

47 Tuc'ta Garip İşler...

Güney gökküredeki 47 Tucanae, Samanyolu'nu çevreleyen 170 kadar küresel yıldız kümesinden biri. Gökadanın başlangıç evrelerinde oluşmuş bu kümeler çok küçük bir alana toplanmış, sayıları birkaç yüz binden, birkaç milyona kadar değişen, büyük çoğunluğuyla yaşlı yıldızlardan oluşuyor. Özellikle küme merkezlerinde yıldızlar çok yoğun biçimde bir arada bulunduğundan, buralarda yıldızlar arasında etkileşimler, hatta çarpışmalar oldukça fazla. Dolayısıyla bu sıkışık ve hareketli ortamda yıldızların çevresinde gezegenlerin oluşamayacağı düşünülüyor. Nitekim, Hubble Uzay Teleskopu 1999 yılında 47 Tuc'u sekiz gün sürekli gözlemesine karşılık gezegenlerin izlerine rastlamamış.

Ancak, ABD'deki Harvard Smithsonian Astrofizik Enstitüsü'nden gökbilimciler, Hubble'ın gönderdiği yaklaşık 1300 görüntüyü, radyo teleskop görüntüleri ve Chandra X-ışını Uzay Teleskopu'nun sağladığı görüntülerle karşılaştırdıklarında, garip bir çift belirlemişler: Bir nötron yıldızı ve çevresinde dönen bir yıldız. Gökbilimle biraz ilgili olanlar, "gariplik bunun neresinde?" diyebilirler. Çünkü nötron yıldızları, ikili yıldız sistemlerinin demirbaş elemanlarından ve küresel yıldız kümelerinde yıldızlar yoğunlukla ikili ya da üçlü gruplar oluşturuyor.

Ama gökbilimcilerin belirlediği çiftteki nötron yıldız, bir pulsar. Nötron yıldızları, birkaç milyon yıllık kısa ömürleri sonunda süpernova patlamasıyla dağılan dev yıldızların, sıkışıp bir kent boyutlarına kadar küçülmüş merkezleri. Bu boyuttaki bir nötron yıldızının kütlesiye, yaklaşık Güneşimizinkine kadar. Merkezin çöküşü sırasında yüksek bir dönme hızı kazanan nötron yıldızı, çevresinden yakaladığı yüklü parçacıkları manyetik kutuplarından dışarıya püskürtür. Bu kutuplardan biri



bizim görüş çizgimiz üzerindeyse, son derece düzenli aralıklarla meydana gelen bu püskürmeleri biz birer atma (pulse) olarak algılarız. Bu nötron yıldızlarına atarca (pulsar) deniyor.

Buraya kadar da fazla garip bir şey yok. Ancak, Hubble'ın yakaladığı, bir "milisaniye atarcası". Eksenini etrafında saniyede 425 kez dönüyor. Bunun anlamı, ekvatorunun ışık hızının onda biri bir hızla döndüğü. Milisaniye atarcalarının bu yüksek hızına, ikili sistemlerdeki eşlerinden çaldıkları gazın neden olduğu düşünülüyor. Nötron yıldızı üzerine düşen gazın sağladığı açılal momentumla yıldızın dönüş hızı artıyor. Ancak, nötron yıldızının gaz hırsızlığı yapabilmesi için, eşinin de normal ömrünü tamamlayıp kırmızı dev aşamasına gelerek şişmesi ve dış katmanlarının nötron yıldızına yaklaşması gerekiyor. Oysa, 47 Tuc'ta nötron yıldızının çevresinde 3,2 saatte dolanan eşi, hidrojen yakma aşamasında olan normal bir yıldız. Yani atarcaya gaz sağlayıp hızlandırmaması olanaksız. Üstelik yörünge periyodu sırasında düzenli olarak parlaklaşıp soluklaşıyor. Gökbilimcilerin vardıkları sonuç: Milisaniye atarcası, daha önce başka bir yıldızla evliymiş. Yeni



eş sisteme girince, kütleçekim dinamikleri sonucu kırmızı dev aşamasındaki eski eş, sistemi terk etmiş. Ancak atarcanın yeni eşi, gazını korusa da ölüme mahkum. Nedeni, atarcanın kütleçekim kapanına tutulmuş olması. Bunun da anlamı, hep aynı yüzünün atarcaya dönük olması ve atarcadan püsküren enerji parçacıkları rüzgarı nedeniyle yüksek sıcaklıklara kadar ısınması. Bu nedenle eş yıldız, atarcanın bize göre uzak tarafındayken sıcak yüzü bize dönük olduğu için daha parlak görünür, nötron yıldızıyla Dünyamız arasına girdiğinde biz arka yüzünü gördüğümüz için parlaklığı azalıyor.

Gökbilimciler, atarcanın bu şiddetli rüzgarının etkisiyle, eş yıldızın giderek kütle yitirip sonunda vakıtsız bir ölümle ömrünü noktalayacağını düşünüyorlar.

Sky & Telescope, Mart 2003

Küçük Komşumuz Ne Kadar Küçük?

Güneş'imizin en yakın yıldız komşusu, pek çoğumuzun bildiği gibi güney gökkürenin ve Erboğa (Centaur) takımyıldızının en parlak yıldızı olan Alfa Centauri. Bu yıldızın, aslında tek değil, üçlü bir yıldız sistemi olduğunu yine çoğumuz biliriz. Üçlü'nün en parlağı olan Alfa Centauri A'nın, Güneş'le aynı sınıftan bir yıldız, yakın eşi olan B yıldızının, Güneş'ten biraz daha küçük ve soğuk K sınıfı bir "turuncu cüce", hatta sistemin en küçüğü olan Alfa Centauri'nin M sınıfı bir "kırmızı cüce" olduğunu da, Bilim ve Teknik okuyucuları bilir. Centauri A ve B 4,4 ışık yılı uzaktayken, Güneş'e en yakın olanının Proxima (yakın demek) Centauri olduğunu ve bizden yaklaşık 4,2 ışık yılı uzaklıkta olduğunu da... Kırmızı cüce yıldızlar, gökadamız Samanyolu'ndaki (ve büyük olasılıkla evrendeki) yıldızların en büyük çoğunluğunu, %70'ini oluşturuyor (Dev yıldızlar dahil Güneş'ten Büyük yıldızlar Samanyolu'ndaki en az 100 milyar yıldızın yal-

nızca %1'ini oluştururken Güneş ve benzerleri (G sınıfı) toplamın yalnızca %4'ü kadar. K sınıfı turuncu cücelerin oranıysa %15. Samanyolu nüfusunun geri kalan %10'unu Güneş benzeri yıldızların ölüm artıkları olan beyaz cüceler meydana getiriyor.



Proxima Centauri'ye geri dönecek olursak, bu yıldızın Kırmızı cüceler arasında dahi bir cüce olduğunu biliyor olabilirsiniz (Güneş kütlelerinin yaklaşık onda biri kadar). Hatta, bu cüceliğin tesellisi olarak çok uzun ömürlü olduğunu da (Güneş'in 10-12 milyar yılına karşılık, 1 trilyon yıldan fazla)...

Ama uzaklığını, sıcaklığını, kütlesini, parlaklığını böylesine yakından bildiğimiz bu yıldızın boyutlarını biliyor muyuz? Şimdiye kadar hayır; ancak şimdi evet. Şili'deki Avrupa Güney Gözlemevi'ndeki gökbilimciler, birbirinden 104 metre uzaklıkta 8,2 metrelik iki teleskop ve "optik interferometri" denen bir teknikle, Alfa Centauri'nin çapının Güneş'ininkinin %14'ü kadar olduğunu belirlediler. Bu, Jüpiter'in çapının yalnızca 1,4'ü kadar!

İlk bakışta, küçük de olsa bir yıldızın, dev de olsa bir gezegenden yalnızca bu kadar büyük görünmesi şaşırtıcı geliyor. Gökbilimcilere göreyse, bunda şaşılacak bir şey yok: 1-100 Jüpiter kütlelerindeki gök cisimlerinin hepsinin boyutları, Jüpiter'inki kadar, hatta biraz daha küçük olmalı!..

Sky & Telescope, Mart 2003