

## Gezgin Karadelikle Yıldız Arkeolojisi



Gökbilimciler Samanyolu'ndan daha yaşlı, evinden kovulmuş gezgin bir karadeliği, yemeği ile birlikte mahalle-mizden geçerken görüntülediler. XTE J1118+480 olarak tanımlanan karadelik, Çok Geniş Tabanlı Dizge (VLBA) diye bilinen ve ülkenin çeşitli yerlerindeki radyoteleskopların bilgisayarla birbirine bağlanmasıyla oluşturulan küme tarafından belirlendi. Yanında kendisinden sürekli gaz çaldığı bir yıldızla gökada çevresini dolaşmakta olan karadeliğin milyarlarca yıl önce bir "küresel yıldız kümesi"nde dev kütleli bir yıldızın merkezine çökmesiyle oluştuğu, daha sonra da kümeden kütleçekim etkileriyle atıldığı düşünülüyor. Ancak, yurdundan atılan karadelik yol azığını almayı ihmal etmemiş. Milyarlarca yıllık yolculuğu sırasında da yemeğini bir hayli tüketmiş. Gözlemler, eskiden yaklaşık Güneş büyüklüğünde olması gereken eş yıldızın dış katmanlarının tükendiğini ve merkezine ortaya çıkmaya başladığını gösteriyor.

Aslında XTE J1118+480, ilk kez 1.5 yıl önce Rossi X-ışını uydusunca belirlenmiş, daha sonra optik ve radyoteleskoplarla yapılan gözlemler, bunun Dünyamıza 6000 ışık yılı uzaklıkta bir "mikrokuasar" olduğunu ortaya koymuştu. Karadelikler kısa ömürlü dev yıldızların ölümünün ürünü olarak ortaya çıkıyor. Kütleli Güneş'inin en az sekiz katı olan yıldızların merkezindeki yakıt görece kısa sürede (birkaç milyon yıl) tükenince dış katmanlar bir süpernova patlamasıyla uzaya saçılıyor, yaklaşık Güneş kütleli merkezde sona ermiş olan nükleer tepki-

meler muazzam kütleçekimini dengeleyemediğinden, merkez kendi üzerine çökerek "tekillik" denen ve içinde bildiğimiz fizik kurallarının geçerli olmadığı bir nokta haline geliyor (Bkz: "Yeni Yüzleri, Yeni Mesajlarıyla Kara Delikler", Bilim ve Teknik, Sayı 384 (Kasım 1999) S. 40-48 ve "Yanlı Bilinen ve Bilinmeyen Yönleriyle Kara Delikler", Bilim ve Teknik, Sayı 406 (Eylül 2001) s. 50-55). Karadelikleri çevreleyen ve "olay ufku" denen hayali bir küre içinde kütleçekim öylesine yoğun ki, bu sınırın içine düşen hiçbir madde, hatta ışık bile bir daha geriye dönemiyor. Bu nedenle karadelikler hiçbir zaman doğrudan gözlenemeyip varlıkları yarattıkları kütleçekim etkilerinden ya da çevrelerinde dönen ısınmış gazın yaydığı ışımdan belirlenebiliyor. 10 Güneş kütleli bir karadeliğin olay ufkunun yarıçapı 15-16 km oluyor. Karadelik çevresinde dönen gaz, olay ufku içine düşmeden önce basınç ve sürtünmeyle milyonlarca derece sıcaklığa kadar ısınır X-ışınları yayıyor. Mikrokuasarlardaysa karadeliğin eşinden çaldığı gazın bir kısmı yutulmadan, olay ufkunun eksenine boyunca ve ters yönlerde madde fıskırmaları (jet) biçiminde uzaya atılıyor.

Araştırmacılar, XTE J1118+480'in Samanyolu'nun oluşum sürecinin başla-

Çok Geniş Tabanlı Dizge, ABD'nin çeşitli yerlerinde ve Pasifik Okyanusu'nda bulunan büyük radyoteleskopların bilgisayar aracılığıyla birbirine bağlanmasıyla oluşturuluyor.



rında ortaya çıktıkları sanılan süperdev kütleli yıldızlardan birinin artığı olduğunu düşünüyorlar. Bu yıldızların ilk başlarda oluşan küresel yıldız kümelerinde ortaya çıktığı sanılıyor. Her biri 100.000 - 10 milyon yıldızdan oluşan bu türden 170 kadar küme, gökadamızın topak biçimli çekirdeği çevresinde dolanıyorlar. Ancak ilk yıldızların bu kümelerde oluştuğu, ve dev yıldızların da ömürlerinin çok kısa olduğu bilindiğinden, 12-14 milyar yaşındaki küresel kümelerde bu türden dev yıldızlar artık bulunmuyor.

Peki araştırmacılar gezgin karadeliğin bu kümelerden birinde oluştuğunu nereden çıkartıyorlar? Yanıt: İzlediği yoldan. Gökadamızın çekirdeği çevresindeki yörüngeleri, kümeleri bazen Samanyolu'nun diski dediğimiz ve gökadamızın yıldızlarının çok büyük çoğunluğunu barındıran düzlemin üstüne ya da altına götürüyor. XTE J1118+480 de benzer bir eksantrik (büyük ölçüde eliptik) bir yörüngede. Ayrıca karadeliğin hızı da (Dünya'ya göre saniyede 145 km) geçmişte hakkında bir fikir verebiliyor. Gerçi gökada diskinde oluşan nötron yıldızları da (Güneş'ten 4-8 kat daha büyük yıldızların ölümünden sonra ortaya çıkan, kütleli bizim Güneşimizle aynı olup boyutlarıysa küçük bir kentinki kadar olan yoğun yıldızlar) bazen yüksek yatay hızlara sahip olabiliyorlar. Nedeni, çöküşleri sırasındaki bir asimetri nedeniyle arkalarına bir tekme yemiş gibi doğrusal bir hız kazanmaları. Oysa bizim karadelik nötron yıldızına göre çok daha ağır. Yaklaşık yedi Güneş kütleli. Böylesine büyük bir kütleli boşluğa fırlatacak bir tekmenin de olağanüstü güçte olması gerekiyor. Bilgisayar simülasyonları, çok kalabalık küçük topakçıklar olan küresel yıldız kümelerinin içindeki kütleçekim etkileşimlerinin bu türden güçlü tekmeler oluşturduğunu gösteriyor. Nitekim Chandra X-ışını Uzay Teleskopu incelediği 47 Tucanae adlı küresel yıldız kümesinin yoğun merkezinde bile bir karadelik bulunmadığını belirlemişti.