

Evrende Gerikazanım

Gerikazanım, atık maddelerin üretim sürecine katılarak yeniden değerlendirilmesi olarak tanımlanabilir. Evrende maddenin neredeyse tamamı gerikazanılıyor. Ömürlerini tamamlayan yıldızlardan geriye kalanlardan yani yıldızların atıklarından birçok başka gökcsimi oluşuyor. Bu arada yeni maddeler de ortaya çıkıyor. Bu yazıda gezegenimizi ve bizi oluşturan maddelerin nasıl ortaya çıktığını ve evrendeki gerikazanım öyküsünü bulacaksınız.



Bulutsular, yıldızlar, gezegenler ve daha küçük cisimler... Evren bundan 14 milyar yıl önce oluştuğunda bu gökcisimlerinin hiçbiri ortada yoktu. Bol miktarda hidrojen ve az miktarda helyum ve lityum vardı. Bu gazlar kütleçekiminin etkisiyle belirli bölgelerde toplanarak ilk gökadalari oluşturdu.

Evrendeki maddelerin neredeyse tamamı gökadalarda bulunur. Bu fotoğrafta çok sayıda gökadanın bir arada bulunduğu Abell 1689 adlı gökada kümesi görülüyor.



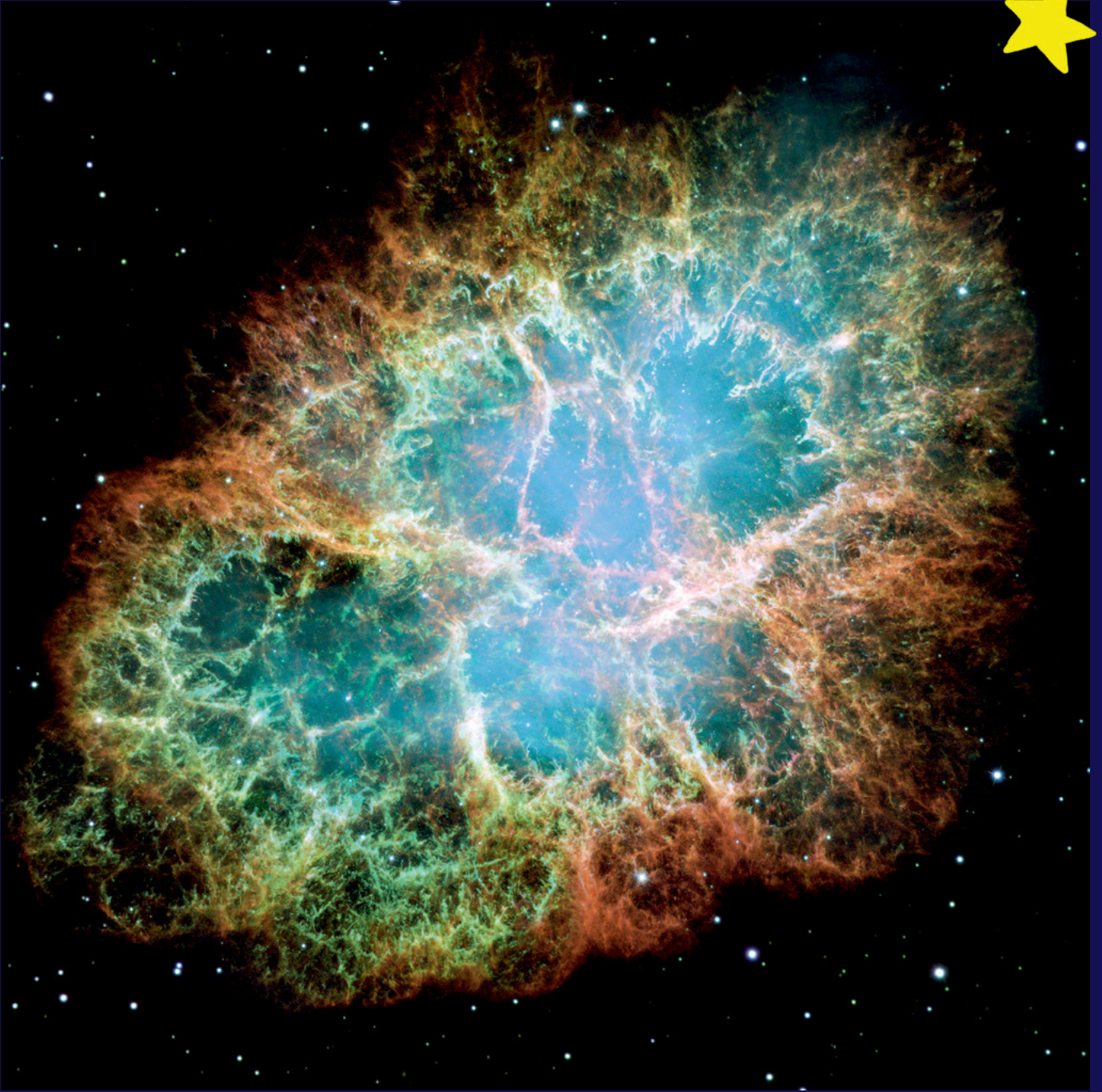
Gökadadaki gazların kütleçekiminin etkisiyle belirli bölgelerde sıkışmasıyla ilk yıldızlar oluştu. Bu yıldızların en büyüklerinin çekirdeklerindeki hidrojen sıcaklık ve basıncın etkisiyle birkaç milyon yıl içinde helyuma dönüştü. Hidrojen bittikten sonra bu yıldızların çekirdeklerinde sırasıyla helyum, karbon, neon, oksijen ve demir gibi elementler oluştu.

Yıldızlar çoğunlukla hidrojenden oluşan bulutsularda oluşur. Bu fotoğraftaki turuncu noktalar yeni oluşan yıldızlar, beyaz noktalarsa daha önceden oluşmuş yıldızlar.

İlk oluşan yıldızlar ömürlerinin sonuna geldiğinde içlerindeki elementler süpernova patlaması adı verilen çok şiddetli yıldız patlamalarıyla her yana saçıldı.

İlk yıldızlarda oluşan elementler bugün gezegenimizde en çok bulunan elementler. Yeryüzündeki kayaların yapısını, atmosferi hatta vücudumuzun büyük bölümünü bunlar oluşturuyor.

Yıldızların çekirdeklerinde yeni elementler oluşurken enerji de açığa çıkar. İşte yıldızların parlamasını sağlayan budur.

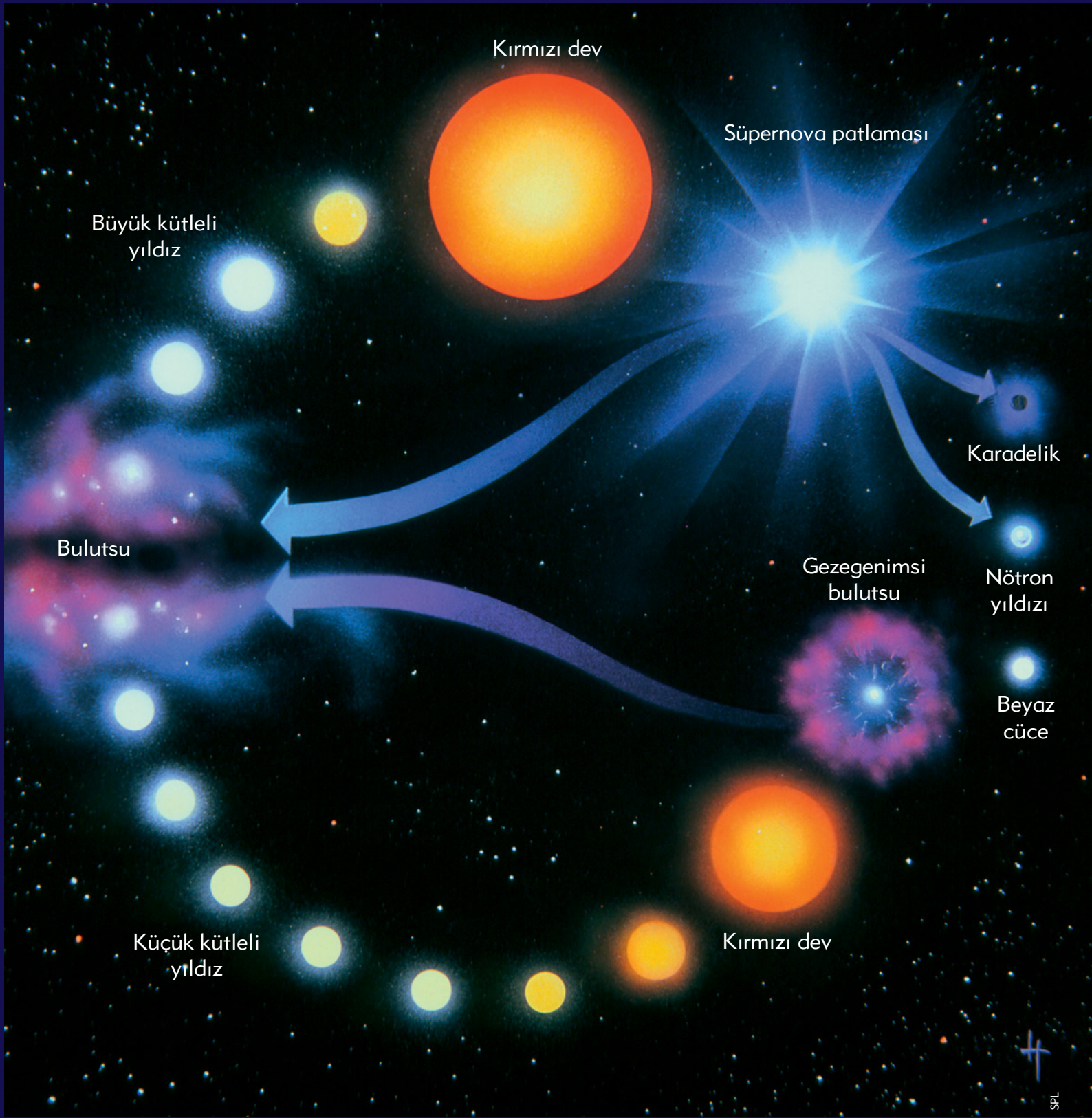


Bir yıldızın içinde altın, kurşun ve cıva gibi demirden daha ağır olan elementler oluşamaz. Bu elementler ancak süpernova patlamaları sırasında oluşabilir. Bu fotoğrafta bir süpernova kalıntısını yani patlayan bir yıldızdan geriye kalanları görüyorsunuz.



Bir yıldız ne kadar büyükse o kadar uzun süre parlayacağı düşünülebilir. Ancak tam tersine yıldız ne kadar büyükse ömrü de o kadar kısa olur. Çünkü büyük yıldızların çekirdekleri çok sıcaktır ve bu nedenle tepkimeler çok hızlı gerçekleşir.

Yıldızımız Güneş şu anda içerdiği hidrojeni helyuma dönüştürüyor. Güneş'teki hidrojen onun yaklaşık 5 milyar yıl daha parlamasını sağlayacak.



SPL

Burada bir büyük kütleli, bir de Güneş benzeri küçük kütleli yıldızın geçirdikleri aşamalar görülüyor. Yıldızlar ömürlerinin sonuna doğru iyice şişer ve kırmızı dev haline gelir. Bu aşamadan sonra da patlarlar. Büyük kütleli yıldızlar ömürlerini tamamlayıp patladıktan sonra içerdikleri maddelerin çoğu uzaya savrulur. Güneş benzeri yıldızlar da ömürlerini tamamladıktan sonra gezegenimsi bulutlara dönüşür. Bu yollarla uzaya dağılan maddelerden yeni yıldızlar oluşur. Büyük kütleli yıldızların çekirdekleri nötron yıldızı ya da karadeliğe, Güneş benzeri yıldızların çekirdekleri de beyaz cüce denen gök cisimlerine dönüşür.

Ömürlerinin sonuna gelen Güneş benzeri yıldızların dış katmanları hızla genişlemeye başlar. Çoğunlukla hidrojen ve helyumdan oluşan bu katmanlar iyice genişlediğinde bir küre şeklini alır. Bu gaz küresine gezegenimsi bulutsu denir. Burada Sarmal Bulutsu adlı gezegenimsi bulutsuyu görüyorsunuz. Bulutsunun ortasındaki beyaz nokta yıldızın çekirdeğinden oluşan beyaz cüce.

Evrende geri kazanılamayan maddeler de var. Yukarıda da belirttiğimiz gibi bir yıldız patladıktan sonra yıldızın çekirdeğinden beyaz cüce, nötron yıldızı ya da bir kara delik oluşur. Bu gökcisimleri genellikle oldukları gibi kalır ve başka maddelere dönüşmez. Çok küçük kütleli yıldızların da başka maddelere dönüşmeyeceği düşünülüyor. Bu yıldızların birkaç trilyon yıl parladıktan sonra ömürlerini tamamlayacakları ve patlamayacakları tahmin ediliyor.



NASA, ESA, STScI

Burada Fırıldak Gökadası'nı görüyorsunuz. Gökadalar bulutsulardan, yıldızlardan ve yıldızların artıklarından oluşan dev sistemler. Bulutsular yıldızları, ömrünü tamamlayan yıldızlar da yeniden bulutsuları oluşturur. Bu döngü bu şekilde devam eder.



Alp Akoğlu
Çizim: Pınar Büyükgöral