

Evrenin Derinliklerine Heyecan Verici Bir Yolculuk

James Webb¹. Teleskobun adı James Edwin Webb'den geliyor. Webb, 1961-1968 yılları arasında NASA'da görev yapan bir bilim insanı. ABD'nin ilk insanlı uzay uçuşlarına, Mercury ve Gemini programlarına imza atan Webb, insanlığın Ay'a ulaşmasını sağlayan Apollo programının da başındaki isimdir².

Aralık 2021'de fırlatılan James Webb Teleskobu, Ocak 2022'de Dünya'dan 1,5 milyon kilometre uzaklıktaki yörüngesine yerleşerek uzaydaki yolculuğuna start verdi ve evrenin hiç görmediğimiz yönlerini bize aktarmaya başladı.

Bugüne dek uzaya dair birçok gizemin çözülmesine katkıda bulunan Hubble Teleskobu'nun ardılı olan James Webb, berilyumla kaplanmış 18 adet altıgen aynanın birleşmesiyle oluşan ana aynası, 6,5 m çapı ve 25,4 m² yüzey alanıyla uzaydaki en büyük optik teleskop özelliğini taşıyor. 10 milyar dolarlık maliyetiyle insanoğlunun 21'inci yüzyılda uzay alanındaki en büyük maceralarından biri olan James Webb Teleskobu'nun¹ bu özellikleri 13,5 milyar ışık yılı uzağı, yani evrenin oluştuğu zamanı görmemizi mümkün kılıyor³.

2021 sonunda fırlatılmasına rağmen James Webb'in mazisi çok daha eskilere dayanıyor. Teleskop, zorlu süreçlerden geçerek, birçok badireler atlatarak ve defalara iptal edilme tehlikesiyle karşılaşarak uzaya ulaşabildi.

“Yeni Nesil Teleskop” konsepti ilk olarak 1989 yılında, henüz Hubble Teleskobu uzaya fırlatılmadan önce gündeme geldi. 1990'ların ortalarına doğru, 4 m'den daha büyük bir aynaya sahip kıvılcıktan bir teleskop fikrinde karar kılınmasıyla birlikte çalışmalara başlandı⁴.

2007 yılında proje için gerekli olan 10 teknolojiye dokuz olgunluğa ulaştı ve 2008 yılında projenin öncül tasarım aşaması tamamlandı. 2009 yılında entegre bilimsel ekipman modülü, 2010 yılında ise güneş kalkanı parçaları onay aldı ve aynı yıl görev-kritik tasarım incelemesinin teknik bölümünü geçti⁵.

1 <https://www.bbc.com/news/science-environment-59476869>

2 <https://www.nationalworld.com/news/world/who-is-james-webb-nasa-telescope-named-after-space-agency-boss-what-did-he-do-and-who-named-the-telescope-3508502>

3 https://en.wikipedia.org/wiki/James_Webb_Space_Telescope

4 <https://webbtelescope.org/news/webb-science-writers-guide/webb-project-history>

5 https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_the_James_Webb_Space_Telescope#:~:text=30%20March%202021%3A%20planned%20launch,date%20as%20of%20November%202021.

Ana ayna 2011 yılında tamamlandı ve 2015 yılı sonunda James Webb'in bilimsel enstrümanları NASA'nın Goddard Uzay Merkezine ulaştı ve vakum testinden geçti. 2018 yılında James Webb'in uçuş bileşenleri teslim edildi ve ertesi yıl montaj tamamlandı. 2021 yılına dek süren testlerin ardından da tarihi görev için uzaya yollandı⁴.

James Webb Teleskobu'nun Görevleri

James Webb'in heyecan verici görevleri var: Bunların ilki evrenin 13,5 milyar yıl önceki hâlini görecektir. Çünkü uzayda ne kadar uzağa bakarsak, o kadar eskiyi görebiliriz! James Webb, zamanın başlangıcını, evrendeki ilk ışığı ve Büyük Patlama'dan sonra oluşan ilk gök cisimlerini gözlemleyecek⁶. Daha önce bu işle görevlendirilen Hubble, kameralarının yapısı yüzünden zamanda belirli bir noktadan ötesini göremiyordu. James Webb ise kızılötesi kameralarıyla bunu başaracak kapasitede⁷.

Bunun yanı sıra James Webb, galaksilerin nasıl oluştuğunu araştırarak; Güneş Sistemi'ndeki gezegenlerin fotoğraflarını çekecek ve karanlık maddeye dair kanıtlar arayacak. Ancak çok daha önemli görevi, uzaklardaki gezegenlerin atmosferlerini araştırarak kimyasal yaşam izleri aramak ve oksijen miktarını ölçerek, dünya haricinde yaşanabilir başka gezegenler olup olmadığını tespit etmek olacaktır⁸.

James Webb Teleskobu'nun Sahip Olduğu Teknolojiler

James Webb yukarıda anılan görevleri başarmasını sağlayacak birçok yenilikçi teknolojiye sahip. Berilyumdan üretilen, teleskop fırlatıldıktan sonra uzayda açılarak son hâlini alan 18 ayrı altıgen parçadan oluşan ayna bunlardan biri. Bir diğer önemli özellik de tenis kortu büyüklüğündeki güneş siperliği. Teleskopla kullanılan kameralar ve spektrometreler de çok zayıf sinyalleri bile kaydedebilecek kapasitede. Bir diğer kilit unsur da sistemlerin sağlıklı çalışmasını sağlayan soğutucular.

Teleskoplar uzayın derinliklerinde gizlenen ve çıplak gözle görülemeyen ışıkları tespit edebilecek şekilde ayarlanabiliyor. James Webb kızılötesi ışıkları tespit etmeye programlanmış durumda. Bunun nedeni soğuk olan, çok fazla enerji ve ısı yaymayan genç gezegenlerin kızılötesi ışınlar yayması ve bu kızılötesi ışınların uzaydaki toz ve gaz bulutlarını aşarak ilerleme becerisine sahip olmasıdır. Gözle görünür ışığın kısa dalga boyu toz ve gaz bulutlarına çarparak geri dönerken, daha uzun dalga boyuna sahip kızılötesi ışınlar bu yoğun bulutları aşarak ilerleyebilir. James Webb'in galaksilerin oluşumunu gözlemleyebilmesi, kızılötesi spektruma odaklanarak uzaydaki toz ve gaz bulutlarının ötesini görebilme becerisi sayesinde mümkün olacak. Bu sayede karanlık madde ve enerji, kara delikler, evrenin evrimi gibi fiziğin temel konularına ışık tutulabilecek.

Bu noktada, bir parantez açarak uzaydaki diğer teleskoplardan da söz etmek gerekiyor. James Webb öncesinde "Great Observatories" (Müthiş Gözlemevleri) programı kapsamında uzaya fırlatılan dört büyük teleskobun her biri elektromanyetik spektrumun belli tayfları doğrultusunda programlanmıştır. Hubble, görünür ışık, yakın-ultraviyole ve yakın-kızılötesi tayflarında gözlem yapar; 2008'de fırlatılan Fermi gama ışınını gözlemler ve Chandra X-ışınları tayfına odaklanır. Spitzer Teleskobu ise kızılötesi spektrumda gözlem yapar. Hubble ve diğer teleskoplar, teleskopların uzaydaki son temsilcisi James Webb kadar meşhur olmasalar da bu teleskoplar da uzay hakkında bildiklerimize çok şey katmışlardır⁹.

James Webb'in benzersiz özelliklerine dönelim. James Webb'in çok uzak gezegenlerden gelen, çok zayıf kızılötesi ışınları gözlemleyebilmesi için, çok soğuk bir ortamda çalışması, kendisi de dahil olmak üzere, her türlü parlak ve sıcak nesneden korunması gerekir. Bunu sağlayan, teleskobun tenis kortu büyüklüğündeki

6 <https://www.theguardian.com/science/2021/dec/25/james-webb-worlds-most-powerful-telescope-makes-its-first-call-to-australia-on-christmas-day>

7 <https://webb.nasa.gov/content/science/firstLight.html>

8 <https://www.space.com/webb-space-telescope-exoplanet-oxygen-detection.html>

9 https://en.wikipedia.org/wiki/Great_Observatories_program


kalkanıdır. Kaptan adı verilen bir maddeden yapılan, bir tarafı alüminyum, diğer tarafı silikon kaplı beş katmanlı bu kalkan, güneş, dünya ve teleskobun kendisinden gelen ısıyı engelleyerek ekipmanların eksi 230 derecede çalışmasını sağlar¹⁰.

James Webb'in yörüngesi de kritik bir önemdedir. James Webb dünyadan 1,5 milyon km uzakta, İkinci Lagrange Bölgesi ya da kısaca L2 olarak adlandırılan bir noktadadır. Bu noktanın kritik önemi, Güneş, Dünya ve Ay'ın aynı hizada bulunmasıdır. Bu sayede yukarıda söz edilen kalkanın teleskobun sadece tek bir yanını ısı ve ışıktan koruması yeterli olacaktır. Bu yönden gelen ışıklar kalkan tarafından engellenir ve teleskobun ihtiyaç duyduğu soğuk ortam çok daha rahatlıkla sağlanır¹¹.

Sırların Peşinde

James Webb'in çektiği ilk görüntüler 2022'nin Temmuz ayında dünyaya ulaştı. Yapılan milyarlarca dolarlık yatırımın ve onlarca yıllık çabanın hakkını veren görüntüler uzayın bugüne dek görmediğimiz uzak noktalarını çok net bir şekilde görmemizi sağladı. Yayımlanan ilk görüntüdeki SMACS 0723 galaksi kümesi yaklaşık 4,6 milyar ışık yılı uzaklıktaki bir galaksi kümesinin arkasında yer alıyor. Güneş'ten birkaç kat daha büyük olan birçok büyük yıldız ev sahipliği yapan Karina Bulutsusu da James Webb'in yolladığı görüntüler arasında¹². Bir diğer heyecan verici görüntü ise dünyadan 1.150 ışık yılı uzaklıktaki Wasp 39-B gezegeni. James Webb'in iletmediği veriler, bu gezegende bulutların bulunduğunu ve dolayısıyla su olabileceğini gösteriyor¹³.

James Webb daha önce görülmemiş fotoğraflarını aktararak Güneş Sistemi hakkında da yeni bilgiler öğrenmemizi sağlıyor. Jüpiter'i çevreleyen auroralar, dev fırtınalar, uydular ve halkaları net bir şekilde gösteren fotoğraflar ve güneş sisteminin en uzak gezegeni olan Neptün'ün halkaları bunlardan bazıları¹⁴.

Gelen ilk görüntülerin büyüleyiciliği, James Webb sayesinde evrenin daha önce görülmemiş yönlerini ve bilinmeyen sırlarını keşfetmeye devam edeceğimizi gösteriyor. 

10 <https://webb.nasa.gov/content/observatory/sunshield.html>

11 <https://webb.nasa.gov/content/about/orbit.html>

12 <https://www.newyorker.com/science/elements/the-first-images-from-the-james-webb-telescope-are-breathtaking-and-significant>

13 <https://edition.cnn.com/2022/08/25/world/webb-telescope-carbon-dioxide-exoplanet-discovery-scni/index.html>

14 <https://www.nasa.gov/feature/goddard/2022/new-webb-image-captures-clearest-view-of-neptune-s-rings-in-decades>