

Savaş Tanrısının Güncesi Mars Serüveni

"Mars'ın ufkunu gösteren ilk görüntü ile birlikte şaşkınlıktan dona kaldığımı anımsıyorum. Bu, benim düşlediğim biçimde bir yabancı dünya değildi. Colorado, Arizona ve Nevada'da buna benzer yerler görmüştüm. Dünya'daki herhangi bir manzaradaki kadar doğal ve yadırganmayacak kayalar, savrulmuş kumlar ve uzakta bir tepe vardı. Mars, burası gibi bir yerdi. Bir kum tepesinin ardından yüzünü buruşturmuş bir altın arayıcısının katırını çekerek geliyor olduğunu görmek beni elbette şaşırtırdı ancak aynı zamanda fona da çok uygundu". Carl Sagan

VENÜS'ten sonra en yakın komşumuz olan Mars, adını Romalıların savaş tanrısından alır. Katı haldeki gezegenlerin sonuncusu. Kızıl Gezegen olarak bilinir. Çünkü Carl Sagan'ın da betimlediği kırmızı renkli kumlardan oluşan çöller gezegeninin her tarafına yayılmıştır.

Yirmi yıl aradan sonra bir kere daha ziyaret ettiğimiz Mars'a olan ilgi 1960'larda Sovyetler Birliği'nin başarısızlıkla sonuçlanan ilk denemesi Mars 1960A ile başlamış değil.

Mars'a yönelik teleskoplu ilk gözlemleri 17.yy'da Galileo ve Huygens gerçekleştiren. Kepler gezegenlerin hareketlerine ilişkin çalışmalarında Mars'ın kilerden yararlanır. 1666'da, bir Mars gününün 24 saatten biraz fazla olduğu tesbit edilir. 1700'de William Herschel Mars'ın ekseninin Dün-

ya'ninkine çok benzer bir kayma gösterdiğini keşfeder. Ve 1877'de Giovanni Schiaparelli Mars'ın yüzeyinde oluklar gördüğünü bildirir.

Mars'ın Dünya'ya yaklaştığı bir dönemde Schiaparelli, gezegenin aydınlık tarafında birbiriyle kesişen oluklar gördüğünü söyler. Ancak İtalyanca'da "oluklar" anlamına gelen "canali" sözcüğü İngilizce'ye "kanallar" anlamına gelen "canals" şeklinde çevrilir. Kanal yapımı da ancak akıllı canlıların becerebileceği bir iş olduğundan Mars'ta akıllı canlıların bulunabileceği varsayımı ortaya atılır. Böylece Avrupa ve Amerika'yı bir Mars tutkusu sarar. Bu tutku dalgasına kapılanlardan biri de ünlü astronom Percival Lowell'dır (Pluton gezegeninin bulunmasında gösterdiği büyük katkılardan dolayı yeni gezegenin adının ilk iki harfine, onun adının ve soyadının baş harfleri verilmiştir). Lo-

well'in 1894'te Arizona'da kurduğu gözlemevi, Mars'ta hayat olduğu düşüncesinin en büyük destek gördüğü merkez olur. Lowell da Mars'taki "kanalları" inceler. Kutuptaki buzları eritip ekvator bölgesine su taşıyan bir uygarlığa ait karmaşık bir kanal şebekesi gördüğüne inanır. Mars'ı, yaşlı, kurak ve çölleşmiş bir dünya olarak düşünür ve orada belki insandan farklı ama akılla donanmış canlılar yaşadığına inanır.

1897'de ünlü yazar H.G. Wells'in *Dünyaların Savaşı* adlı eseri Marslıların varlığına olan inancı pekiştirir. Geniş kapsamlı araştırmalar yapılamadığından Mars ve Marslılar gizemlerini yıllar boyu korur. Film dünyasının ünlü yönetmeni Orson Welles 1938'de H.G. Wells'in bu romanını radyoya uyarlayıp gerçek bir olay gibi anlattığında binlerce Amerikalı panik halinde sokağa dökülür. Artık Mars'ta yaşam olduğu düşüncesi, birçok bilim adamı dahil büyük bir kitle tarafından kabul edilir. Marslıları konu alan onlarca kitap yazılır ve birçok film çevrilir.

Yarış Başlıyor

1960'lara gelindiğinde bilimsel ve teknolojik gelişmeyle birlikte Mars'a olan ilgi uzay çalışmalarında kendini göstermeye başlar.

1960 yılında Sovyetler Birliği'ne ait Mars 1960A ve Mars 1960B uzay araçları Mars'ı hedefleyen ilk araçlar olarak yola çıkarlar, ancak her ikisi de Dünya'nın yörüngesine dahi ulaşmayı başaramaz.

İki yıl sonra yine Sovyetler Birliği'ne ait Sputnik 22, Mars 1 ve Sputnik





Mars'ın ilk yüzey görüntülerini, 1965 yılında Mariner 4 gönderir ve Mars'ın kraterlerle kaplı boş bir gezegen olduğu anlaşılır.



Mars'ın ilk insan yapımı uydusu Mariner 9, bir yıl boyunca birçok veri ve 7329 TV görüntüsü gönderir.

24 aynı gün (24 Ekim 1962) Mars yolculuklarına başlar. Sputnikler dünya yörüngesinden çıkamazlarken Mars 1 yoluna devam eder. Ancak 5 ay sonra onun da Dünya ile iletişimi kopar.

1964'ün Kasım'ında bu sefer Amerikalılar Mariner 3 ve Mariner 4 uzay araçlarını 22 gün arayla fırlatırlar. Bunlardan ilki çıkan bir arıza nedeniyle yanlış bir yörüngeye girer ve büyük bir farkla Mars'ı ıskalar. Ancak Mariner 4, başarıya ulaşan ilk araç olur. Mars ile Dünya arasındaki ve Mars'ın etrafındaki uzay boşluğunda çalışmalar yapmak için 6 bilimsel cihaz ve bir TV kamerası ile donanmıştır. 14 Temmuz

1965'te gezegenin yüzeyine 9825 km yaklaşır ve 22 yüzey görüntüsü gönderir. Böylece Mars'ın yüzeyinin akıllı canlılar tarafından yapılmış kanallar ile değil ama kraterlerle kaplı olduğu ortaya çıkar. Kanalların görsel bir yanılsama olduğu anlaşılırken bazı bölgelerde kurumuş, doğal su yollarının varlığı gözlenir.

Sovyetler Birliği'ne ait Zond 2, Marinerler ile aynı ayda yola çıkar ve Ağustos 1965'te o da Mars'ın 2500 km açığından geçer ancak iletişim yine koptuğundan hiçbir veri elde edilemez. Zond

3 ise yedi ay sonra fırlatılır ancak bir kere daha yolda iletişim kesilir.

Her iki ülke de bir süre için denemelere ara verir.

Şubat 1969'da bu sefer NASA, Mariner 6'yı gönderir. Mariner 6 başarılı bir yolculuktan sonra Mars yörüngesine girer. 3410 km uzaktan ekvator bölgesine

km'den 126 fotoğraf gönderir. Her iki araç da Mars atmosferi üzerine incelemeler yapıp atmosferin kimyasal profilini çıkarır. Güney ve kuzey kutup bölgelerinin fotoğraflarını çeker.

Aynı yılın Mart ve Nisan aylarında Sovyetler Birliği'ne ait iki isimlessiz araç fırlatılır ancak her ikisi de Dünya yörüngesine ulaşamaz.

Mayıs 1971'de NASA tarafından fırlatılan Mariner 8, çıkan bir arıza nedeniyle Atlantik Okyanusu'na düşer. İki

gün sonra Sovyetler Birliği

Cosmos 419'u gönderir. O

da Dünya yörüngesinden

çıkamaz. Dokuz gün sonra

Mars 2 ve ondan dokuz gün

sonra da Mars 3 fırlatılır. İlk

araç, başarılı bir şekilde

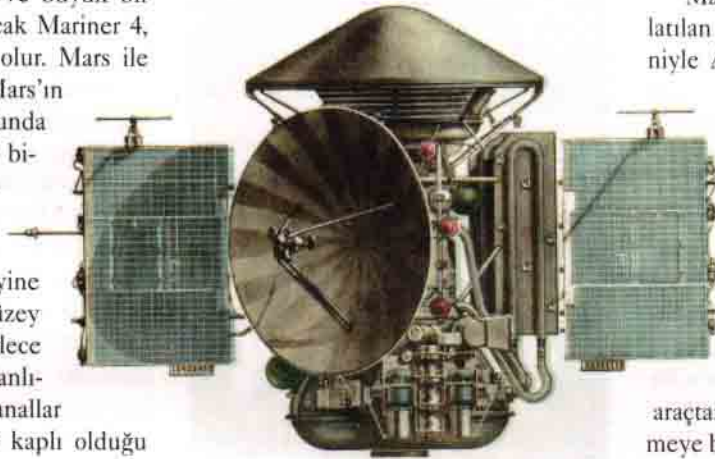
Mars'ın yörüngesine girer.

Biri yörüngede dönecek biri

de yüzeye incek iki ayrı

araçtan oluşmaktadır. Yüzey aracı, inmeye başlar ancak gezegeni etkisi altına alan büyük bir toz fırtınasına yakalanır ve düşer. Yörüngedeki ise fazla ayrıntılı olmayan fotoğraflar gönderir. Mars 3 de yörüngeye girer ve hatta 2 Aralık 1971'de Mars yüzeyine yumuşak bir iniş yapan ilk insan yapımı araç olur. Ancak indikten 110 saniye sonra Dünya ile iletişim kesilir.

30 Mayıs 1971'de Amerikalılar Mariner 9'u fırlatır. Yörüngeye başarıyla giren Mariner 9, Mars'ın ilk insan yapısı uydusu olur. Fakat yörüngeye girdiği sırada gezegeni kaplayan büyük bir kum fırtınası sürüyor olduğundan bilimsel deneylerin çoğu fırtına dinene kadar ertelenir. Bir yıl boyunca her gün iki kere Mars'ın etrafında dolanır ve gezegenin tüm yüzeyini gösteren 7329 TV görüntüsü gönderir. Kızılötesi ve morötesi ışınlarla atmosferini inceler. Mars'ın uy-



Mars 3, Sovyetler Birliği'nin en başarılı denemelerinden biridir.

ait 15 fotoğraf gönderir. Ayrıca Mars atmosferinin büyük oranda CO₂'den oluştuğunu keşfeder.

Ondan bir ay sonra Mariner 7 yola çıkar ve o da başarılı olur. Güney kutup bölgesinde incelemeler yapar. 3524

	MARS	DÜNYA
Kütle	6,421x10 ²³ kg	5,97x10 ²⁴ kg
Çap	6787 km	12 756 km
Yoğunluk	3,94 gr/cm ³	5,51 gr/cm ³
Güneş'ten Ort. Uzaklık	227 940 000 km	149 600 000 km
Dönme Periyodu	24,6229 saat	23,93 saat
Eksen Eğikliği	25,19°	23,45°
Yörünge Periyodu	686,98 gün	365,256 gün
Ortalama Yörünge Hızı	24,13 km/sn	29,79 km/sn
Yüzey Yerçekimi İvmesi	3,72 m/sn ²	9,78 m/sn ²
Ortalama Yüzey Sıcaklığı	-63 °C	15 °C
Atmosfer Basıncı	0,007 bar	1,013 bar

Atmosfer Bileşenleri

	(%)
Karbondioksit (CO ₂)	95,32
Azot (N ₂)	2,70
Argon (Ar)	1,60
Oksijen (O ₂)	0,13
Karbonmonoksit (CO)	0,07
Su (H ₂ O)	0,03
Diğer	0,15

Dünya ile karşılaştırıldığında Mars, küçük ve soğuk bir gezegendir

duları Phobos ve Deimos'un yüksek çözünürlüklü ilk fotoğraflarını gönderir. Gezegenin fotoğrafik atlası çıkarılır. Yüzeyde devasa volkanların ve vadi sistemlerinin varlığı keşfedilir.

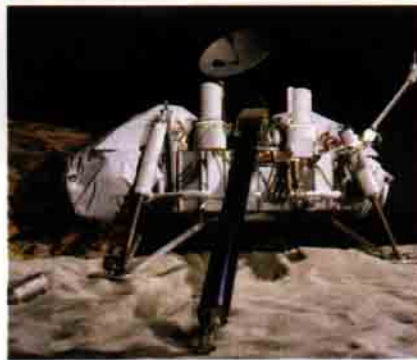
Şanssızlıkların peşini bırakmadığı Sovyetler Birliği, Temmuz 1973'de Mars 4 ve Mars 5'i, bir ay sonra da Mars 6 ve Mars 7'yi fırlatır. İlk iki uzay aracı, gezegene ulaşmalarına ve bir miktar görüntü ve veri göndermelerine rağmen yörüngeye giremezler. Mars 6 ve Mars 7 de başarıyla Mars'a ulaşırlar. Mars 6 iniş sırasında atmosfere ilişkin veriler gönderir ancak Mars 3'ün başına gelen onun da başına gelir ve düşer. Diğeri ise 1280 km ile Mars'ı ıskalar.

Vikingler Mars'ı Fethediyor

Adını güzellik tanrıçasından alan, en yakın komşumuz Venüs'ün atmosfer koşulları Mars'a göre çok daha zorludur. Sera etkisinden dolayı yüzeyindeki sıcaklık 500°C'ye kadar çıkarken basınç da Dünyadakinin 90 katıdır. Havadaki sülfürik asit bulutları dolaşır. 1961'den 1975'e kadar, 15 yıl boyunca Sovyetler Birliği Venera serisinden on uzay aracını bu, adı güzel kendisi korkunç gezegene gönderir. İlk üçü dışındaki tüm çalışmalar başarılı olur, hattâ son üç uzay aracı da Venüs'e ilk başarılı inişleri yaparak birer saate yakın görüntü ve veri gönderir. Böylesi zorlu bir gezegene bu kadar başarılı sondalar düzenleyen Sovyetler Birliği'nin dünyamız koşullarına daha çok benzeyen Mars koşullarında, onca denemeye rağmen başarısız oluşu şaşırtıcıdır.

Onların yapamadığını Amerikalılar gerçekleştirir. Viking Projesi, Mars'ı araştırmak için planlanmış ve 1964 yılında Mariner 4 ile başlayıp 1969'da Mariner 6 ve 7 ile, 1971'de de Mariner 9 ile devam eden bir dizi görevin son aşamasıdır. Birbirinin aynı iki uzay aracından oluşur: Viking 1 ve Viking 2. Her bir Viking ise biri yörüngede dönerken diğeri iniş yapıp gezegenin yüzeyini inceleyecek iki ayrı araçtan meydana gelir. Yörünge araçları (orbiter) 900 kg ve iniş araçları (lander) da 500 kg'dır.

Mars 3'ün akıbetine uğramamak için Vikinglerin, rüzgârın çok esmediği bir zamanda ve yerde, inişe geçmesi



Vikinglerden birinin, paraşüt ve roketlerini kullanarak Mars'a inişi.

planlanır. Kayalara takılıp devrilme olasılığı nedeniyle araçların sert bir zemine inmeleri istenmez. Öte yandan sapsanıp kalmamaları için zemin çok yumuşak da olmamalıdır.

Mariner 9'dan gelen bilgiler doğrultusunda Viking 1 için Chryse Bölgesi ve Viking 2 için de Cydonia Bölgesi güvenli iniş sahaları olarak tesbit edilir. Ayrıca olası sorunlar karşısında hazırlıklı olmak için alternatif sahalara da saptanır.

Her iki Viking'deki yüzey araçları, Dünya'dan Mars'a herhangi bir mikro-

organizma taşımamak için sterilize edilir.

Sonunda Viking 1, Florida'daki Cape Canaveral üssünden 20 Ağustos 1975'te gönderilir. 5 Eylül'de ise Viking 2 yola çıkar.

Güneşin çevresinden dolanıp yaklaşık olarak 100 milyon kilometre yol kat eden Vikingler, 11 aylık yolculuktan sonra Mars'ın yörüngesine ardarda başarılı girişler yaparlar. Ancak yörüngeden gönderdikleri fotoğraf ve veriler, gerek Chryse Bölgesi'nde gerekse Cydonia Bölgesi'nde iniş yapılacak alanların riskli olduğunu ortaya koyar. Gelen bilgiler ve daha önceden böyle bir olasılık gözönüne alınarak yapılmış hazırlıklar doğrultusunda yeni iniş sahaları saptanır. Viking 1 yine Chryse Bölgesi'ne ancak öncekinden biraz öteye inecektir. Viking 2'nin ise Utopia adlı ve Chryse Bölgesi'nden 8000 km uzakta başka bir bölgeye inmesi kararlaştırılır.

Viking 1, 19 Temmuz 1976'da başarılı bir iniş gerçekleştirir. Ardından da Viking 2, 3 Eylül'de iner.

Gerek yörünge araçları gerekse yüzey araçları, kendilerinden beklenilenden daha verimli çalışır. Yörüngedeki araçlar çok kaliteli 52 000 görüntü gönderirler. Mars yüzeyinin yüzde doksan-yedisi haritalanır. Farklı açılardan çekilen fotoğraflar sayesinde topoğrafyası çıkartılır. Gezegen yüzeyindeki araçlar ise 4500 fotoğrafın yanısıra yüzey ve atmosfer verileri gönderir. Ama en önemlisi; toprak analizleri, jeolojik, mineralojik, sismolojik, meteorolojik ve biyolojik deneyler yaparak sonuçlarını iletirler. Yapılan üç biyoloji deneyi sonucunda, Mars toprağında, umulmadık ve karmaşık bir kimyasal etkinlik keşfedilir. Ancak iniş bölgeleri civarında canlı mikroorganizmaların varlığına dair açık bir kanıt rastlanmaz. Projenin biyologlarına göre Mars yüzeyi steril bir ortamdır. Güneşten gelen morötesi ışınlar, toprağın aşırı derecede kuru olması ve kırmızı kumların oksitleyici doğası canlı organizmaların oluşmasını engeller.

Yer araçlarındaki gaz kromatograf ve kütle spektrometreleri, her iki iniş sahasında da Dünya'daki bütün bitki ve hayvanlarda bulunan organik moleküllerden bulamazlar. Ancak yaşama dair kanıt yokluğu, yaşamın olmadığı anlamına gelmez. Çünkü deney düze-

nekleri dünyadaki yaşam biçimlerinden yola çıkılarak hazırlanmıştır.

Carl Sagan ve arkadaşlarının Mars koşullarının taklit edildiği kavanozlar da yaptıkları deneylerde, yeryüzündeki birçok mikroorganizma türünden çok az da olsa bir kısmının yaşamlarını sürdürebildiği gözlemlenmiştir. Yeryüzüne ait mikroorganizmalar Mars ortamında yaşayabildiklerine göre, Mars'ta da kendi koşullarına göre evrim geçirmiş mikroorganizmalar bulunabilir.

Bu arada deneylerin Mars'ın yalnızca iki noktasında yapıldığı unutulmamalıdır. Ayrıca Mars, periyodik olarak girdiği soğuk ve ölü bir dönemde bulunuyor olabilir. Çünkü geçmişte yüzeyinde büyük su kütlelerinin bulunduğunu ve atmosferinin çok daha yoğun olduğunu gösterir izlere rastlanmıştır. Gezegen, sıcak ve yoğun atmosferli ve dolayısıyla bol miktarda suyun göller, akarsular hatta okyanuslar biçiminde ortaya çıkacağı eskisi gibi bir döneme tekrar girebilir.

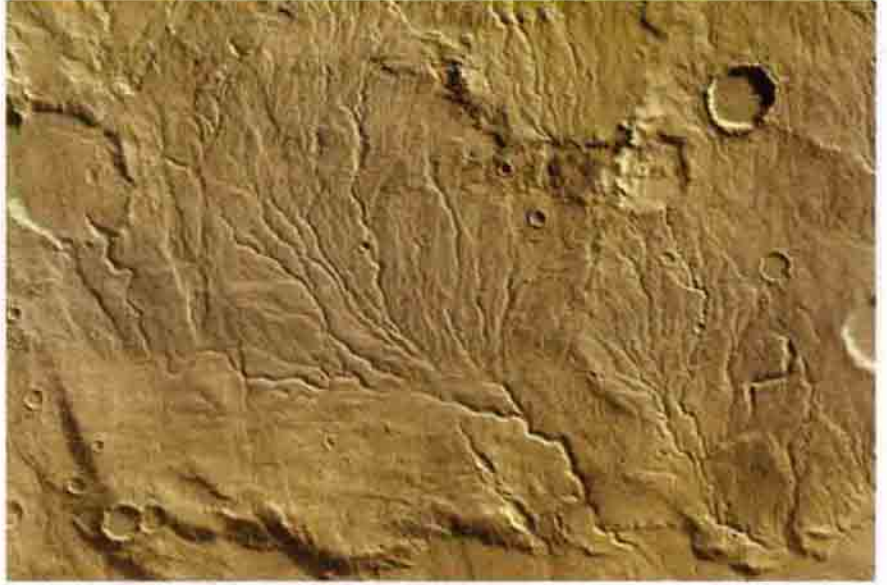
Ancak bütün bunlar iyimser düşüncelerdir. Şu an için Vikinglerin gönderdiği verilere bakarak söylenecek tek söz, Mars'ta bildiğimiz biçimiyle bir yaşam izine rastlanmadığıdır.

Vikingler toprağın fiziksel ve manyetik özelliklerini inceler. Ayrıca yüzey araçları yörüngeden Mars yüzeyine inerlerken atmosferin bileşimini ve özelliklerini araştırırlar. Her iki araç da hava durumunu sürekli izler. Sıcaklık gün boyunca belirgin bir şekilde değişmektedir. Kızılötesi ışınlarla yapılan gözlemlerde yüzeydeki sıcaklığın geceleri -140°C'ye kadar düşerken gündüzleri 20°C'ye çıktığı görülmüştür.

Yüzeydeki atmosfer basıncı da Dünya'dakinin yüzde birinden azdır (6.8 milibar ile 10.8 milibar arasında değişir).

Atmosferinin yüzde doksanbeşini karbondioksit (CO₂) oluşturur. Çok az miktarda su buharı ve oksijen vardır. Ancak oksijen bir insanın soluk almasına yetmeyecek kadar azdır.

Ozon tabakası öylesine incedir ki Güneş'in morötesi ışınları Mars'ın yüzeyine rahatlıkla ulaşır. Atmosferinde bulutlar bulunur. Bunların bir kısmı halalanmış toz bulutlarıyken çoğu buz kristallerinden oluşan su ve CO₂ bulutlarıdır. Her iki yarımkürede de büyük bulut sistemlerinin olduğu alanlar kutup takkeleridir.



Mariner 9 ve Vikinglerin gönderdiği fotoğraflarda, bir zamanlar Mars'ın yüzeyinde, suyun sıvı halde ve bol miktarda bulunduğunu düşündüren vadi sistemleri görülür.

Mars'ta atmosferin bir zamanlar çok daha yoğun olduğuna ilişkin belirtiler var. Yoğun atmosfer gazlarının Mars'ı terk edip gitmeleri düşük bir olasılık. O zaman gezegende biryerlerde varlıklarını sürdürüyor olmalı. Bazıları yüzeydeki kayalarda kimsiyal bileşim halinde, bazıları da yüzeyaltı buzlarında olabilir. Fakat önemli bir bölümü kutup takkelerinde olmalı.

Kutup takkelerindeki buzun su buzu mu yoksa CO₂ buzu (kuru buz) mu olduğu bir süre tartışılmıştır. Sonunda özellikle kuzey kutup takkesinde üstteki CO₂ buzunun alttaki su buzunu kapladığı sonucuna varılmıştır. Yazın ortalarında kuzey kutbundaki CO₂ buzu tamamen buharlaşıp alttaki su buzunu ortaya çıkartır ancak güney kutbunda daima bir miktar CO₂ buzu kalır.

Bunun nedeni de Mars'ın sürekli rüzgarlı oluşudur. Normal olarak saatte

35-50 km hızla esen rüzgârların zaman zaman, saatte 120 km hıza ulaştıkları ve gezegeni etkisi altına alan büyük kum fırtınalarına dönüştükleri olur. Mars 3'ü düşüren de böyle bir fırtınadır. Bu küresel fırtınalar aylar boyu sürebilir. Genellikle güney yarımkürede başlayıp kuzey kutbunda sona ererler. Taşıdıkları kumlarla da kuzey kutup takkelerini "kirlendirir". Rengi koyulaşan buzlar da güneş ışınlarını daha fazla soğurmayarak buharlaşır.

Mars yörüngesinde bir yıl çalışan Mariner 9'un ve Vikinglerin yörüngesindeki araçlarının gönderdiği fotoğraflar sayesinde Mars'ın haritası çıkartılmıştır. Dünyadan çok daha küçük olmasına rağmen Mars'ın yüzey alanı yeryüzündeki karaların yüzölçümüne eşittir. Yüzeyin büyük bölümü çok yaşlı ve Ay'ın yüzeyi gibi kraterlidir. Güney ve kuzey yarımküreleri hem iklimsel olarak hem jeolojik olarak birbirine benzemez. Güney yarımküre birkaç kilometre daha yüksektir. Daha çok sayıda ve daha büyük kraterleri olan bir yapısı vardır (2000 km çaplı Hellas Planitia adlı kraterin derinliği 6 km).

Vikingler, Mars toprağını ve kayalarını da yakından inceler. Yüzey minerallerinin kimyasal bileşimi araştırılır. Mars toprağı bazalt gibi volkanik kayaların ufalanmasıyla oluşmuştur ama şaşırtıcı miktarda silisyum ve demir içerir. Toprağın kırmızı renginden sorumlu olan da demir oksit, yani pas şeklinde bulunan demirdir. Kraterlerden başka, derin ve uzun vadiler, dev volkanlar ve



Mars'ın güney yarımküresinde oluşan büyük fırtına sistemleri zaman zaman bütün gezegeni etkisi altına alır



Güneş Sistemi'nin en yüksek dağı olan Olympus, 25 km ile Everest'in üç katından daha yüksektir. Yaklaşık 600 km'lik taban çapı olan Olympus, Türkiye'nin yarısına yakın bir alan kaplar

engin düzlükler bulunur. 4000 km uzunluktaki Valles Marineris (adını Mariner 9'dan alan) vadi sistemi, 200 km genişlikte ve 6-7 km derinliktedir. Güneş Sistemi'nde bir benzeri daha yoktur. Üç bölgede devasa volkan sistemleri bulunur ve bunlar gezegenin en belirgin hatlarıdır. Kuzey yarımküredeki, Güneş Sistemi'nin en yüksek dağı olan Olympus, 27 km yükseklikte (Everest'in üç katı) ve 600 km taban çapı olan bir volkan. Ancak Merkür ve Ay'da olduğu gibi Mars'ta da kıta kayma hareketleri yok ve dev volkanlar da bu nedenle böyle yükselebilmişler.

Korku ve Dehşet

Mariner 9 ve Vikingler'in göndermiş olduğu görüntülerden bazıları da Mars'ın küçük uyduları Phobos ve Deimos'a ait. Hem boyut hem de görünüş olarak asteroidleri çağrıştıran bu uyduların nasıl oluştukları hâlâ çok iyi anlaşılmış değil.

Ağustos 1877'de Asaph Hall tarafından uzunca bir çalışmanın sonucunda keşfedilmişler. İlk yakın plân fotoğrafları Mariner 9 ve Vikingler tarafından çekilir. Güneş Sistemi'nin en küçük uyduları arasındalar. İkisinin de kraterli bir yapısı var ve geceleri Ay gibi parlak olmazlar.

İki uydudan büyük ve Mars'a daha yakın bir yörüngede döneni Phobos, adını Yunan mitolojisinden alır. Ares (Mars) ile Afrodite'nin (Venüs) oğullarından biridir. Yunanca "korku" anlamına

gelir. Güneş Sistemi'ndeki kendi gezegenine en yakın yörüngeye sahip uydudur; Mars yüzeyinin yalnızca 6 000 km üzerinden geçer.

Dolanım süresi 7 saat 39 dakikadır. Mars'ın batısından doğar ve yaklaşık 4.5 saat sonra doğusundan batır. Çok küçük olduğu için ve de gezegene çok yakın geçtiğinden Mars'ın her yerinden görünmeyebilir. Mars'tan bakıldığında Ay'ın Dünya'dan görüldüğünün üçte biri kadar görünür.

Diğer uydusu Deimos, Güneş Sistemi'nin en küçük uydusudur. Adını Phobos gibi Yunan mitolojisinden alır (Ares ve Afrodite'nin diğer oğlu). Yunanca "dehşet" anlamına gelir. Yüzeyden 20 000 km yukarıda dolanır. Dolanım süresi 30 saat 15 dakikadır. Mars'tan bakıldığında Ay'ın Dünya'dan görüldüğünün dokuzda biri kadar görünür.



Phobos (yukarda) ve Deimos (aşağıda) Güneş Sistemi'nin en küçük uydularındandır.

	Phobos	Deimos
Kütle	10,8x10 ¹⁵ kg	1,8x10 ¹⁵ kg
Çap	11 km	6 km
Yoğunluk	1900 kg/m ³	1750 kg/m ³
Mars'tan Uzaklık	9377 km	23436 km
Yörünge Periyodu	7 s 39 dk	30 s 15 dk

Gökte Ararken Yerde...

Viking çalışmalarının 90 gün sürmesi plânlanmıştır. Ancak her iki Viking'in de gerek yörünge araçları gerekse yüzey araçları çok daha uzun süre Dünya'ya veri yollamaya devam eder. Viking'in yörünge aracı Mars yörüngesinde 4 yıldan fazla çalışırken yer aracı da 6 yıldan fazla görev yapar. Çalışamaz hâle en erken gelen araç Viking 2'nin yörünge aracı olur. Görevini 2 yıl sürdürebilmiştir. Yer aracı ise 3.5 yıldan fazla çalışır.

Bu dört araçtan elde edilen veriler o güne kadar yapılan tüm Mars gözlem ve uçuşlarında elde edilenden kat kat fazladır. Vikingler Mars'ı tam anlamıyla fethederler ve paha biçilmez ganimetlerini de Dünya'ya gönderirler: bilgi.

Son derece başarılı olan bu projenin bilim adamlarını mutlu kılamadığı belki de tek bir deney grubu vardır: biyolojik deneyler. Her iki Viking de kendi bölgelerinde bildiğimiz yaşam biçimlerine ait izlere rastlayamaz. Ancak Vikinglerin Mars'ta bulamadıklarını bilim adamları Antartika'da bulur.

Antarktika'ya düşmüş olan göktaşları, ilk olarak 1969 yılında Japon bilim adamları tarafından keşfedilir ve bugüne kadar 10 000 parça göktaşı toplanır. Bunlar arasında Mars'ın kimyasal yapısına uyan ve bu nedenle Mars'tan geldiğine inanılan 12 göktaşı bulunmaktadır.

ALH84001, 4.5 milyar yaşında ve 2 kg ağırlığında Mars kökenli bir göktaşıdır. 1984 yılında Antartika'nın Allan Hills mevkiinde bulunur ve Mars kökenli olduğu 1993'e kadar anlaşılmaz. 16 milyon yıl önce büyük bir kuyruklu yıldız ya da asteroidin Mars'a çarpması sonucu uzaya fırladığı ve 13 000 yıl önce de Dünya'ya düştüğü tahmin ediliyor. NASA araştırma ekiplerinden biri tarafından Johnson Uzay Merkezi'nde yapılan incelemeler sonucunda, üzerinde organik moleküller (polisiklik aromatik hidrokarbon-PAH) gibi biyolojik etkilere ait özellikler ve mineral izleri ile mikroskopik fosil olduğu sanılan yapılar bulunur. Bu yapıların 3.6 milyar yıl önce oluşmuş oldukları tahmin ediliyor. En büyükleri insan saçı kalınlığının yüzde birinden büyük olmayan bu yapılar, dünyadaki kayalarda bulunan mikrofossillere boyut ve şekil olarak çok benziyor. Hemen hemen bütün başarılı Mars sondaları tarafından saptanan



NASA'nın Ağustos 1996'da yaptığı açıklamaya göre, Antarktika'da bulunan ALH84001 isimli göktaşının üzerinde mikroorganizma fosili olduğu tahmin edilen yapılar bulunmuştur.

akarsu, göl ve sel izleri milyarlarca yıl önce yüzeyde büyük miktarlarda suyun bulunduğunu ortaya koyuyor. Diğer çalışmalar da atmosferin eskiden çok daha yoğun olduğunu gösteriyor. Tüm bu veriler ile göktaşlarındaki fosil benzeri yapılar, milyarlarca yıl önce Mars'ta yaşam olduğu düşüncesini aklı getiriyor. Ne var ki, Vikingler'in göndermiş olduğu somut kanıtlar ise, şu an için "Mars'ta yaşam izleri yok" demektedir.

Ve Gelecek

Yirmi yıl aradan sonra Mars bir kere daha fethediliyor. Yalnız, Vikingler ile karşılaştırıldığında bu seferki fatih, Pathfinder, çok bilmiş bir çocuk gibi kalıyor. Vikingler kadar geniş kapsamlı araştırmalar yapmasa da, bulundurduğu teknolojiler nedeniyle, gözlemleri Vikinglerinkinden daha hassas. Zaten Pathfinder'in amacı da bu: Mars'a yönelik araştırma projelerinin verimli, hızlı ve aynı zamanda da düşük maliyetli olabileceğini kanıtlamak.

Ondan bir ay önce yola çıkan ancak hâlâ yolda olan Mars Global Surveyor (MGS) yine Pathfinder gibi düşük maliyetli (yaklaşık

160 milyon dolar) bir proje. Kasım 1996'da, MGS'nin fırlatılmasıyla Amerikalıların 10 yıl sürecek Mars araştırma programı başlamış oldu. Programa göre 2005 yılına kadar her 26 ayda bir, pahalı olmayan uzay araçları Mars'a gönderilecek.

Her ne kadar MGS ile Pathfinder bir ay ara ile fırlatılmışsa da farklı araştırma programlarının araçlarıdır. Pathfinder, 1992'de başlatılan bağımsız bir araştırma projesi iken, MGS büyük bir projenin ilk aşaması. Bundan sonra 1998, 2001 ve 2003 yıllarında ikişer uzay aracı Mars'a gönderilecek. 2005'te de tek bir araç yollanacak.

Önümüzdeki 10 yıl içinde yapılacak Mars araştırmalarının ve yolculuklarının belki de en önemli özelliği uluslararası işbirliğinin söz konusu olması. Rusya, Japonya ve birçok Avrupa ülkesi gelecekteki yolculukların planlama aşamalarında yer almak istiyor.

Süredürülen programlar arasında şekillenmeye başlayan "Mars Together" (Beraberce Mars) Rusya ile Ameri-

ka'nın birlikte yürüteceği ortak bir araştırma projesi. Mars Surveyor '98'in yürütme aracının deneylerinden bazılarını beraber yapıyorlar. Yer aracının ise bazı donanımlarını Ruslar üretiyor.

Bu arada aynı proje çerçevesinde daha geniş bir işbirliği söz konusu. 2001 yılında Rusların Molniya roketleriyle fırlatılacak bir uzay aracı üzerinde çalışacak karma bir ekip oluşturulmuş durumda.

NASA ve Rus Uzay Ajansı, 21. yy'ın ortalarına doğru Mars'tan kaya ve toprak örneklerinin getirileceği, ortak bir projeye başlama konusunda anlaşılabilir ve karma bir bilim ekibi kuruldu.

17.yy'da başlayan Mars'a yönelik araştırmalar, 20.yy'ın ikinci yarısında, bu Kızıl Gezegen'e uzay araçlarının gönderilmesi aşamasına gelmiştir. 1960'da Sovyetler Birliği'nin açtığı bu yeni dönem, Amerika ile yarış halinde geçer. İki ülke, Mars'ı hedefleyen otuzdan fazla uzay aracı fırlatır. Bunların büyük bir kısmı başarısız olurken başarılı olanlardan, Mars hakkında çok önemli bilgiler elde edilir.

Pathfinder ile 20 yıl aradan sonra yeniden gündeme gelen Mars araştırmaları, diğer bir yeni döneme girmek üzere. Bu dönemde ulusların rekabeti, yerini işbirliğine bırakacak gibi. Böylelikle hem ekonomik yük hem de bilgi birikimi ve tecrübeler paylaşılacak. Bu sayede ikibinli yılların ortalarına doğru gerçekleştirilmesi düşünülen insanlı projeler de belki daha öne çekilebilecek.

Çağlar Sunay

Kaynaklar

- Sagan, C., *Cosmos*, New York, 1983
- Snow, T.P., *The Dynamic Universe*, New York, 1991
- <http://ossdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/marsfact.html>
- <http://128.165.1.1/solaris/viking.html>
- <http://128.165.1.1/solaris/mars.html>
- <http://seti.sslcslgsc.org/photos/mars-pch.html>
- <http://www.seti.com/iso-my/mars/press.kit/main>
- <http://jpl.nasa.gov/hoc>

