

Süpernova Suçlusu 432 Yıl Sonra Yakalandı

Ünlü Danimarkalı gökbilimci Tycho Brahe 11 Kasım 1572’de muazzam bir süpernova patlamasına tanık oldu. Brahe, haliyle, gördüğü olgunun ne olduğunu farkında değildi. Ancak, gördüğü parlamanın şiddetinin artması ve azalmasıyla ilgili olarak tuttuğu düzenli kayıtlar, günümüz gökbilimcilerine, olayın Tip Ia denen özel bir tür süpernova olduğunu gösterdi. Ancak bir bilmece uzun süredir ortada durmaktaydı.

Bilmecenin ne olduğunu kavramak için Tip Ia süpernovaları biraz daha yakından tanımak gerekiyor. Dev yıldızların merkezlerinin çökmesiyle meydana gelen Tip Ib, Tip Ic ve Tip II süpernovaların tersine, bu çok özel tür, ikili bir yıldız sistemi içinde yer alan Güneş benzeri iki normal yıldızın varlığını gerektiren karmaşık bir mekanizmanın ürünü.

Merkezlerindeki hidrojen çekirdeklerini birleştirip helyuma dönüştürerek enerji üretmek yoluyla kütlelerinin baskısını dengeleyebilen normal yıldızlar, milyarlarca yıl süren ömüllerinin sonunda merkezlerindeki hidrojen yakıtlarını tükettince, bu kez daha büyük enerji sağlayan helyum çekirdeklerini birleştirmeye başlarlar ve ısınıp şişerek “kırmızı dev” aşamasına geçerler. Çapları ve parlaklıkları

birkaç yüz kat artmıştır. Ancak genişleyen yüzey katmanları soğur ve büzüşmeye başlar. Hızlı gerçekleşen birkaç şişme-büzüşme evresinden sonra yıldız, dış katmanlarını uzaya bırakır. Artık büyük ölçüde karbon ve hidrojenle dolmuş olan, yaklaşık 0,6 Güneş kütleisindeki merkez, Dünyamızın ölçülerini alacak kadar sıkışmıştır. Sıcaklığını ağır ağır yitirmeden önce, yaydığı ışınlı uzaya salınan hidrojen katmanlarının bir süre ışmasına neden olur. Ortaya görkemli bir “gezegenimsi bulutsu” çıkmıştır.

Ancak, farklı evrim sürelerine sahip iki normal yıldız bir ikili sistem oluşturuyorlarsa, olaylar farklı biçimde gelişir. Önce yıldızlardan biri evrimini tamamlayıp beyaz cüce olur. Daha sonra ikinci yıldız kırmızı dev olup şişmeye ve hidrojen gazını beyaz cüce eşinin üzerine dökmeye başlar. Beyaz cücenin kütlesi de, üzerine düşen gazın yığılmasıyla “Chandrasekhar limiti” denen 1,4 Güneş kütleisindeki kritik bir sınırı aştığında da dev bir termonükleer bomba gibi patlayıp tümüyle yok olur. Patlama sırasında ortaya çıkan radyoaktif nikel ve kobaltın kararlı demire bozunmasıyla oluşan ışınlı, süpernovaya Güneş’inin 1 milyar katı parlaklık sağlar. Dolayısıyla Tip Ia süpernovalar milyarlarca ışık yılı uzaklıktaki gökadalarda içinde de rahatlıkla görülebilirler. Ve aynı kütleye erişince aynı mekanizmayla patladıkları ve bu nedenle de aşağı yukarı aynı mutlak parlaklığa sahip olduklarından, kozmik uzaklıkları

belirlenmesinde bunlardan yararlanılır (Bkz: Tip Ia Süpernova Nasıl Oluşur, Bilim ve Teknik, sayı 443, Ekim 2004, s. 12). Bu mekanizmayı öğrenince, bilmecenin ne olduğu hemen anlaşılıyor: İkili sistemdeki beyaz cüce süpernova oldu, tamam da, peki ikinci yıldız nereye gitti? İşte gökbilimciler yıllardır harıl harıl bu yıldızın akıbetini araştırmaktaydılar.

Dünyanın en büyük teleskoplarıyla bu ikinci yıldız arayan uluslararası bir gökbilim ekibi, nihayet patlamadan “sağ kurtulmuş” olan eş yıldız adayını bulduklarını Nature dergisinde açıkladılar.

Ekip üyelerinden Dr Stephen Smartt (Queen’s Üniversitesi, İrlanda) Atlantik’teki La Palma adasında bulunan İngiltere’ye ait William Herschel teleskopuyla, Tycho süpernova kalıntısının merkezine yakın yıldızları teker teker incelemiş ve bunlardan bir tanesinin hızının ötekilerin üç katı olduğunu belirlemiş.

Yine aynı ekipten olan ve şüpheli yıldızları Isaac Newton Teleskop Grubu’yla inceleyen Javier Mendez adlı araştırmacıya göre, önce hızıyla dikkati çeken yıldız üzerinde yapılan tayf incelemeleri, bileşiminde normal olarak gökada halesindekilere değil, hızlı yıldız oluşumunun yaşandığı ve dolayısıyla ağır elementlerce zengin gökada diskindeki yıldızlara özgü ağır elementlerin görüldüğünü ortaya koymuş. “Bu da, bizim bulgularımıza inandırıcılık kazandırıyor”. Araştırma ekibinin bulguları, 10 metrelik dev Keck teleskopuyla yerden yapılan gözlemler ve Hubble Uzay Teleskopu’yla yapılan duyarlı ölçümlerle de doğrulanmış. Gerçi Tip Ia süpernovalar için alternatif bir yol da, birbiri çevresinde dolanan iki beyaz cücenin kütleçekim enerjisi kaybederek birbirlerine giderek yaklaşmaları ve sonunda birleşerek Chandrasekhar limitini aşmaları. Ancak, araştırma grubundan Prof Alex Filippenko (California Üniversitesi, Berkeley) patlamadan kurtulmuş olası bir eş bulunmasının, Tycho süpernovası için bu olasılığı zayıflattığını söylüyor.