

Karadul Atarcası ve En Hızlı Dolanan Yıldız

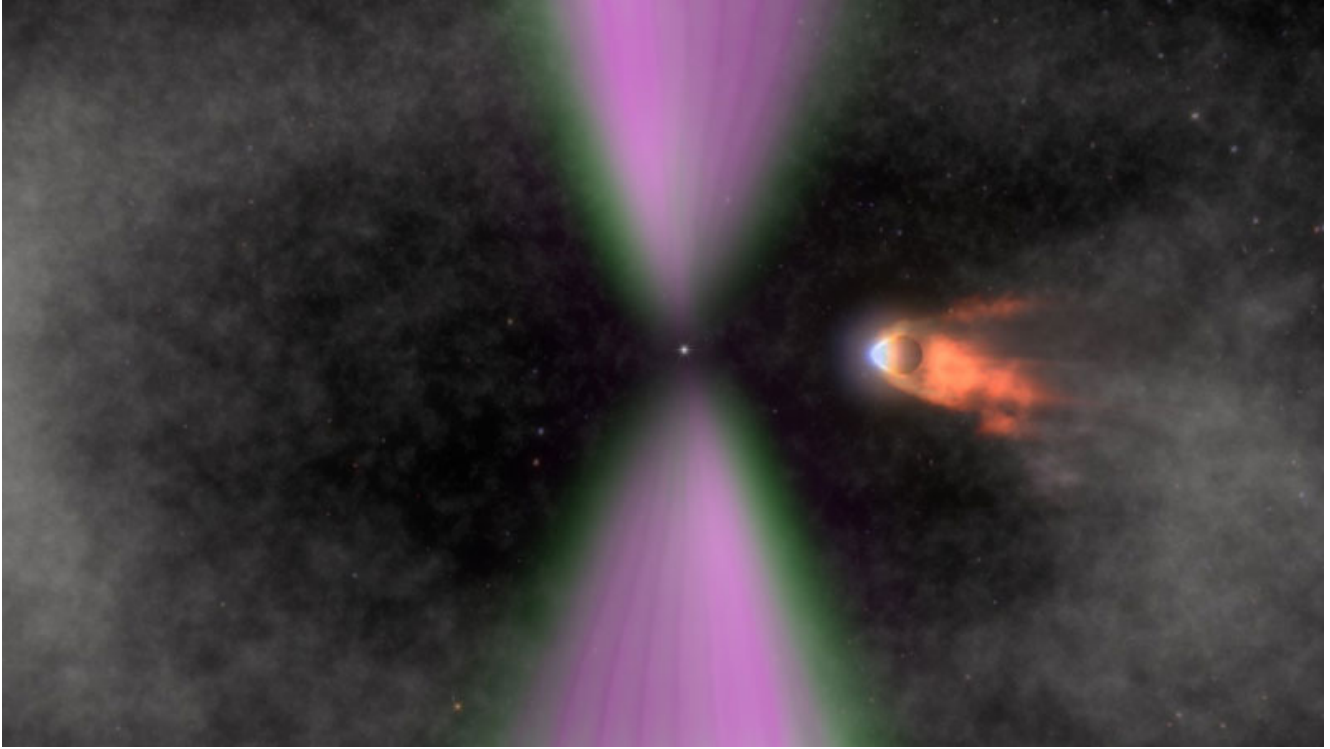
Karadul (Black Widow) tanımı bir cins örümcekten kaynaklanır: Çiftleştikten sonra dişisinin erkeğini yemekten çekinmediği bir örümcek türünün adıdır. Peki bu terim gökbilime nasıl girmiştir? [Çift yıldızlar](#) ortak kütle merkezi çevresinde dolanan yıldızlardır.

Eğer bunlardan biri çok yoğun bir [nötron yıldızı](#) (atarca) ise ve bileşenine çok yakınsa, bir takım çekim (*Roche şişimi*) ve yoğun gama-ışın etkileri sonucu yıldızını yiyip bitiriyor. İşte bu tür sistemlere Karadul atarcaları adı veriliyor.

1988 yılında ilk bulunan Karadul atarcasının katalog adı B1957+20. Burada nötron yıldızının bileşeni bir [kahverengi cüceydi](#) ve bu çift, tutulma gösteriyordu. Yani atarcanın o deniz feneri gibi düzenli aralıklarla gözükken ışığı kahverengi cücenin arkasına geçtiği için 20 dakika boyunca görülmüyordu. Çiftin yörünge dönemi ise 9.2 saattir. Bu sistemin kuramsal açıklaması sonradan geldi, nötron yıldızı kahverengi cüceyi bir anlamda yiyordu. Yani onun maddesi zamanla nötron

yıldızı üzerine düşüyor ve sistemin açısal momentumunu korumak için bileşenler her gün biraz daha birbirine yaklaşıyordu. Daha sonra benzer atarcalar gözlenince bunlara Karadul Atarcaları adı verildi.

Son bulunan böyle bir çiftin katalog adı PSR J1311-3430. Atarca olduğu sadece gama ışınlarında görülebiliyor, radyo veya başka dalgaboylarında ışınım yapmıyor. Bileşenlerin arası Dünya-Ay uzaklığının 1.4 katı, yani 520 000 km. Bu atarcanın çevresinde 93 dakikada bir dolanan acayip bir yıldız var. Neden bu sıfatı kullandım çünkü çapı 88.000 km, yani 140 bin km çapa sahip olan Jüpiter gezegeninden daha küçük fakat, kütlesi Jüpiter'in sekiz katı kadar. Bu ise onu yoğun bir cisim yapıyor, öyle ki Güneşin ortalama yoğunluğunun 30 katı bir yoğunluğa sahip. İşte bu nedenle acayip bir yıldız diyoruz.



PSR J1311-3430 sisteminin merkezindeki nötron yıldızı ve çevresinde dolanan, yenmekte olan bahtsız yıldız...

Atarcanın yoldaşının bu düşük kütlesi, onun bir yıldız gibi parlamayacağını gösteriyor. Çünkü bir gökcisminin merkezinde nükleer reaksiyonlar gerçekleşebilmesi için en az %7.5 Güneş kütlesinde [olması lazım](#). Ama "yıldız" gerekli olan bu kütleden çok çok daha hafif. Ancak, yoğunluğunun yüksekliği, geçmişte bu cismin gerçek bir yıldız olduğunu da gösteriyor. Görünen o ki, nötron yıldızımız bir karadul gibi eş yıldızını "yemiş" ve geriye sadece çekirdeğini

bırakmak üzere...

Atarca'nın kütlesi ise Güneş'in 2,7 katı olarak hesaplanıyor. Bir nötron yıldızı için oldukça iri bir kütle sayılabilir. Yani atarca biraz şişmanlamış. Eğer eş yıldızında "yiyecek" biraz daha fazla madde olsaydı, büyük ihtimalle atarca bir hipernova patlaması ile yok olacaktı. Atarcanın eş yıldızını yutarken sistemden kazandığı momentum o kadar büyük düzeydedir ki, kendi çevresindeki bir dönüşü sadece "2.5 milisaniye" mertebesindedir. Böylesi atarcalara gökbilimde "*milisaniye atarcası*" adı veriliyor. Dünya'nın kendi çevresinde 86.400 saniyede döndüğü ile kıyasladığımızda ortaya akıl almaz bir dönüş hızı çıkıyor.

Bu bahtsız yıldızın atarcanın çevresinde dönerken bir yılı, bizim zamanımızla sadece 1.5 saat yöresinde. Dolayısıyla Kepler yasasından dolayı çok hızlı dönüyor. Yarıçapı 520 000 km olan çemberin uzunluğunu bulabiliriz; 3.27 milyon km. Yolu zamana böldüğümüzde hızını buluruz, çıkan rakam saniyede 586 km'dir. Yerin Güneş çevresinde saniyede 30 km hızla döndüğünü düşünürsek bu acayip yıldızın yörüngesindeki hızının büyüklüğünü daha iyi anlarız.

En üstteki fotoğrafta, Güneş diski (çapı) ile PSR J1311-3430 atarcasının çevresinde dolanan acayip yıldızın yörüngesi karşılaştırılmıştır.

Prof. Dr. Ethem Derman