

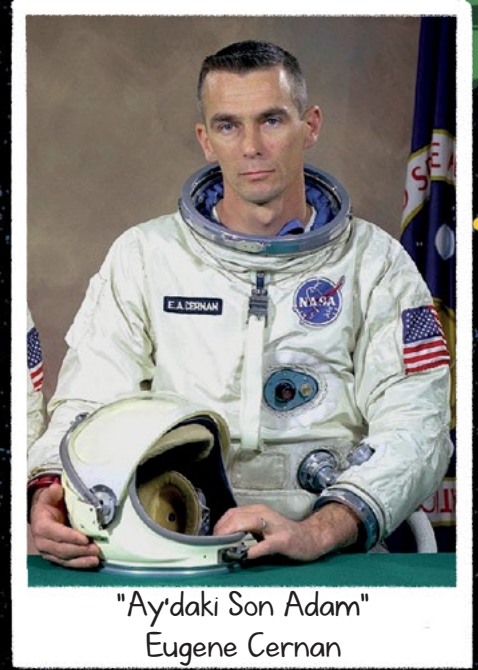


Dünya'dan Ay'a  
yolculuğun resmedildiği  
Artemis logosu

## Ay Macerası Kaldığı Yerden Devam Ediyor: **Artemis Programı**

1968 ve 1972 yılları arasında gerçekleştirilen dokuz Apollo insanlı uzay görevinden altısı başarılı oldu ve on iki astronot Ay'a ayak bastı. Ekonomik nedenlerle program sonlandırılınca, Eugene Cernan 1972 aralık ayında Apollo 17 göreviyle Ay'da yürüyen son astronot oldu. O günden sonra da uydumuza ayak basan kimse olmadı.

Geçen elli yılın ardından insanlık, Ay macerasını devam ettirmek istiyor. NASA öncülüğünde bazı ülkelerin uzay ajansları ve çeşitli görevler üstlenecek uzay firmalarının iş birliğiyle Artemis adında bir program geliştirildi. Programla ilk önce Ay'da sürekli insan varlığının sağlanması ve Ay'dan Mars'a insan gönderilmesi hedefleniyor. Ay'da kalıcı yapılar inşa edilmesi planlanan bölgeyse, yakın geçmişte donmuş hâlde suyun bulunduğu güney kutbu olarak belirlendi.



"Ay'daki Son Adam"  
Eugene Cernan

Artemis I görevi için Dünya yörüngesinden ayrılan uzay aracının temsili çizimi.



Önümüzdeki yılın başlarında Artemis I göreviyle başlatılacak programdaki ilk uçuş insansız gerçekleştirilecek. Sonraki yıl gönderilecek araçta insanlar da yer alacak ve Ay yörüngesine uğrayıp Dünya'ya dönecekler. 2025 yılındaki Artemis III göreviyle yolculuk edecek dört insandan ikisinin Ay yüzeyine inmesi hedefleniyor. Bir yıl sonraki Artemis IV görevindeyse Ay yörüngesindeki istasyona bir yaşam ortamı taşınması ve astronotların buraya yerleştirilmesi planlanıyor. 2032'ye kadar devam etmesi planlanan diğer görevlerin ayrıntıları henüz duyurulmadı. Peki burada özetlediğimiz görevler sizce nasıl mümkün olacak?



Gelin, şimdi de Artemis programının hayata geçirilmesini sağlayacak roketlere, uzay araçlarına ve diğer ekipmanlara bakalım.



Ay'a gönderilecek astronotları, onları taşıyacak uzay aracını ve yanlarında taşınması gereken yükü tek görevde uzaya gönderebilmek için şimdiye kadarki en güçlü roket olan Uzay Fırlatma Sistemi tasarlandı. Mühendislerin ilk Artemis görevi için testlerini tamamlamaya çalıştığı bu roketin, astronotları taşıyacak uzay aracının süratini saatte yaklaşık 40.000 kilometreye çıkaracağı düşünülüyor. Artemis programı ilerledikçe roketin yük taşıma kapasitesinin artırılarak, Mars'a düzenlenecek insanlı görevler için gerekli güç seviyesine ulaştırılması planlanıyor.

SpaceX Starship



Artemis programı için 9'u kadın 9'u erkek olmak üzere toplam 18 astronot seçildi. Astronotlar iki farklı türde uzay giysisi kullanacak. Bu giysilerden xEMU, astronotlara Ay yüzeyinde çalışabilmeleri için 8 saate kadar kesintisiz yaşam desteği sunacak. OCSS ise astronotları uzay yolculukları sırasında tehlikeli olabilecek basınç değişimlerinden koruyacak.



Falcon Heavy

Artemis programında çeşitli yüklerin uzaya taşınabilmesi için uzay firmalarının ürettiği SpaceX Starship ve Falcon Heavy gibi roketler de kullanılacak.



xEMU uzay giysisi



OCSS uzay giysisi



Peki astronotları Ay'a ve daha sonra da Mars'a taşıyıp görev sonunda Dünya'ya geri getirmek nasıl mümkün olacak dersiniz? Bu iş için tasarlanmış kapsül biçiminde bir uzay aracıyla elbette. Astronotların uzay yolculuklarındaki evi olacak Orion adlı bu araca biraz daha yakından bakalım.

Astronotlar, yaşam için sürekli uygun koşullarda tutulacak bu alanda yolculuklarını sürdürecektir. Dört kişi kapasiteli bu kapsül hemen altında yer alan modül aracılığıyla astronotlara üç hafta boyunca hava ve su desteği sunabilecek. Astronotlar, kapsüle dâhil edilen egzersiz ekipmanları, uzay aracı mutfağı, tuvalet ve banyo gibi olanaklara sahip olacak.

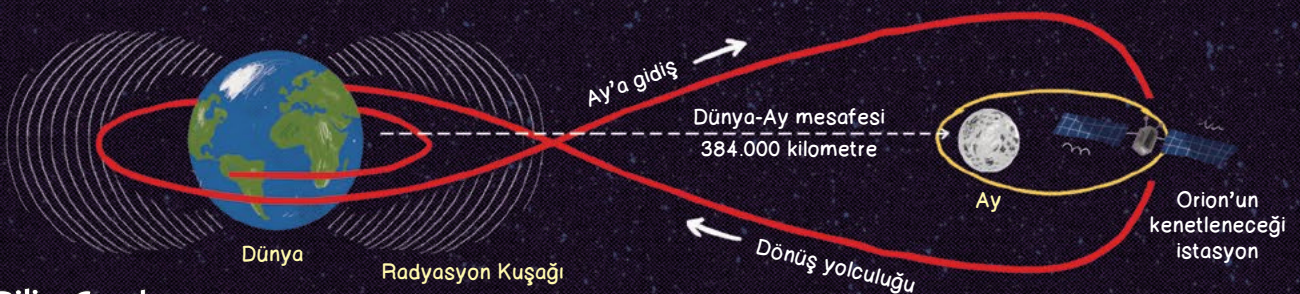
Dünya'ya dönüş sırasında atmosfere girerken ısı kalkını aracılığıyla astronotlar ve ekipmanlar 2.800 derece santigrata varabilen sıcaklıktan korunacak.

Kapsül, yüksek radyasyon korumasıyla astronotları, bilgisayarları ve diğer elektronik aygıtları uzayın zararlı ışınlarından koruyacak.

Servis modülü adı verilen bu bölümdeki sistemler aracılığıyla uzay aracı aşırı sıcak ve soğuk ortam koşullarından korunacak. Ürettiği itme gücü, aracın hızla yol almasını sağlayacak. Astronotların gereksinim duyduğu hava ve su burada depolanacak.

Uygun açıda konumlanabilen güneş panelleri aracılığıyla uzay aracı gerekli olan elektrik enerjisini elde edecek.

## Orion'un Yolculuğu

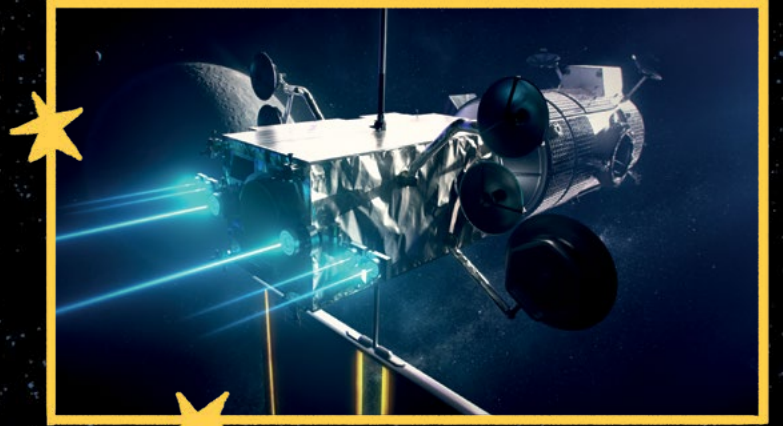




Ay'a ve ötesine insanlı uzay görevleri sıklıklaştığında, araç trafiğinin kontrol edildiği bir istasyon oldukça işimizi görürdü, değil mi? O zaman Ay Geçidi'yle tanışın! Dünya'nın çevresinde dolanan Uluslararası Uzay İstasyonu'na benzer biçimde Ay'ın çevresindeki yörüngesine yerleştirilecek Ay Geçidi, Ay'a ulaşması ve Ay'dan ayrılması gereken insanlar için bir istasyon görevi görecek.

Orion kenetlenmek üzere Ay Geçidi'ne yaklaşıyor.

Örneğin, Dünya'dan Ay'a doğru yola çıkan insanları taşıyan Orion uzay aracı önce Ay Geçidi'ne kenetlenecek. Sonra da bu insanlar, istasyona kenetlenen ve uydumuza inmek için daha uygun tasarımdaki araçlara geçiş yapacak. Mars'a ya da ilerleyen yıllarda daha uzak hedeflere yol alacak insanlarsa, Ay yüzeyine inmeden bu istasyondan aktarma yaparak yollarına devam edebilecek.



Ay Geçidi'nin iki temel biriminin temsili görseli. Geçit, Uluslararası Uzay İstasyonu çalışmalarını yürüten ülkelerden bazılarının ortak çalışmasıyla hayata geçirilecek. 2025 yılındaki ilk insanlı Artemis görevlerinden önce Ay çevresindeki yörüngesine taşınmış olacak. Ayrıca sonraki yıllarda yeni birimler eklenerek büyütülebilecek biçimde tasarlandı.

Güneş enerjisiyle çalışacak bu istasyon, sadece uzay araçlarının ve robotların park ettiği bir yapı olmayacak elbette. Bilimsel çalışmaların yürütüldüğü bir laboratuvar, görev yerlerine gidecek insanlar için geçici bir yaşam modülü ve aynı zamanda bir iletişim merkezi görevi üstlenmesi, istasyonun diğer işlevlerinden birkaçı.



Ay Geçidi logosu



Programın sonraki aşamasında, Ay Geçidi'ne ulaştırılan insanların Ay yüzeyine indirilme görevi bulunuyor. Bu görev için insanlı iniş sistemleri adı verilen araçlar kullanılacak. Yüze inen astronotlar, görevleri tamamlandığında aynı sistemi kullanarak Ay Geçidi'ne çıkabilecek. NASA, geçtiğimiz aylarda üç farklı uzay firmasıyla anlaşarak iniş sistemleri çalışmalarını hızlandırdı.



Temsili görselde Artemis insanlı iniş sistemi, Ay yüzeyine yaklaşıyor.

xEMU uzay giysisiyle yüzey çalışmalarını sürdüren bir astronotun temsili görseli.



Astronotların Dünya'dan Ay yüzeyine taşınma aşamaları tamamlandı. Şimdi de uydumuz üzerinde yapılacak çalışmalara bakalım. Artemis III göreviyle yüze ulaşan ilk astronotlar önceden belirlenen çalışma takvimlerine göre iniş sisteminden ayrılarak krater çevreleri ya da ışık almayan alanlardan örnekler toplayacak. Ayrıca deney ya da ölçüm ekipmanlarıyla çalışmalarını sürdürerek bir haftalık görevlerini tamamlayacaklar.

İlerleyen Artemis görevlerinde astronotların Ay'da daha uzun süre çalışabilmeleri için bir de Artemis Üssü kurulması planlanıyor. Ay'ın güney kutup bölgesindeki su ve mineral açısından zengin Shackleton Krateri yakınlarında kurulacak üste, sabit ve hareketli yaşam alanları yer alacak. Astronotlar iki aya kadar üste görev alabilecek. Üsteki bu çalışmaların Mars görevleri için temel oluşturacağı düşünülüyor.



Temsili Ay üssü



Astronotların üsten uzaktaki bölgelerde rahatlıkla çalışabilmeleri için yaşanabilir gezici araçların da Ay'a taşınması planlanıyor. Araç içi basıncın insan vücudu için uygun seviyede tutulması sayesinde astronotlar, uzay giysisine gereksinim duymadan, günlük giysileriyle haftalarca araç içerisinde ev ve ofis yaşamını bir arada yaşayabilecek. İncelemeye değer bir bölgeye ulaştıklarındaysa araçtaki uzay giysilerini kuşanarak deney ve örnek toplama çalışmaları için araçtan çıkabilecekler.

Artemis programı için tasarlanan yaşanabilir gezici araç

Ay üssünde üzeri açık arazi araçlarından da yararlanılacak. Uzay giysileriyle sürülmesi gereken bu araçlarla astronotlar, üsten yaklaşık 20 kilometre uzaklığa kadar zorlu arazi koşullarında dahi araştırma yapabilecek. Ayrıca sürücüsüz versiyonu da üretilmesi planlanan arazi araçları otonom, yani önceden belirlenmiş rotalarda kendi başına ilerleyebilecek ya da Dünya'dan kontrol edilebilecek.

Ay arazi aracı

Artemis araştırmalarına bir de robotik Ay gezgini katkıda bulunacak. VIPER adlı bu gezgin, insanlar için tehlikeli olabilecek bölgelerde donmuş su ve kullanılabilir diğer kaynakları bularak haritalarını çıkaracak.

VIPER

VIPER'in kutup bölgesinde ziyaret edeceği alanlar arasında, hiç gün ışığı almadığı için Güneş sisteminin en soğuk yerleri arasında bulunan krater çukurlarının derinlikleri de yer alıyor. Bu kraterlerdeki buz kütlelerinin milyarlarca yıldır hiç erimediği tahmin ediliyor.

Mesut Erol  
Çizim: Umut Aybek