

# Türünün İlk Örneği: Süper Parlak Süpernova

Büşra Kamiloğlu

İlk ama son değil, artık gökbilimciler nereye bakacaklarını biliyorlar!

Olağanüstü parlak ve uzun ömürlü SN2007bi adlı süpernovanın, evrenin başlangıcında oluşan yıldızların ilk örneklerinden olduğu ortaya çıktı. Galaksimizin yakınındaki fazla bilinmedik bir küce galakside oluşan bu alışılmadık süpernovanın benzer keşiflerin habercisi olabileceği düşünülüyor.

2007'nin başlarında SNfactory tarafından keşfedilen SN2007bi ilk olarak tayfının anormalliğiyle dikkat çekti. Bunun üzerine California Üniversitesi'ndeki gökbilimciler daha detaylı bir tayf elde etmek için harekete geçtiler. Takip eden 1,5 yıl içinde de Berkeley'deki bilim insanları, Avishay Gal-Yam (İsrail Weizmann Bilim Enstitüsü) önderliğinde parlaklığı gittikçe azalan süpernova hakkında bilgi toplamak ve analiz yapmak için birlikte çalıştılar.

Analiz sonuçları, süpernovayı oluşturan yıldızın ilkel evrendeki ilk yıldızlar gibi güneşimizin en az 200 katı büyüklüğünde ve hidrojen ve helyum dışında sadece birkaç elementten oluşan dev bir yıldız olduğunu gösteriyor.

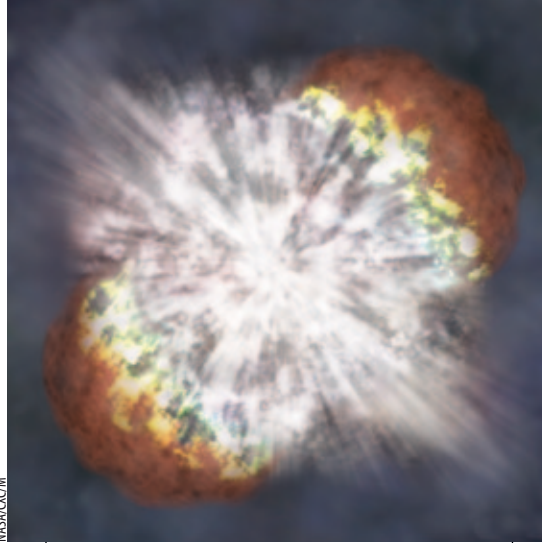
Astrofizikçi Peter Nugent "çekirdek tek başına 100 Güneş kütlelerinde olduğu için kararsız süpernova çifti meydana gelmiş olmalı." diyor ve ekliyor, "yıldızın merkezindeki yüksek sıcaklıkta, gama ışınları elektron-pozitron çiftleri yaratıyor. Bu çiftler, merkezin basıncını azaltarak yıldızın çökmesine neden oluyor."

UC Berkeley Astronomi Bölümü'nden Prof. Dr. Alex Filippenko ve ekibinin araştırma sonuçları gösteriyor ki SN 2007bi muazzam kütleli bir yıldızın patlaması sonucu oluşmuş. Fakat bu yıldız diğer büyük kütleli yıldızlar gibi bir kara deliğe dönüşmek yerine, çekirdeğindeki nükleer sızıntılarla küçük parçalara ayrılmış. Bu tür bir davranış birkaç yüz

yıl önce bazı kuramcılar tarafından tahmin edilmişti, fakat günümüze kadar doğruluğu gözlemlenememişti. SN 2007bi bu bağlamda doğrulanan ilk kararsız süpernova çifti gözlemi oluyor.

SN 2007bi, SNfactory tarafından keşfedilen çeşitli tip ve kütledeki binlerce süpernovadan biri olmasına rağmen onu diğerlerinden farklı kılan, SNfactory'nin de üzerinde çalıştığı Tip Ia türünde olmaması. SN2007bi'nin merkezinde gerçekleşen termonükleer sızıntılar, Ia tipi beyaz kücelerin patlamalarına benzemesine rağmen çok daha büyük ölçeklerde ve daha güçlü gerçekleşiyor bu da SN 2007bi'yi 10 kat daha parlak yapıyor.

Filippenko ve Caltech Üniversitesi'nden araştırmacılar, Almanya'daki Max Planck Astrofizik Enstitüsü'nden Paolo Mazzali'nin Çok Büyük Teleskop (Very Large Telescope-VLT) kullanarak yaptığı çalışmanın benzerini, Hawaii'deki 10 metrelik Keck teleskopuyla, tuhaf süpernovanın optik tayfını kaydederek yaptı.



NASA/CXO

Keck ve VLT'nin verileri, çok sayıda malzemenin patlamayla uzaya saçıldığını gösteriyor. Saçılan bu malzemeler arasında genleşen gazların parlak bir şekilde ışınmasını sağlayan radyoaktif nikel de var.

SNfactory ve C3'ün üyesi olan Rollin Thomas da çok sayıda yapay tayf yaratarak, süpernovanın gerçek tayfıyla karşılaştırmak için geliştirdiği bilgisayar koduyla çalışmalara katkıda bulundu.

"Geliştirilen bu kod, basitleştirilmiş süpernova modellerini, sistematik olarak test etmek için parametreleri ayarlayıp adaylar arasından en uygununu arıyor.

Bu tür bir yaklaşım, güvenilir kuramsal tahminlerin henüz var olmadığı yeni geçici türlerin anlaşılmasına yardım etmede anahtar görevi görüyor." diyor Thomas. "Modelin uyumu gayet açık: SN2007bi bir kararsız süpernova çifti."

Filippenko'ya göre dev yıldızın merkezi, ömrünün sonuna doğru oksijenle kaynaşıp sıcaklığını öyle çok yükseltmiş ki yüksek enerjili fotonlar elektron-pozitron çiftlerine dönüşmüş. Bu da basıncın azalıp yıldızın çökmesine neden olmuş. (Nükleer sızıntı patlaması sonucu oluşan radyoaktif nikel bozduğunda, enerjisini çıkan gaza vererek süpernovanın uzun süre görünür kalmasını sağlıyor.)

SN 2007bi'nin tayfında hidrojen ve helyum çizgileri bulunmadığı için, standart sınıflandırmaya göre Ia türüne girmesi gerekirken, normal bir Ia türü yıldızdan çok daha parlak olması, onun bu sınıfta da incelenemeyeceğini gösteriyor.

Bir süpernovayı anlamının en iyi yolunun doğumunun, parlaklık değişiminin veya ışık eğrisinin çok iyi belirlenmesine bağlı olduğu biliniyor. SN2007bi'nin en yüksek parlaklığına ulaştıktan bir hafta sonra tespit edilmesi onu tanımayı zorlaştırsa da Nugent'in geçmiş yılların verilerini inceleyerek yaptığı çalışmalar, SN2007bi'nin en yüksek parlaklığına ulaşmadan önceki kayıtlarını elde etmesini ve bu sayede doğumu sırasında oluşan eğriyi hesaplayabilmesini sağlıyor. Nugent ayrıca küce galakside keşfedilen kararsız süpernova çiftinin oldukça önemli olduğunu vurguluyor. Çünkü "küce galaksiler hidrojen ve helyumdan ağır birkaç element içeren, son derece küçük ve sönük galaksiler. Bu yüzden erken evren modeli olarak görülüyorlar." diyor.

Filippenko "Gelecekte, SN 2007bi süpernovasında olduğu gibi yıldızların atalarını patlamalar yoluyla bulmaya çalışmayı bırakmalı, yıldızın patlamadan önceki halini gözlemleyecek beceriye sahip olmalıyız." diyor.

Son olarak araştırmacılar, tıpkı SN2007bi gibi son derece parlak ve büyük kütleli çok sayıda süpernova bulacaklarını ve bu süpernovaların evrenin oluşum aşamasındaki rollerinin saptanmasının, bugünkü evreni anlamamıza ışık tutacağını umuyor.