



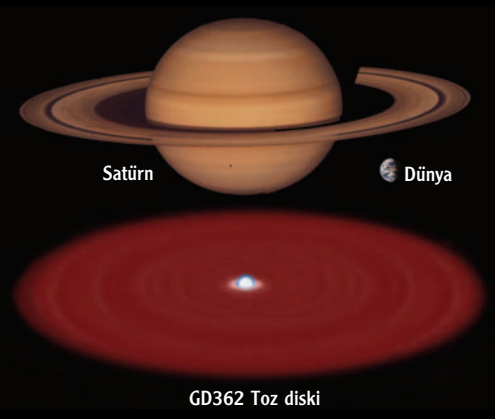
Olmanası Gereken Olgu

Biri Texas Üniversitesi'nde Türk doktora öğrencisi Mükrem Kılıç liderliğinde iki ayrı gökbilim ekibinin gözlemleri, yıldız evrimi modellerinde görülmemesi gereken bir olguyu ortaya çıkardı.

Önce olması gerekenden başlayalım. Gözlemler ve kuram, tüm yıldızların ömürleri boyunca kütlelerinin önemli bir bölümünü uzaya savurdıklarını gösteriyor. Bu kütle kaybının en çok olduğu dönem, yıldız yaşamının son evreleri. Bir yıldız ömrünün sonuna yaklaştığında, merkez bölgesinde hidrojen yanması (hafif hidrojen çekirdeklerinin yüksek sıcaklık ve basınç altında birleşerek, daha ağır olan helyumu oluşturması) için daha az "yakıt" kalıyor ve merkez, bu kez helyum çekirdeklerinin birleşmeye başlayacağı sıcaklığa erişinceye kadar sıkışıp büzülüyor. Merkezi çeviren bir katmandaki hidrojen de, merkezde artan sıcaklık nedeniyle "yanmaya" başlayınca yıldızın yapısı drama-

tik değişimler geçirmeye başlıyor. Yıldız, "anakol" evresi (düzenli hidrojen yakma evresi) içindeyken sahip olduğu kütleyle bağlı olarak kararsız bir duruma giriyor ve yarıçapında, sıcaklığında ve parlaklığında büyük değişimler oluyor.

Güneş'ten en az sekiz kat daha fazla kütleyle sahip yıldızlarda bu kararsızlık muazzam bir supernova patlamasıyla sonuçlanıyor. Patlama sonunda yıldızın merkezi ya (10 km yarıçaplı) bir nötron yıldızı haline geliyor, ya da sonsuz küçüklükte bir karadeliğe oluyor. Kütleli sekiz güneş külesinden daha düşük yıldızlardaysa bu kısa süreli (birkaç bin yıl) kararsızlık, değişik bir seyir izliyor. Yıldız, merkez ve hemen dışındaki katmanda artan sıcaklık nedeniyle şişiyor, ve çapı orijinal çapının birkaç yüz katı olan bir "kırmızı dev" haline geliyor. Şişince sıcaklığı azalıyor (ama yüzey alanı çok genişlediğinden çok daha parlak görünüyor), düşen sıcaklık, bü-



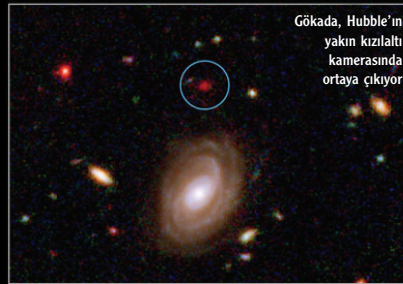
züşmesine neden oluyor. Büzüşünce merkez ve çevresinde sıcaklık yeniden artıyor. Bu döngü birkaç kez tekrarlandıktan sonra dış kabuktaki hidrojen yavaşça uzaya salınıyor ve merkezin sıcaklığıyla kısa bir süre ışıyan bir "gezegenimsi bulutsu" oluşuyor. Sonunda büyük ölçüde karbon, oksijen ve "dejener" bir elektron gazından oluşmuş sıcak merkez açığa çıkıyor. Dejenere (bozulmuş) kavramı, elektronların, maddenin sıkışma öncesindeki plazma durumundan, yani atomdaki çekirdeklerle elektronların sıcaklık nedeniyle birbirinden kopmuş biçimde serbestçe dolaşmaları durumundan, farklı bir duruma geldiğini anlatıyor. Kuantum mekaniğindeki "Pauli dışlama ilkesi" nedeniyle madde parçacıkları (fermyonlar) aynı enerji düzeylerinde (yani aynı yörüngelerde) belli sayıların üzerinde bir araya gelemiyorlar. Dolayısıyla daha fazla sıkışamıyorlar ve bu durum, sıkışan merkezin alabileceği minimum çapı belirliyor.

Ortaya çıkan merkeze "beyaz cüce" deniyor. Bunların çapları 10.000 km kadar (yaklaşık Dünyamızın çapı), ama kütleleri Güneşimizin normal külesinin yarısı kadar oluyor. Dolayısıyla da beyaz cücelerin yoğunluğu, Dünyamızdaki en bol katı maddelerin yoğunluğunun yaklaşık bir milyon katı kadar

Bebek Evrende Dev Bebek

NASA'nın görünür ışıkta gözlem yapan Hubble ile kızılaltı dalga boylarını gözleyen Spitzer Uzay Teleskoplarını kullanan gökbilimciler, evren henüz bebeklik çağlarında olduğu düşünülen dev bir gökadamı belirlediler. Bugün 13,7 milyar yaşında olduğu hesaplanan evren henüz yalnızca 800 milyon yaşındayken oluştuğu anlaşılan gökadamının, devler arasında sayılan kendi gökadamımız Samanyolu'ndan 8 kat daha fazla kütleyle sahip olduğu açıklandı. Yani Hubble'in "gözlerini ovuşturarak" ancak ikinci bakışta belirleyebildiği gökadamı bize 12,9 milyar ışık yılı uzaklıkta. Bir başka deyişle, görülen, gökadamının 12,9 milyar yıl önceki durumu.

Yaygın evren modellerine göre, büyük sarmal gökadalardan yeni yeni oluşmaya başlamış cüce gökadalardan birleşmesiyle oluştuğu için, böyle sine "kısa" bir süre içinde dev bir gökadamının ortaya çıkması olanaksız. Dolayısıyla gökbilimciler, bulunan gökadamının muazzam bir gaz bulutunun çökmesiyle bir seferde oluşan ender gökadalardan biri olduğunu düşünüyorlar.



"Koca bebek" gökadamı, daha önce Hubble'in evrende bakabildiği en uzak (ve evrenin başlangıcına en yakın) küçük bir bölgeden aldığı ve Hubble Çok Derin Alan adı verilen bir görüntü içindeki 10.000 kadar gökadamıdan yalnızca biri. Gökbilimcilerin gökadamının uzaklığı konusunda hesapları, Hubble'in bu gökadamı görünür ışıkta saptayamamış olmasına dayanıyor. Bu da gökadamının mavi ışığının, katettiği milyarlarca ışık yılı mesafe içinde hidrojen bulutlarının soğurulmasından kaynaklanıyor. Hubble, gökadamı ancak aynı bölgeyi Yakın Kızılaltı Kamera ve Çok Cisimli Tayfölçer (NICMOS) adlı kamerasıyla incelediğinde saptamış. NICMOS'tan sonra Şili'deki Avrupa Güney Gözlemevi'ne ait Çok Büyük Teleskop (VLT) üzerine takılan bir kızılaltı kamera da aynı yerde gökadamı belirlemiş. Gökadamının en parlak görüntüleri ise Spitzer uzay teleskopunun görece uzun kızılaltı dalga boylarına duyarlı kameralarınca belirlenmiş. Nedeni, dev gökadamının daha çok yaşlı yıldızlarla dolu olması. Bu durumda anlaşılıyor ki "Koca Bebek", görüntülediği anda çoktan yaşlanmış bile.

NASA Basın Bülteni, 27 Eylül 2005