

Bir Yıldızın Yaşam* Döngüsü

Güneş sisteminden yaklaşık 20.000 ışık yılı uzaklıktaki Messier 107 adlı bir yıldız kümesinin fotoğrafı

Işığın bir yılda aldığı yola bir ışık yılı denir. Bir ışık yılı yaklaşık 9,5 trilyon kilometredir.

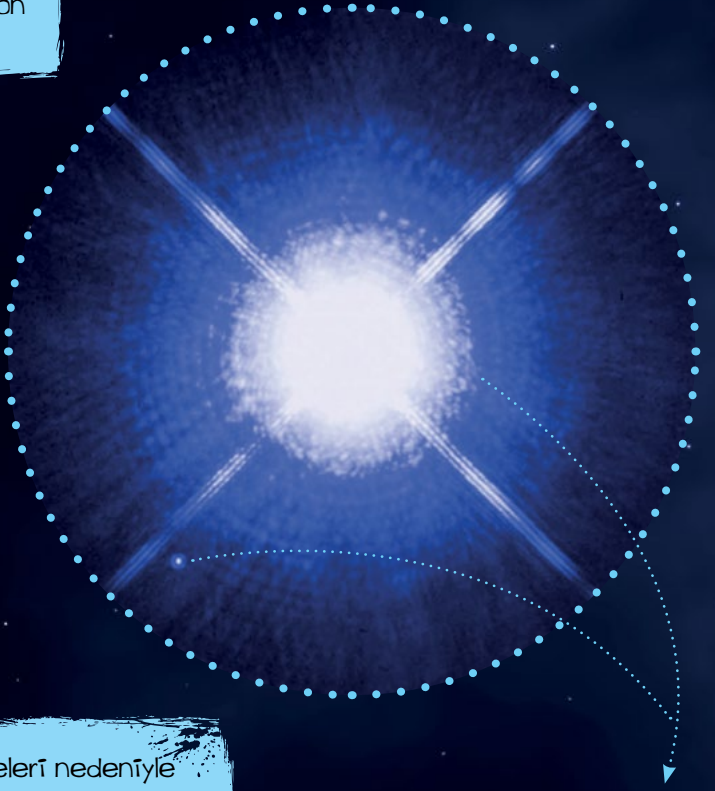
Merkez bölgelerinde gerçekleşen nükleer tepkimeler sonucunda açığa çıkan enerji sayesinde ışık yayan gök cisimlerine yıldız denir. Yıldızlar, kütle çekimleri aracılığıyla çevrelerindeki gök cisimlerini çeker. Tıpkı Güneş'in, Dünya'yı ve çevresindeki diğer gezegenleri çektiği gibi...

Tüm maddeler atom denilen yapı taşlarından oluşur. Atomların çekirdeğinde gerçekleşen tepkimelere nükleer tepkime denir.

Maddeler, kütleleri nedeniyle uzay-zamanı eğerek birbirini çeker. İşte buna kütle çekimi denir. Kütle çekimi sayesinde uydular gezegenlerin, gezegenler de yıldızların çevresinde döner.

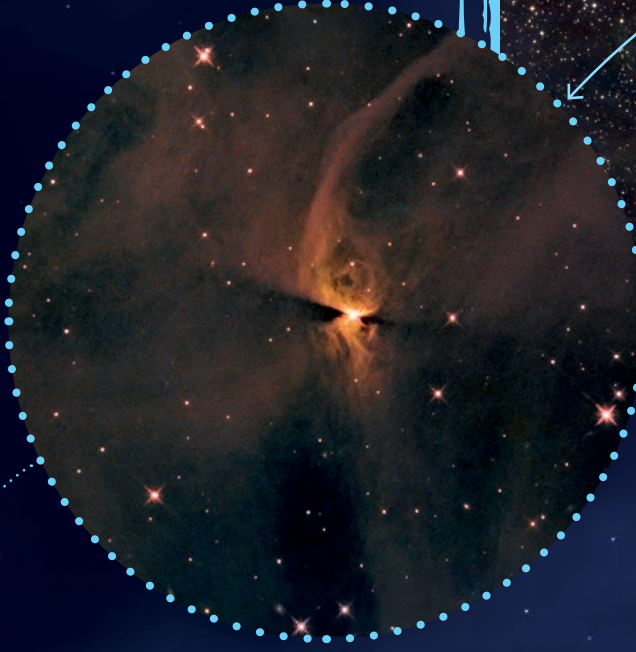
*Yıldızlar biyolojik anlamda canlı sayılmadıklarından "yaşam" sözcüğü benzetme amacıyla kullanılmıştır.

İçinde yaşadığımız bu koca evrende gezegenler, yıldızlar, gök adalar, kara delikler ve daha pek çok gök cismi yer alır. Bu gök cisimlerinden biri olan yıldızların yaşamını hiç merak ettiniz mi? Peki bir yıldız nasıl oluşur? Var olduğu süreçte hangi olaylarla karşılaşır? Belki de en ilginç soru: Bir yıldız gerçekten yok olur mu? Haydi gelin, uzayda küçük bir gezintiye çıkalım ve yıldızların yaşamını birlikte keşfedelim.



Sirius ikili yıldız sisteminin Hubble Uzay Teleskobu'yla çekilen görüntüsü

Yıldızların yaşamını daha iyi anlayabilmek için öncelikle bulutsulara bakalım. Yıldızlar arasındaki boşluklarda yer alan bulutsular, çok büyük gaz ve toz bulutlarıdır.

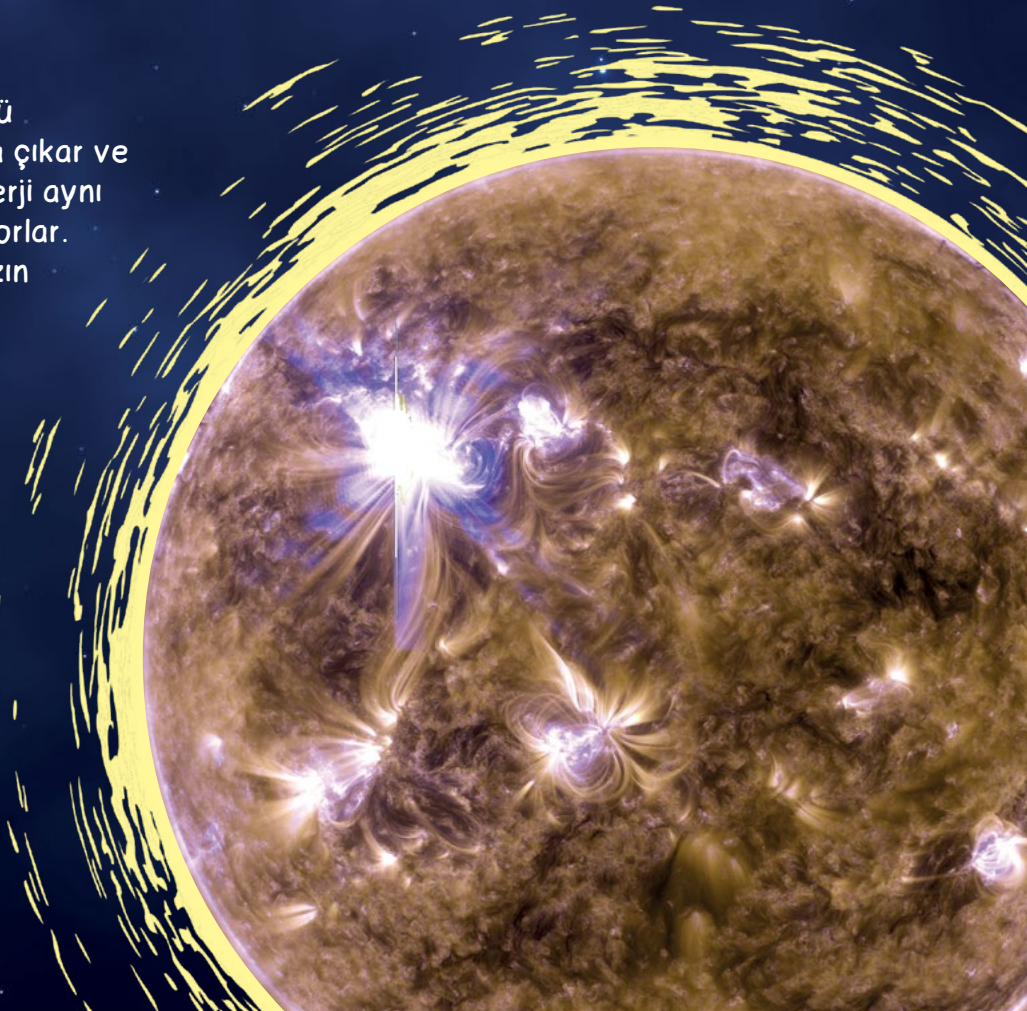


Dünya'dan yaklaşık 500 ışık yılı uzaklıktaki bir yıldız oluşum bölgesinden elde edilen bu görüntü, bulutsudaki bir önyıldız gösteriyor.

Bulutsular, kütle çekimi nedeniyle sıkışmaya ve yoğunlaşmaya başlar. Bulutsudaki gazın çoğunluğunu oluşturan hidrojen gazı da kütle çekimi nedeniyle daha hızlı hareket etmeye başlar ve bulutsunun sıcaklığı artar. Sıcaklık yaklaşık 15 milyon derece santigrada ulaştığında hidrojen atomu çekirdekleri bir araya gelerek helyum atomu çekirdeklerini oluşturur. Böylece bir yıldızın oluşum süreci başlar. Bu evreye önyıldız adı verilir.

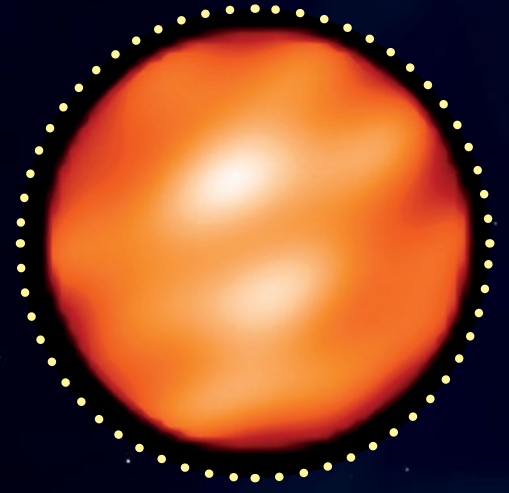
Atom çekirdeklerinin dönüşümü sırasında büyük bir enerji açığa çıkar ve bu süreçte yıldız parlar. Bu enerji aynı zamanda yıldızı genişlemeye zorlar. Ancak kütle çekimi etkisi, yıldızın sıkışmasına yol açar. İşte bu durumda yıldız dengede kalır, yani ne genişler ne de sıkışır. Bu evredeki yıldız, anakol olarak adlandırılır. Anakol, bir yıldızın yaşamındaki en uzun evredir. Yıldızlar, anakol evresinde milyonlarca hatta bazen milyarlarca yıl kalarak parlamaya devam eder.

Güneş, anakol evresindeki yıldızlardan biridir.

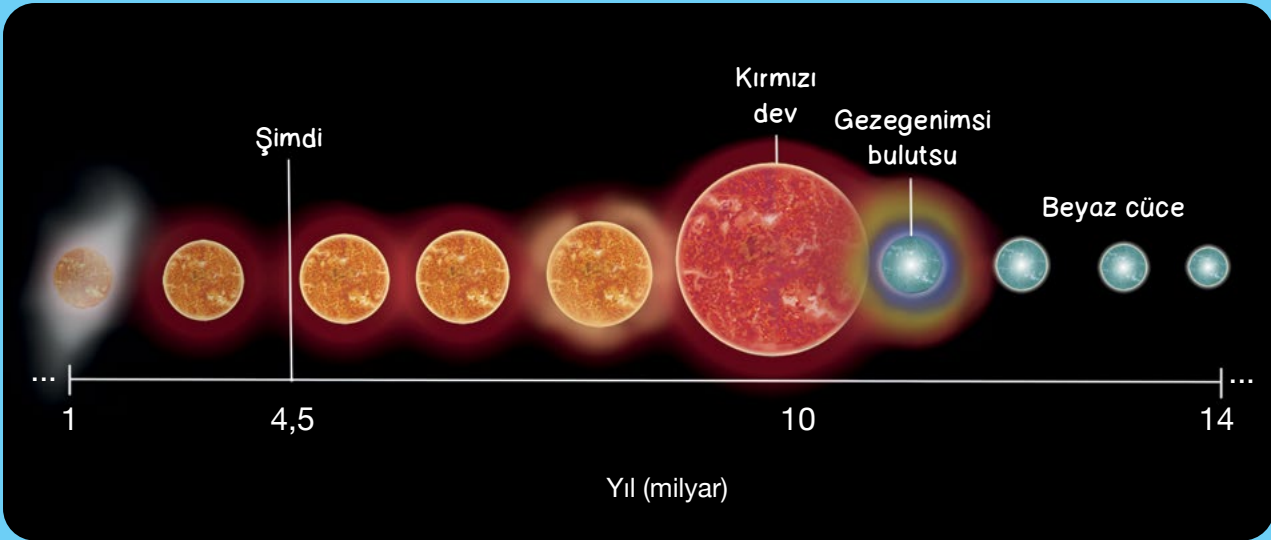


Yıldızın hidrojeni azaldıkça hacmi artmaya başlar. Hacmi arttıkça da soğur ve daha çok kırmızı ışık yayar. İşte bunlara yıldız küçük kütleliyse kırmızı dev, büyük kütleliyse kırmızı süper dev denir. Bu devlerin yüzey alanları büyüdüğü için parlaklıkları da artar. Tüm yıldızlar bu evreye kadar benzer biçimde gelişir. Peki bundan sonra ne olur?

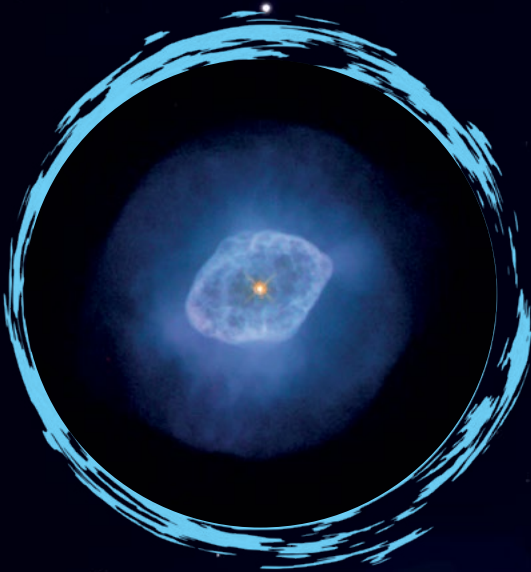
Bundan sonra ne olacağı da yıldızın sahip olduğu kütle miktarına bağlıdır. Kütlesi büyük olan yıldızların çekirdeğinde, yani merkez bölgesinde sıcaklık çok yüksektir. Burada tepkimeler daha hızlı gerçekleşir ve hidrojen de daha hızlı tükenir. Bu yıldızların yaşam süresi kısadır. Kütlesi küçük olan yıldızlardaysa tam tersi olur. Yani yaşam süreleri uzundur.



Avcı Takımyıldızı'ndaki Betelgeöz bir kırmızı süper devdir.



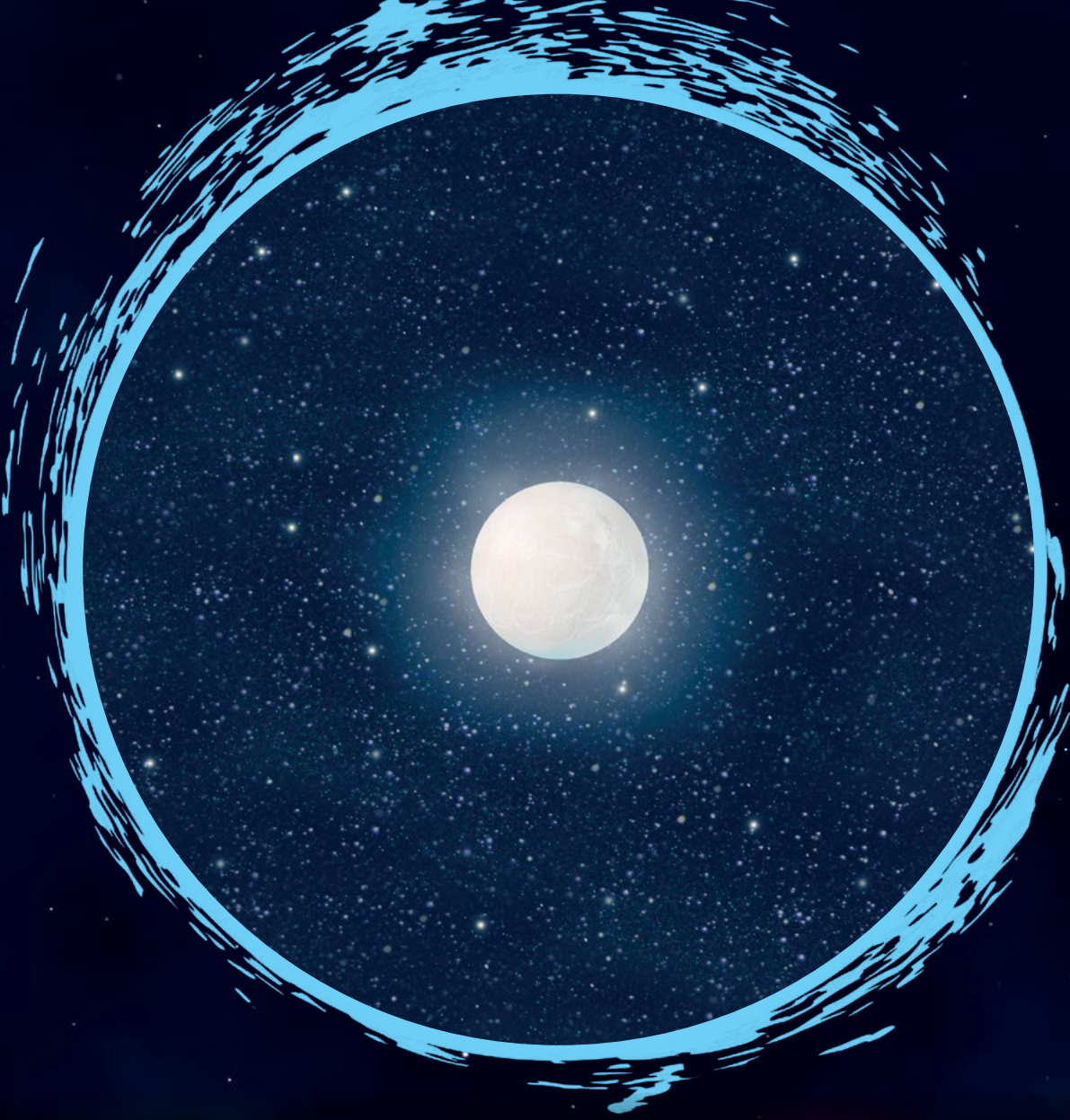
Yaklaşık 4,5 milyar yaşındaki Güneş'in yaşam döngüsünü gösteren bu tabloya göre milyarlarca yıl sonra Güneş bir beyaz cüceye dönüşecek.



Yunus Takımyıldızı'nda bulunan NGC 6891 adlı gezegenimsi bulutsu

Güneş, ortalama kütlede bir yıldızdır. Kütlesi Güneş'e yakın olan yıldızların çekirdeğinde sıcaklık yükselmeye devam eder. Belirli bir sıcaklığa ulaşıncaya yıldız çekirdeğindeki helyumlar birleşerek karbon çekirdeklerine dönüşür.

Çekirdeğinde hidrojen kalmayan bu yıldız daha büyük kütleli atomlarını yakıt olarak kullanır ve daha çok enerji üretir. Bu enerji de yıldızın dış katmanlarının hacminin artmasına neden olur. Ardından bu dış katmanlar uzaya doğru saçılarak yıldız çekirdeğinin çevresinde bulutumsu bir yapı oluşturur. Yıldız artık gezegenimsi bulutsu evresine gelmiş demektir.



Dış katmanı
dağıldıktan
sonraysa yüksek
sıcaklık nedeniyle
yıldız, beyaz
renge bürünür.
Yani yıldız artık
bir beyaz cücedir.
Beyaz cüceler
gökyüzünde çok
sönük görünür.

Bilimsel veriler
yardımıyla
bilgisayarda üretilmiş
bir beyaz cüce görseli

Kütlesi Güneş'inkinden çok
daha büyük olan yıldızlardaki
helyumlar, karbona dönüştükten
sonra sıcaklık öyle yükselir ki
oluşan karbon daha büyük kütleli
elementlere dönüşür. Bu durum
demir oluşumuna kadar devam
eder. Demir, yıldızın çekirdeğinde
üretilen enerjiyi emmeye başlar ve
ardından yıldız şiddetli bir biçimde
patlar. Buna süpernova patlaması
denir. Bu patlamaların sonucunda
yıldızın kütlesine bağlı olarak yıldız
çekirdeği bir kara deliğe ya da
nötron yıldızına dönüşür.

2019 yılında elde edilen bu görsel M87
adlı gök adanın merkezindeki kara deliğin
gölgesine aittir. Bu, aynı zamanda bir kara
deliğin kaydedilebilen ilk görüntüsüdür.