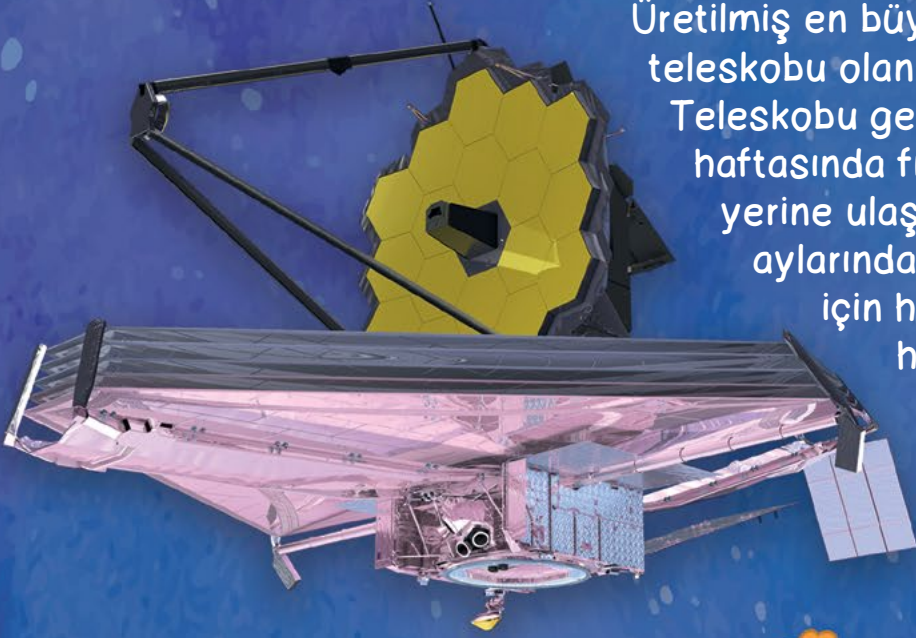


En Becerikli Evren Gözlemcisi Görevine Başlıyor:

# James Webb Uzay Teleskobu

Üretilmiş en büyük ve en güçlü uzay teleskobu olan James Webb Uzay Teleskobu geçtiğimiz yılın son haftasında fırlatıldı. Teleskop görev yerine ulaştı ve önümüzdeki yaz aylarında yapacağı ilk gözlemler için hazırlıklar sürüyor. Gelin, bu heyecan verici teleskobun teknik özelliklerine, yörüngesine ve neleri gözlemleyeceğine bir göz atalım.

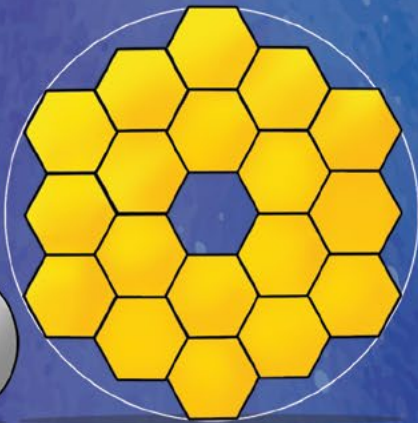


Uzay çalışmaları tarihinin en masraflı teleskobu için 20 ülkeden 1.000'den fazla bilim insanı, mühendis ve teknisyen toplamda 40 milyon saati aşan uğraşla teleskobun yapımını tamamladı. Proje başlangıcından sonra teleskobun tamamlanması 20 yıl, tüm testlerinin başarıyla bitmesiyle 5 yıl sürdü.



Yapım ekibinden çalışanlar teleskobun tam ölçekli modeli önünde.

Yakın geçmişte evren algımızı değiştiren fotoğrafları kaydeden Hubble Uzay Teleskobu'yla kıyaslandığında, Webb'in görüntüleri için astronomi meraklıları sabırsızlıkla bekleyecek gibi görünüyor. 6,5 metrelik çapıyla Webb'in ışık toplama yüzeyi Hubble'inkinden neredeyse 6 kat daha geniş. Webb'in aynası 18 altıgen parçadan oluşuyor. Aynalarda sert ve dayanıklı bir metal olan berilyum tercih edilmiş. Ayna yüzeyinin yansıtıcılığını ve dayanıklılığını artırmak içinse altın kaplama uygulanmış. Diğer aygıtlarının da desteğiyle Webb, Hubble'ın görüntüleyebildiğinden 100 kat daha az ışık yayan gök cisimlerini bile görüntüleyebilecek.



Webb'in aynası, hâlen görevini sürdüren emektar Hubble Uzay Teleskobu'nunkiyle yan yana.

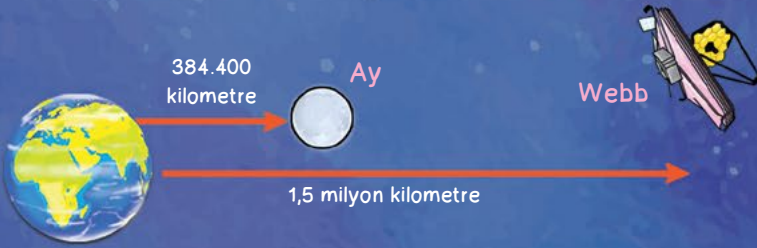


25 Aralık 2021 günü Avrupa Uzay Ajansı'nın Ariane 5 adlı roketiyle yola çıkan Webb'in temsili görüntüsü.

Webb ile yapılacak gözlemler ve toplanacak veriler için teleskobun yaklaşık -230 derece santigratta tutulması gerekiyor. Bu sıcaklığa ulaşabilmek ve sıcaklığı koruyabilmek için teleskop Dünya'dan 1,5 milyon kilometre uzaklıktaki özel bir yörüngeye gönderildi. Webb, fırlatılıştan yaklaşık bir ay sonra bu yörüngeye başarıyla yerleşti.



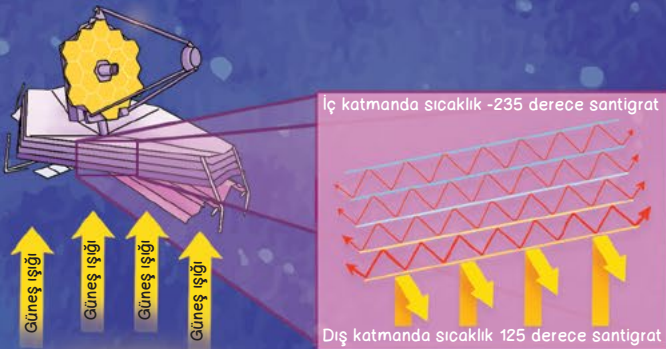
Karekodu okutarak Webb'in yörünge animasyonunu izleyebilirsiniz.



Cisimlerin boyutları ve aralarındaki mesafeler ölçekli değildir.



Webb'in düşük sıcaklıkta tutulabilmesi için uzak bir yörüngede bulunması yeterli olmayacak. Bu yüzden teleskobun Güneş'e bakan yüzü 5 katmanlı bir kalkanla korunacak. Kalkan, Güneş-Dünya-Ay üçlüsünden gelen ısı ve ışığı engelleyerek gözlem ekipmanlarının soğuk kalmasını sağlayacak. Ayrıca kalkanların arkasına yerleştirilen aygıtlar sayesinde teleskop kendi ürettiği sıcaklığın etkilerini de azaltacak. Böylece teleskobun ön ve arka yüzleri arasında 360 derece santigratlık bir sıcaklık farkı oluşturulabilecek.



Webb'in güneş kalkanının etkisi, güneş kremlerinin koruma değerleriyle kıyaslandığında yaklaşık 1 milyon güneş koruma faktörüne denk gelir.

Teleskobu yörüngeye yerleştirip soğuttuysak artık gözlemlere başlayabiliriz. James Webb Uzay Teleskobu, evrenin gizemlerini aydınlatmak için insan gözünün algılayamadığı bir ışık türünü kullanacak: kızılötesi. Kızılötesi gözlemleriyle çok uzakta bulunan cisimler, sönük gök cisimleri ve görünür ışık yaymayan soğuk gök cisimleri görüntülenebilecek.



Webb teleskobu öylesine hassastır ki Ay uzaklığındaki bir bombus arısının ısı sinyallerini bile algılayabilir.

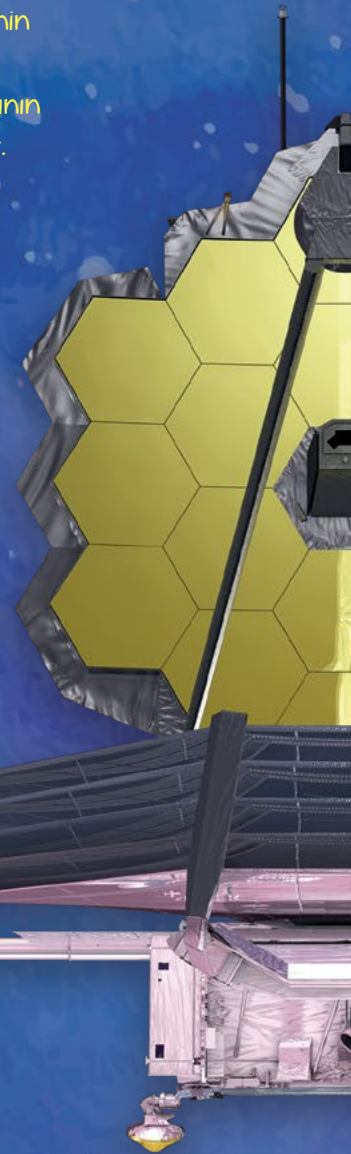


Karina Bulutsusu'nun görünür ışık ve kızılötesi görüntülerinin karşılaştırılması. Kızılötesi gözlemler bize gaz bulutlarının ötesini görme olanağı sunar.

Evrenin ilk dönemleri hakkında henüz belirgin gözlemlerimiz yok. Webb Teleskobu'nun hassas ekipmanları sayesinde bebeklik dönemindeki evrenin karanlıktan kurtulmasına yol açan ilk yıldızların ve gök adaların oluşumlarının görüntülenmesi planlanıyor. Böylece, evrenle ilgili uzun yıllardır bekleyen bazı sorularımıza yanıtlar bulacağız gibi görünüyor.



Webb, evrenin erken dönemlerini görüntülemeyi başarabilirse büyük olasılıkla bu temsili çizimdekine benzer gök ada yapılarıyla bolca karşılaşacağız.



Evrendeki kütlenin çoğu, yıldızlar, gezegenler, gaz ve toz bulutlarının kümelenmesiyle oluşan gök adalarda bulunur. Aynı kümede yer alan gök adalar, kütle çekimin etkisiyle birbirlerine yaklaşarak çarpışabilir ve birleşebilir. Günümüzdeki geniş çaplı gök adaların bu şekilde oluştuğu tahmin ediliyor. Webb Teleskobu sayesinde geçmişteki küçük çaplı gök adaların yaşam döngüsü takip edilecek ve büyük çaplı gök adaların oluşumu daha iyi anlaşılacak. Ayrıca, henüz gözlemleyemediğimiz karanlık maddenin görünür maddeyle etkileşimine de ışık tutması bekleniyor.



Gök ada çarpışmaları yüz milyonlarca yıl sürebilir.



Kartal Bulutsusu

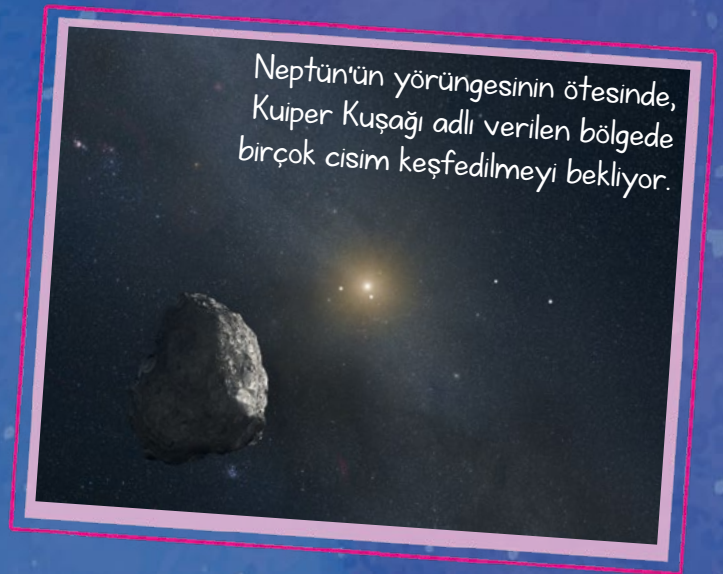
Yıldızlar, başka yıldızların ve gezegen gibi daha küçük gök cisimlerinin oluşmasına katkıda bulunan, evrene madde saçan yapılardır. Yani bir yıldız, geri dönüşüm işleme tesisi gibi çalışır. Enerji kaynağı tükenip yaşamı sonlandığında, dönüşüme uğrattığı maddelerle yeni gök cisimlerinin ve bulutsuların evrende yer almasını sağlar. Örneğin, Dünya'daki canlı organizmaların yapısına katılan karbon atomları da geçmişte bir yıldızın çekirdeğinde oluşmuştu. Webb Teleskobu, evrendeki gaz ve toz bulutlarını gözlemleyerek yıldızların yaşamlarının nasıl oluştuğunu ve farklı yıldızları ortaya çıkaran koşulları inceleyecek. Ayrıca yıldızların neden kalabalık kümeler hâlinde oluştuğu sorusuna da yanıt arayacak.



Temsili ötegezegen gösterimi

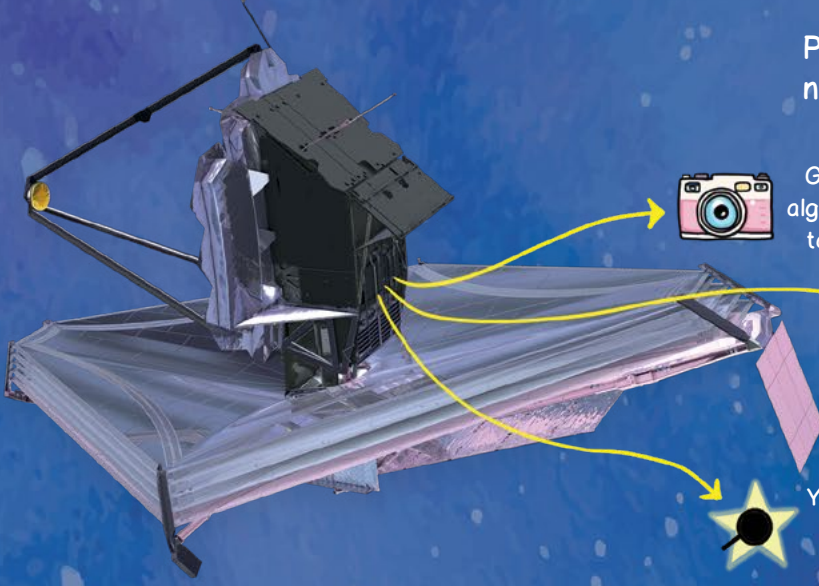
Güneş sisteminin dışında ve başka bir yıldızın çevresinde dolanan gezegenlere ötegezegen adı verilir. Kepler ve TESS gibi uzay teleskoplarıyla şimdiye dek yaklaşık 5.000 ötegezegen keşfedildi. Bu cisimlerden evrende trilyonlarca bulunduğu düşünülüyor. Peki onları daha hızlı keşfetmek için yardımımıza kim yetişecek dersiniz? Tabii ki James Webb Uzay Teleskobu. Ayrıca, Webb teleskobu ötegezegenlerin yüzeylerini ve atmosferlerini inceleyerek hangi element ve moleküllerden oluştuklarını belirleyecek. Böylece yaşam için elverişli ötegezegenlerin keşfedilmesi hızlanacak.

Webb, sadece evrenin uzak köşelerini değil, Güneş sisteminin detaylarını da gözlemleyecek. Mars, gaz devleri ve cüce gezegenler de Webb'in uzun gözlem listesinde yer alıyor. Ayrıca, güneş ışığının yeterince aydınlatamadığı, sistemimizin derinliklerindeki asteroit ve kuyruklu yıldız gibi soğuk cisimleri de gözlemleyecek. Böylece Dünya yüzeyindeki ve uzaydaki diğer teleskopların gözlemlemekte yetersiz kaldığı Güneş sistemi bölümlerini yakın gelecekte daha iyi anlamış olacağız.



Neptün'ün yörüngesinin ötesinde, Kuiper Kuşağı adlı verilen bölgede birçok cisim keşfedilmeyi bekliyor.

Peki Webb tüm bu gözlemler için nasıl ekipmanlar kullanacak dersiniz?



Gök cisimlerinden gelen ışığı algılayacak ve kaydedecek özel tasarımı fotoğraf makineleri



Teleskoba ulaşan ışığı renklerine ayırıştırıp analiz eden ve ışığın kaynağı hakkında bilgi elde eden düzenekler



Yıldızların yoğun ışığını kapatarak çevrelerinde dolanan ötegezegenleri keşfetmeyi olası hâle getirecek ışık engelleyiciler

James Webb Uzay Teleskobu'nu uzaya taşıyan Ariane 5 roketine ait bazı motorların bir Türk araştırmacının kurduğu laboratuvarında iyileştirildiğini biliyor muydunuz? Orta Doğu Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği bölümünde görevli olan Prof. Dr. İskender Gökalp, Webb'in yörüngesine yerleştirilmesini sağlayan dünya çapındaki büyük ekibin bir parçası.



Mesut Erol  
Çizim: Göksu Karaca