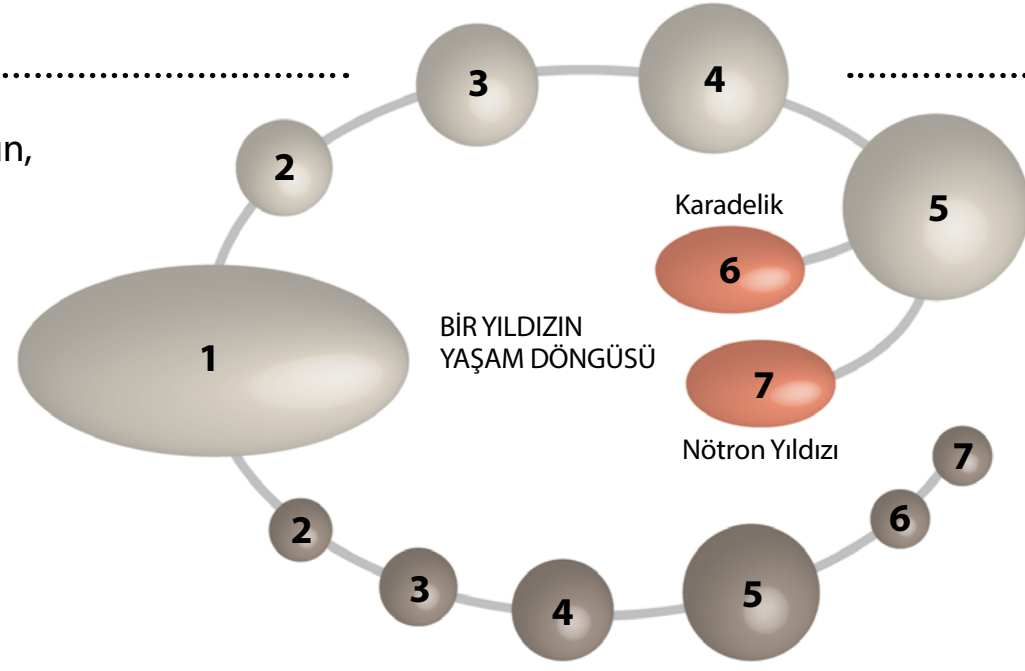


# Karadelikler

Bir yıldızın çekirdeğinin evrimindeki son aşama çok yoğun, sıkı bir gök cismine dönüşmesidir.

Sürecin detayları yıldızın çöküşü sırasındaki kütle miktarına bağlıdır. En büyük yıldızlar karadelik olur. Karadeliklerin yoğunluğu o kadar büyüktür ki, kütleçekimleri ile ışığı bile yakalarlar. Bu ölü yıldızları keşfetmenin tek yolu kütleçekimlerinin etkilerini aramaktır.



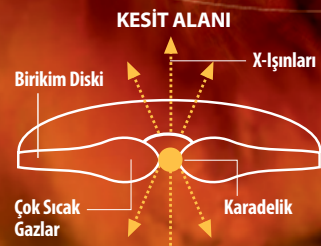
## Karadeliklerin Keşfi

Uzayda bir karadelik varlığını belirlemenin tek yolu komşu yıldızlardaki etkilerine bakmaktır. Karadelikten kaynaklanan kütleçekimi çok güçlü olduğu için yakınlardaki yıldızların gazları karadeliğe doğru sarmal biçiminde yol alarak birikim diski adı verilen bir yapı oluşturur ve büyük bir hızla soğurur. Gazlar birbirine sürtünerek ısınır ve ışır. Birikim diskinin en sıcak kısımları 100.000.000°C sıcaklığa ulaşabilir ve X-ışını kaynağıdır. Karadelikler, çok güçlü bir kütleçekim kuvveti uygulayarak yakınlardan geçen her şeyi kendilerine doğru çeker, hiçbir şeyin kaçmasına izin vermezler.

Işık bile bu çekimden kurtulamadığı için karadelikler ışığı yansıtmaz ve en gelişmiş teleskoplarla bile görülemezler. Bazı astronomlar çok büyük karadeliklerin kütleçekim Güneş'inin milyonlarca, hatta belki milyarlarca katı olabileceğini düşünüyor.

### Birikim Diski

Birikim diski, karadeliğin yakınındaki yıldızlardan kendine doğru çektiği, gaz halinde birleşmiş maddedir. Diskin karadeliğe çok yakın olan bölgelerinden X-ışınları yayılır. Biriken gazlar çok yüksek hızda döner. Diğer yıldızlardan gelen gazlar birikim diskiyle çarpıştığı zaman sıcak, parlak bölgeler oluşur.



### Parlak Gazlar

Birikim diski yüksek hızda dönen gazlarla beslendiği için merkeze en yakın bölgeler aşırı derecede parlak, fakat kenarlar daha soğuk ve daha karanlıktır.

### X-IŞINLARI

Gazlar karadeliğe girerken ısınır ve X-ışınları yayar.

**Tamamen Kaçış**  
Karadeliğin merkezine uzayından geçen ışık ışınları karadeliğin etkilenmeden yollarına devam eder.

**Sınıra yakın**  
Işık ışınları olay ufku geçmedikleri için parlaklıklarını korur.

**Karanlık**  
Karadeliğin merkezine yakın geçen ışık ışınları yakalanır.

## Nötron Yıldızı

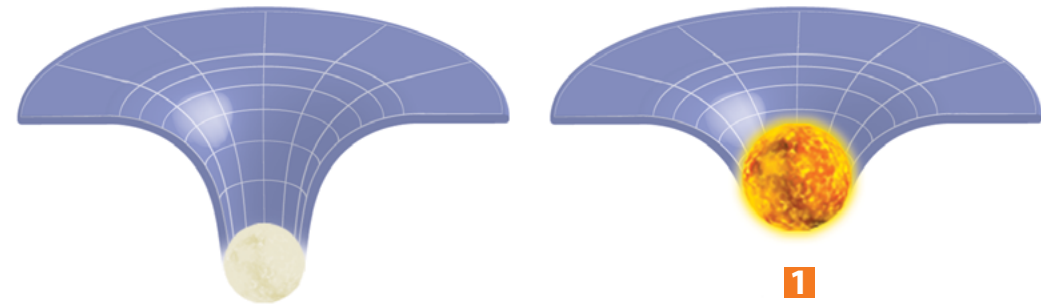
Bir yıldızın başlangıçtaki kütlesi Güneş'inin 10 ila 20 katı olduğu zaman son kütlesi Güneş'inkinden büyük olur. Yıldız, çekirdek tepkimeleri sırasında çok büyük miktarda enerji kaybetmesine rağmen öldüğünde çok yoğun bir çekirdeği olur. Nötron yıldızlarının kütleçekim alanı ve manyetik alanı çok büyük olduğu için bir pulsar olarak son bulabilirler. Pulsarlar çok hızlı dönen nötron yıldızlarıdır. Radyo dalgası ışınları halinde ve başka hallerde radyasyon yayırlar. Işınlar nesnenin etrafına yayıldıkça ışınma düzenli atımlar olarak gözlemlenir.

## Güçlü Kütleçekimi

Karadeliğin kütleçekim kuvveti yakındaki yıldızların gazlarını kendine doğru çeker. Bu gazlar, kara deliğe yaklaştıkça daha hızlı dönen, büyük bir sarmal oluşturur. Karadeliğin kütleçekim alanı o kadar güçlüdür ki yakından geçen nesnelere yakalar.

## Eğri Uzay

Görelilik kuramı kütleçekiminin bir kuvvet olmadığını, uzayın eğrimesi olduğunu ileri sürer. Bu eğrilme bir kütleçekim kuyusu oluşturur. Kuyunun derinliği nesnenin kütleçekimine bağlıdır. Nesnelere uzayın eğriliği sayesinde birbirine doğru çekilir.



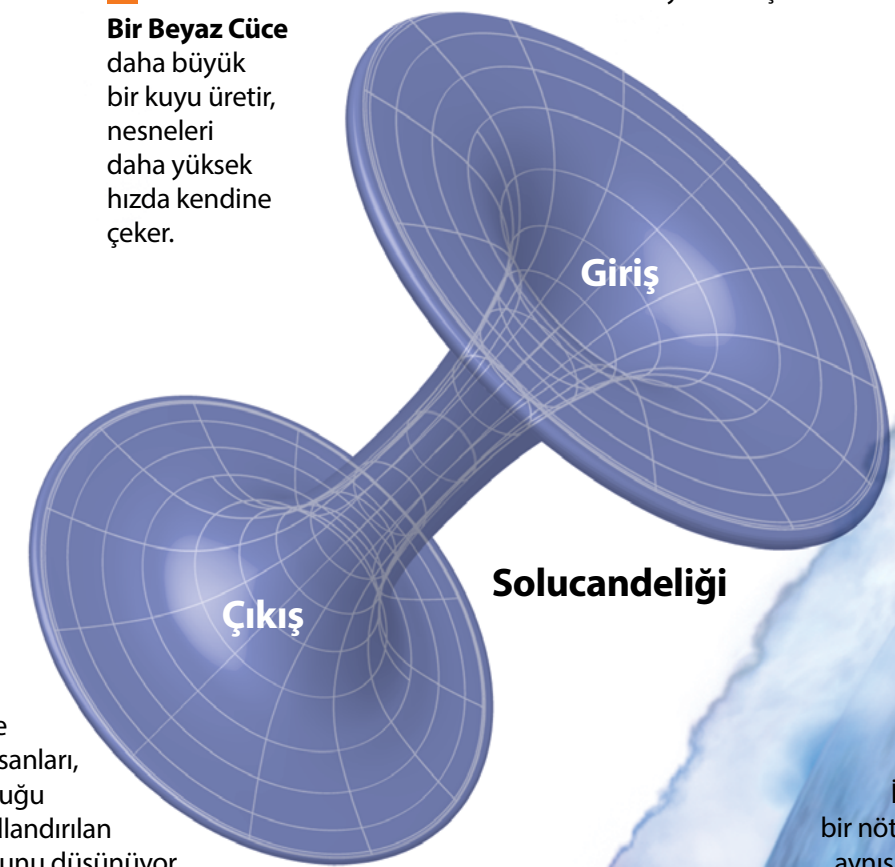
### 1 Bir Beyaz Cüce

daha büyük bir kuyu üretir, nesnelere daha yüksek hızda kendine çeker.

**2 Bir Nötron Yıldızı** nesnelere ışık hızının yarısına ulaşan hızda kendisine çeker. Kütleçekim kuyusu çok daha büyüktür.

### 3 Karadeliğe

çok yaklaşan nesnelere karadelik tarafından yutulur. Karadeliğin kütleçekim kuyusu sonsuzdur. Olay ufku, neyin soğurulup neyin soğurulmayacağına sınırını tanımlar. Olay ufku geçen bir nesne, kütleçekim kuyusunun içine doğru sarmal bir yol izler. Bazı bilim insanları, içinde yolculuk etmenin mümkün olduğu ileri sürülen ve solucandeliği olarak adlandırılan antikütleçekimi tünellerinin var olduğunu düşünüyor. Bilim insanları, uzayın eğriliğinden yararlanarak Dünya'dan Ay'a saniyeler içinde yolculuk etmenin mümkün olabileceğini düşünüyor.



## Solucandeliği

### KÜTLE KAYBI

Bir nötron yıldızı, ömrünün sonuna doğru başlangıçtaki kütleçekim %90'ını kaybeder.

### 4 Yoğun Çekirdek

Çekirdeğin bileşimi günümüzde kesin olarak bilinmiyor. Etkileşen parçacıkların çoğu nötronlardır.

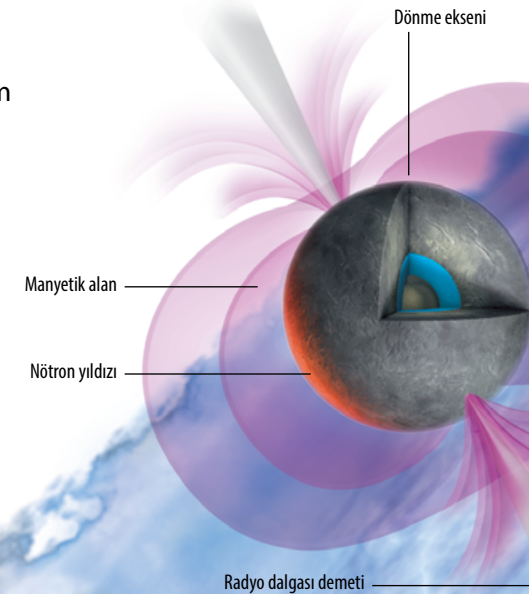


## 1 Milyar Ton

Bir yemek kaşığı nötron yıldızının yaklaşık kütlesi. Çapının küçük olması yıldızın çekirdeğinin sıkı ve yoğun olmasına dolayısıyla kütleçekim alanının da büyük olmasına neden olur.

## Pulsarlar

İlk pulsar (radyo dalgaları yayan nötron yıldızı) 1967'de keşfedildi. Pulsarlar bir saniye içinde yaklaşık otuz kez döner ve çok yoğun manyetik alanlar oluşturur. Dönerken iki manyetik kutbundan radyo dalgaları yayırlar. Eğer bir pulsar yakınındaki bir yıldızdan gaz soğurursa, yıldızın yüzeyinde X-ışınları yayan sıcak bir bölge oluşur.



## Süperdevden gaz kapmak

İki nesneden oluşan bir sistemin parçası olan bir nötron yıldızında, karadeliklerde olan süreçlerin aynıysa gerçekleşebilir. Pulsarın kütleçekim kuvveti, yakınındaki daha küçük yıldızlardan gaz soğurmasına sebep olur. Böylece pulsarın yüzeyi ısınır ve X-ışınları yayar.