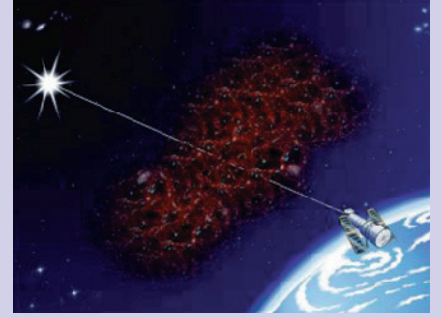


Kayıp Hidrojen Bulundu

Hubble Uzay Teleskopu, evrende bilinen maddenin toplam kütesinin yarısına yakın bir bölümünü oluşturan "kayıp hidrojeni" buldu. Evrenbilimciler, son on yıldır büyük patlamada oluşan ancak genişleyen evrende bir biçimde "kaybolan" büyük hidrojen kütesini aramaktaydılar. Gökadaların devinimlerinin incelenmesi, bildiğimiz proton, nötron ve elektronlar gibi tanıdığımız parçacıklardan oluşan baryonik maddenin evrenin en çok %10'unu oluşturduğunu ortaya koymuş bulunuyor. Evrenin %90'ınınsa, ışınım yapmadığı için "karanlık madde" diye adlandırılan egzotik parçacıklardan, ya da yaşamını noktalamış yıldızların artıklarından, nötron yıldızlarından, kara deliklerden ya da yıldız olacak kütleli kazanamamış gaz topraklarından oluştuğu sanılıyor. Ancak evrenbilimcileri uzun süre meşgul eden bir soru, çok büyük ölçüde hidrojen den oluşan %10'luk normal maddenin yarısının da nerede olduğuydu. Kayıp hidrojenin ortaya çıkmasının, evrenin büyük ölçekli yapısı konusundaki kuramsal modellere ışık tutacağı sanılıyor. Buluş aynı zamanda, büyük patlamadan sonraki ilk birkaç dakika için-

de sentezlenen hidrojenin miktarı konusundaki kuramları da doğrular nitelikte. Evrenin oluşum modellerinde milyarlarca yıl önce çok büyük gaz bulutları oluşturduğu varsayılan bu hidrojen kütesinin yarısı, hiçbir gözlem aracıyla belirlenememişti. Nedeni, gazın çok sıcak ve seyrelmiş olması. Hatta Hubble'ın keskin gözleri bile çok yüksek sıcaklığı nedeniyle bu kütleli belirleyememişti. Princeton Üniversitesi astrofizikçilerinden Todd Tripp ve ekip arkadaşları, kayıp hidrojenin varlığını, Hubble'ın gökadar arasındaki boşlukta yüksek derecede iyonize olmuş (elektronlarından çoğunu yitirmiş) oksijen saptamasıyla belirlediler. Oksijen, hidrojenle ısıtıldığı için enerji kazanıyor ve çok yüksek sıcaklıklarda elektronlarını yitiriyor. İyonize oksijenin varlığı da evrende çok büyük ölçülerde hidrojen bulunduğunu gösteriyor.

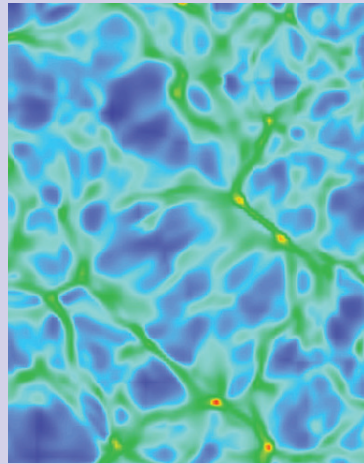
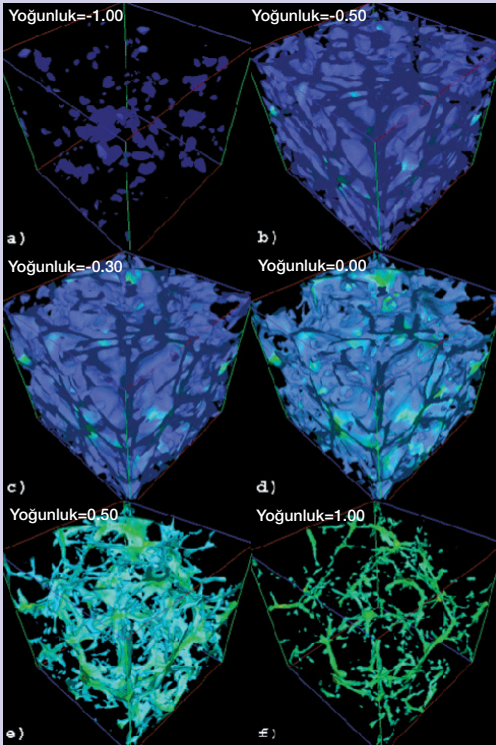
Geçtiğimiz yıllarda süperbilgisayarlarca oluşturulan evren modellerinde, büyük patlamada ortaya çıkan hidrojenin, zincirlere benzeyen muazzam yapılarda toplandığı ve bu zincirlerin kesiştiği yerlerde de gökada kümelerinin oluştuğu öngörülmekteydi. Gene



modellerin öngörüsüne göre, bu zincirler boyunca hareket eden gaz bulutlarının çarpışarak ısınması gerekiyor. Bu sıcaklıkta, yeni gökadarların oluşmasını engelleyeceğinden, gökadarların çoğu evren daha gençken ve içindeki hidrojen de yoğunlaşabilecek derecede soğukken ortaya çıkmış olmalı. Araştırmacılara göre hidrojen bulutlarının "işaretleyen" oksijen, gökadalardaki büyük kütleli yıldızların merkezlerinde oluşuyor ve bu yıldızların patlamasıyla gökadar arasındaki boşluğa saçılıyor. Bu oksijen, boşluktaki hidrojen bulutlarına karışınca şok etkisiyle ısınıyor ve sıcaklığı 100 000 dereceye kadar yükselince elektronlarını büyük ölçüde yitiriyor.

Araştırmacılar, gökadalardaki boşluktaki iyonize oksijeni, milyarlarca ışık yılı uzaklıktaki bir kuasarın ışığını inceleyerek saptamışlar. Kuasarın ışığı, yolculuğu sırasında sıcak hidrojen bulutlarının içinden geçtikçe, tayfı üzerinde bulut içinde bulunan iyonize oksijenin "parmak izleri" anlamına gelen soğurma çizgileri oluşmuş. Hubble, kuasarın ışığının milyarlarca yıllık yolculuğu sırasında en az dört sıcak hidrojen bulutu içinden geçtiğini saptamış. Birbirleriyle çarpışan bulutlardaki hidrojen atomları çok ısındıklarından elektronlarını yitirmişler. Elektronları olmadığından da kuasarın tayfında soğurma çizgileri oluşturamıyorlar. Gerçi oksijen de ısındığı için elektronlarının çoğu yörüngelerinden kopuyor. Ama gene de atom çekirdeği çevresinde dönen birkaç elektron kaldığından, kuasar tayfı üzerinde iyonize oksijenin imzası çıkıyor.

NASA basın Bülteni, 3 Mayıs 2000
Çeviri: Raşit Gürdilek



Büyük patlama sonrasında oluşan hidrojen genişleyen evreni muazzam iplikli yapılar biçiminde örüyor. Bu gaz sütunlarının kesişme noktalarında zamanla büyük gökada kümeleri oluşuyor (üstte). Genişleyen evrenin yoğunluğu azaldıkça, bu gaz sütunları bugün gözlediğimiz örüntüyü kazanıyor (solda).