmologların üzerinde anlaştıkları bir nokta, evrenin giderek artan bir hızla genişlediği. Bundan çıkartılan sonuç da, evrendeki toptan enerji yoğunluğunun ancak üçte birinin madde tarafından karşılandığı, geri kalanının, kütleçekimin tersi, itici etki yapan bir tür “karanlık enerji”den oluştuğu. Aslında madde de pek aydınlık sayılmaz. Evrenin oluşumundan yaklaşık 300.000 yıl sonra maddeyle ışının ayrıştığı dönemden kalan Mikrodalga Fon Işınımı üzerinde yapılan ayrıntılı gözlemler, tanıdığımız, proton, nötron ve elektron gibi parçacıklardan oluşan (baryonik) maddenin, evrendeki toplam maddenin ancak yüzde dördünü oluşturduğunu, geri kalanı, ışıma yapmadığı için “karanlık madde” olarak adlandırılan bir türden olduğunu ortaya koyuyor. Karanlık maddenin neden oluştuğu da tartışma konusu. Bir görüşe göre, evreni oluşturan Büyük Patlama’nın ilk anlarında ortaya çıkmış, atomaltı boyutlarda, çok zayıf etkileşimli olduğu için algılayamadığımız bir madde türü. Varlığı ancak kütleçekim etkisiyle belli oluyor. Bu türe kısaca, Zayıf Etkileşimli Kütleli Parçacıklar (WIMP) deniyor. Karşı görüşe bakılacak olursa da karanlık maddeyi oluşturan, karedelikler, nötron yıldızları, ölmüş ya da oluşamamış yıldızlar, gezegenler, kaya ve asteroid kümeleri gibi normal maddeden yapılmış gök cisimleri. Bunlar da Büyük Kütleli Yoğun Hale Cisimleri (MACHO) diye adlandırılı-

yor. Hale cisimleri denmesinin nedeni, gökadalardaki yıldızların dönüş hızlarının, gökadalara çevreleyen ve toplam kütlesi yıldızların toplam kütlesinden kat kat fazla olan, ısımayan karanlık bir haleyle çevrili olduklarını göstermesi. Son on yıldır bu karanlık maddenin neden oluştuğu gözlemlerle saptanmaya çalışılıyor. Bu çalışmalardan biri de ABD’deki Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı Parçacık Astrofizik Merkezi’yle, Avustralya Ulusal Üniversitesi’nin 1991 yılından beri ortaklaşa yürüttükleri bir proje. Proje kapsamında Samanyolu’nun uydu gökadalardan olan Büyük Magellan Bulutu’ndaki 10 milyon yıldızın ışığı sürekli olarak gözlenmiş. Saptanmak istenen, Samanyolu’nda bulunan MACHO’lardan bazılarının, uydu gökadamındaki yıldızların önünden geçmesiyle oluşturacağı “mikromercek” etkisi. Uydu gökadamındaki yıldız, Samanyolu’ndaki MACHO ve bizim gözümüz bir çizgi üzerinde bulunduğunda, ortadaki MACHO gerideki yıldızın ışığını bükerek parlaklığını çok küçük oranda da olsa artırıyor. Ekip, ilk MACHO gözlemini 1993’te yapmış ve o tarihten bu yana da 20 ayrı mikromerceklemeye olayı belirlemiş. Ekipteki gökbilimcilere göre istatistiğe vurulduğunda bu oran, Samanyolu’nun içinde ve çevresinde, toplam kütleleri gökadamımızdaki baryonik madde kütlesinin yarısına yakın sayıda MACHO bulunduğunun işareti. Ekip, gözlemlerini sınamak için altı yıl önce ışık eğrisinde mikromerceklenme nedeniyle yükselme görülen bir Büyük Magellan yıldızını Hubble teleskopuyla gözlemiştir. Göz-

lem sonucunda yıldızın hemen yakınında sönük kırmızı bir gökcismi saptanmış. Hesaplar ve tayf ölçümleri, mikromerceklemeye olayından sonra bugün tam bulunması gereken yerde olan sönük cismin, kendi gökadamımızda, Güneş’in yaklaşık %5’i ile %10u arasında kütleyle sahip bir “kırmızı cüce” yıldız olduğunu gösteriyor. Kırmızı cüceler Güneş’e göre soğuk ve düşük parlaklıkta yıldızlar olmalarına karşın, ışıma yapan normal yıldızlar. MACHO ekibine göre, gene de gözlem sonuçları karanlık halelerin kütlesinin önemli bölümünün WIMP gibi egzotik maddeler yerine, ısıya da ısımasa da görülemeyen, normal madde yapısında MACHO’lardan oluştuğunun kanıtı.

NASA Basın Bülteni, 4 Aralık 2001

2 derecelik alanda gökadalarn üç boyutlu haritası

Aralık 2001

213703 gökada

gerektiğini düşünmüş. Bu durumda karanlık madde kütleleri arasındaki çekim, gökadalarn normal bir dağılımdan uzaklaştırarak, aralarında büyük boşlukların yer aldığı kümelenmiş bir yapıya oturtuyor. Araştırmacıya göre gökadalarn kümelenedikleri yerler de kütleçekimin en yoğun olduğu, yani karanlık maddenin toplanmış olması gereken yerler. Yani gökadalarn dağılımı, aynı zamanda karanlık maddenin de dağılımını gösteriyor. ABD, İngiltere ve Avustralyalı araştırmacılardan oluşan ekip, vardıkları sonuca Avustralya'daki Anglo-Australian Gözlemevi'nce oluşturulan ve 200.000 den fazla

Gökadalar Karanlık Maddeyi İzliyor.

Karanlık maddenin varlığı ve yaklaşık kütlelerinin bilinmesine karşın, yeri ve niteliği büyük ölçüde gizini korumaktaydı. Niteliği konusunda hâlâ görüşler farklı. Ama ABD'nin Rutgers Üniversitesi'nden gökbilim araştırmacısı Licia Verde, en azından karanlık maddenin nerede olduğunu belirlemiş bulunuyor. Çeşitli ülkelerden 30 gökbilimcinin oluşturduğu bir ekibi yöneten Verde, gökadalarda baryonik maddeden çok daha büyük kütlede karanlık maddenin bulunduğundan hareketle, karanlık maddenin çekim gücünün gökadalarn peşinde sürüklenmesi

gökadanın üç boyutlu konumunu gösteren bir derin uzay gök haritasını (yukarıda) inceleyerek ulaşmış. Haritada, gökadalarn dağınık yapısı açıkça görülüyor. Araştırmacılar, karanlık maddenin dağılımını belirledikten sonra, bundan yola çıkarak kütlelerini de hesaplamışlar. Sonuç: Karanlık maddenin kütleleri, normal maddenin kütlelerinin yedi katı. Ancak bu kütle bile evrenin genişlemesini yavaşlatmak için gerekli kütlelerin ancak dörtte biri.

NASA Basın Bülteni, 11 Aralık.