



Roketin Kısa Tarihi

İlk havai fişeklerin, kötü ruhları kaçırmak için kullanıldığı günlerden günümüze değin geçen 2200 yılda roket teknolojisi çok gelişti. Yaklaşık bin yıldır savaşlarda kullanılan roketler günümüzde de hâlâ etkili bir silah. Ayrıca kutlamalarda havai fişek olarak gökyüzünü renklendirmeyi de sürdürüyorlar. Ama bugün bu işlevlerinin yanı sıra artık başka bir alanda da çok önemli bir işlevi var roketlerin; yörüngeye yerleştirilecek uyduları, gezegenlere gönderilecek sonda ve uzay araçlarını Dünya'nın çekim alanından kurtarıp uzaya taşımak.

GÜÇLÜ bir Moğol ordusu 1232'de Çin'in Kai-fung-fu kentini kuşatmıştı. Moğol İmparatorluğu en güçlü dönemindeydi. Çin ise eski gücünü yitirmişti. Bu nedenle kenti almak güçlü Moğol ordusu için hiç de zor olmayacaktı. Atlılar saldırıya geçti. Hızla kente yaklaşıyorlardı ki birden gökgürültüsüne benzer sesler duyuldu. Aynı anda Kai-fung-fu'dan atlılara doğru, göğü yararak ilerleyen ateş topları yağmaya başladı. Bu yanar toplar düştükleri yerde patlıyor ve bir anda yüzlerce Moğol askerini öldürüyor ya da yaralıyordu. Şaşkına dönen

kuşatmacılar kenti ele geçiremeden geri çekilmek zorunda kaldılar.

Moğolları bu denli şaşıratan ateş topları, gerçekte Çinlilerin geliştirdiği roketlerdi. Bu roketlerde yakıt olarak barut kullanılıyordu. Tarihsel belgeler, Çinlilerin barutu MÖ 3. yüzyıldan beri kullandığını gösteriyor. Ancak o yıllarda Çinliler, içine barut doldurulmuş bambu kamışlarını dinsel bayramlarda patlatıyorlardı –patlama sesinin kötü ruhları kaçıracağına inanılıyordu. Kısa bir süre sonra da içi barut dolu bambu kamışlar, tarihin ilk havai fişeklerine dönüştü. Ne var ki Çinliler, yaklaşık 1300 yıl boyunca kötü ruhları kovan

havai fişekleri, etkili bir silaha dönüştürmeyi düşünemediler. Füzeler ve barut kullanan başka silahlar, Çin ordusunda ancak 1045 yılında kullanılmaya başlandı.

13. yüzyıla gelindiğinde Sung Hanedanı, giderek artan Moğol tehdidine karşı, teknolojiyi ön plana çıkarmaya başlamıştı. Çinli silah uzmanları, elle fırlatılan bombalar, küçük büyüklü toplar ve roketler geliştirdiler. Kai-fung-fu'nun savunmasında kullanılan roketler gerçekten de büyük ve etkiliydi. Savaş sırasında tutulan bir kayda göre roket ateşlendiğinde, 20 km öteden duyulan, gökgürültüsüne benzer bir ses çıka-

rıyordu. Düştüğü yerde de yaklaşık 600 m çapında bir alanı yakıp yıktığı söyleniyordu! Bu roketler, yıkıcı etkilerini artırmak amacıyla yanıcı maddeler ve şarapnel yüklüydü.

Çok geçmeden bu etkili silahı Moğollar da kullanmaya başladı. Bu kez şaşırma sırası onlardaydı; şaşırarlarsa Macarlar oldu. Moğollar, 1241'de Sejo Savaşı'nda kendi geliştirdikleri roketleri Macarlara karşı kullandılar. Bu savaştan zaferle çıktılar ve ardından da Budapeşte'yi ele geçirdiler. 1258'de şaşırma sırası Araplara geldi. Moğollar Bağdat'ı ele geçirirken kullandılar roketlerini. Ancak bu yenilgi, Arapların da roket teknolojisini öğrenmesine yol açtı. Yedinci Haçlı Seferi sırasında onlar da Fransız Kralı IX. Louis'nin ordusuna roketlerle saldırdılar.

1300'lü yıllarda roketler Avrupa'daki cephaneliklerde yavaş yavaş yer almaya başladı. Yüzyıl Savaşları sırasında Fransızlar (1429'daki Orleans kuşatmasında) İngilizlere karşı roket kullandı. 17. yüzyılın ortalarında Hollandalılar ve Almanlar da bu etkili silahı kullanmaya başladılar. Ama bir süre sonra top, tüfek ve bombaların savaşlarda daha etkili olduğu görüldü. Böylece roketler de gözden düştü ve yerlerini, bayramlarda ve kutlamalarda fırlatılan havai fişeklere bıraktı. Bu dönemde Johann Schmidlap adlı bir Alman havai fişek yapımcısı, ilk "iki aşamalı" havai fişeği geliştirdi. Bu, biri büyük biri küçük iki tüpün art arda eklenmesiyle oluşuyordu. Her iki tüpte de yakıt vardı. Önce ateşlenen alttaki büyük tüp, havai fişeği belli bir yüksekliğe çıkarıyor, büyük tüpteki yakıt biterken üstteki küçük tüp ateşleniyordu. Böylece fişek daha



Robert H. Goddard'ın roketlere yönelik ilgisi 1898'de, on altı yaşındayken H.G. Wells'in ünlü romanı "Dünyaların Savaşı"nı okurken başladı. Goddard önceleri katı yakıtlarla çalışan roketler üzerinde çalıştı. Ama sonra fikrini değiştirip sıvı yakıtlara yöneldi. Bu çalışmaların sonucunda Goddard, dünyanın ilk sıvı yakıtlı roketini 16 Mart 1926'da Auburn, Massachusetts'teki Effie Halesi'nin evinin arka bahçesinde fırlattı. Roket ancak Wright Kardeşler'in ilk uçağı kadar gidebilmişti.

yükseklere çıkıyordu. Günümüzde uzaya gönderilen çok aşamalı roketler de aynı ilkeyle çalışır.

Etki-Tepki

Çinlilerin kullandığı roketlerle Avrupa'dakiler arasında birtakım farklılıklar vardı. İnsanlar roketleri yüzyıllardır kullanıyor, değiştirip geliştireyordu. Ancak o dönemde bile hâlâ kimse roketlerin nasıl uçtuğunu açıklayamıyordu. Böyle bir açık-

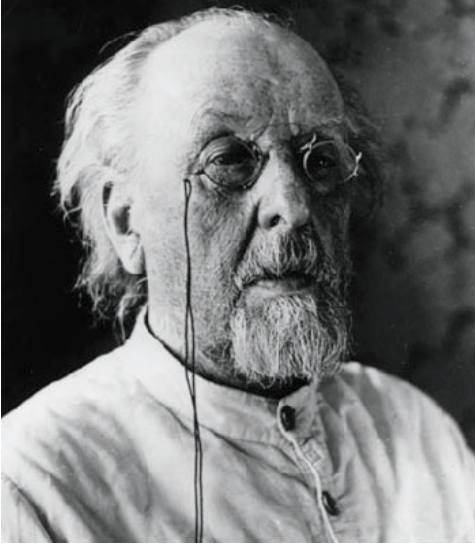
lamayı yapmaya çalışan ilk kişilerden biri İtalyan Vanaccio Biringuccio'dur. 1540'ta yazdığı "De La Pirotechnia" adlı kitabında roketleri iten bir "güçlü rüzgâr"dan bahseder:

"Bir parça ateş, on parça havanın kapladığı hacmi kaplar; bir parça hava, on parça suyun kapladığı hacmi kaplar ve bir parça su da on parça toprağın kapladığı hacmi kaplar. Küçük topraktır, dört temel özü içerir; kükürt ateşi baruta ilettiğinde ateş ve hava artar... öbür öğeler de birbirleriyle gürültü çıkararak savaşır; bunların ısı ve nemi savaşın öfkesini güçlü bir rüzgâra dönüştürür".

Biringuccio'nun yanmayı ve gaz çıkışını tanımlayışı –her ne kadar kullandığı terminoloji pek bilimsel olmasa da– doğrudur. Ne ki Biringuccio "güçlü rüzgâr"ın aşağı doğru eserken roketin neden yukarı doğru ilerlediğini açıklamıyordu. Bu olayı yaklaşık 150 yıl sonra, ünlü İngiliz bilim adamı Sir Isaac Newton açıklığa kavuşturdu. Gerçekte Newton roketlere yönelik bir açıklama yapma-



Etki-Tepki İlkesi: 1687'de Newton'ın ortaya attığı bu ilkeye göre bir roketin lülesinden aşağı doğru püskürtülen sıcak gazlar, roketin ters yönde bir tepki göstererek yukarı doğru ilerlemesine yol açar. Tıpkı iyi şişirilmiş bir balonun ağzı gevşetildiğinde içindeki gazları püskürterek yükselmesi ya da bir kayıktaki safraların geriye doğru atılmasıyla kayığın ters yönde ilerlemesi gibi.



Konstantin Tsiolkovsky uzay ve uzay araştırmalarına yönelik zamanının çok ilerisindeki düşüncelerinden dolayı "uzay çağının babası" olarak kabul edilir (solda). Onun ortaya attığı düşünceler ve ileri sürdüğü kanıtlarla,

uzay yolculuklarının gerçekleşebileceği anlaşılmıştır. Yüzyılın başında roket alanında en ileri lke Almanya'ydı. Hermann Oberth de "Alman roketçiliğinin kurucusu" olarak bilinir. Oberth II. Dünya Savaşı sırasında von Braun'un V-1 ve V-2'leri geliştirmesine yardımcı oldu. 1919'da "Aşırın Yüksekliklere Ulaşmak için Bir Yöntem" adlı bir makale yayımlayan Robert H. Goddard da roketilik alanında Amerika'nın ilk ve belki de en büyük bilim adamıdır. Birçok bilim adamı, gösteri amaçlı bir roketin Ay'a gönderilebileceğini ortaya atan Goddard'la alay etti. Bunun üzerine Goddard da uzun bir süre çalışmalarından kimseye söz etmedi (sağda).



miştı. Ama bu açıklama, onun ortaya attığı "hareket yasaları"ndan üçüncüsünde gizliydi. Bu yasa "her etkiye karşılık ters yönde bir tepki olur" diyordu. Roketleri ilerleten de arkadaki delikten hızla dışarı püsküren sıcak gazların yarattığı etkiye karşı, ters yönde oluşan tepkidir.

Bir rokette dört ana öğe bulunur:

1. İtki sağlayacak yakıt (roket ağırlığının % 90-95'i yakıttır),
2. Yakıtın yandığı bölüm (yanma odası),
3. Yakıtın yanmasını başlatacak ateşleyici madde,
4. Yanma sonucunda oluşan gazın dışarı püskürtüldüğü delik (lüle).

Gerçekte bir roket motoru enerji dönüşümünü gerçekleştiren en basit araçtır. Katı ya da sıvı haldeki yakıt yanar. Yakıtın içindeki kimyasal enerji ısı enerjisine dönüşür ve yanmanın sonucunda sıcak gazlar oluşur. Bu gazlar roketin arkasındaki lüleden dışarı püskürür. Hızla dışarı püsküren gazlar da roketin ters yönde ilerlemesini sağlar. Yani ısı enerjisi hareket enerjisine (kinetik enerji) dönüşür.

Yeniden

Yaklaşık 150 yıllık bir aradan sonra 1800'lü yılların başında roketlere yönelik ilgi yeniden uyandı. Bu ilgi-

nin nedeni İngiliz ordusunun Hindistan'da arka arkaya aldığı yenilgilerdi. Güney Hindistan'da Mysore Sultanı Haydar Ali'nin roket birlikleri, 1,5-2 km menzilli roketlerle 1792 ve 1799'da İngilizlere ciddi kayıplar verdirmişti. (Bu savaşlarda kullanılan roketlerden biri Londra yakınlarındaki Woolwich'te, Kraliyet Savaş Araçları Müzesi'nde sergilenmektedir.) Sultan'ın ordusunda 1200 kişilik bir roket birliği bulunuyordu.

Roketlerin böylesine etkili bir silah olarak kullanılması, İngiliz ordusunun silah uzmanlarından Albay William Congrieve'in dikkatini çekmişti. Albay Congrieve de roketler üzerinde çalışmaya başladı. Woolwich'teki Kraliyet Laboratuvarı ona ayrıldı. Albay 8-136 kg arasında değişen roketler tasarladı. Bunlar 1805'te Boulogne kuşatmasında, 1807'de Kopenhag kuşatmasında ve sonra da Napolyon'un ordularına karşı kullanıldı. İngiliz ordusundaki ilk roket birliği de 1818'de kuruldu.

Böylece roket kullanımı yeniden yaygınlaşmaya başladı. İngilizler 1814'te Amerikalılara karşı, Amerikalılar 1847'de Meksikalılara karşı ve 1860'lı yıllardaki iç savaş sırasında Amerikalılar yine Amerikalılara karşı roket kullandılar. Birinci Dünya Savaşı'na geldiğindeyse roket kullanan tek ordu Fransız ordusuydu. Ro-

ket yakıtı olarak da hâlâ barut türevi katı maddeler kullanılıyordu. Fransızlar, Almanların gözlem zeplinlerini düşürmek amacıyla, yerden ya da uçak kanatlarından, roketler fırlatıyorlardı. Ancak uçakların kanatları kumaş ve vernikle kaplı olduğundan, roketi fırlatan uçağın yanma riski vardı. Gerçekte bu saldırıların başarı oranı çok düşüktü ama yine de Almanların zeplin kullanmasını engelledi.

Öncüler

Birinci Dünya Savaşı'nda Fransızların kullandığı roketler, dev gibi Alman zeplinlerini bile zor vuruyordu. 1957'deyse artık Sovyetler Birliği ve Amerika Dünya'nın yörüngesine uydu yerleştirebilen çok güçlü ve karmaşık roketler üretir durumdaydılar. İnsanlar basit roketlerden karmaşık roketlere uzanan zorlu yolu 40 yılda almıştı. Bu denli kısa bir sürede çok büyük bir bilim-teknoloji sıçraması gerçekleştirilmişti. Peki bu başarının ardında kimler ve hangi olaylar yer alıyordu?

Uzay araştırmalarında Sovyetler Birliği'nin ilk dönem başarılarında Sergey Korolyev'in, Amerika'nın başarılarında da Wernher von Braun'un imzası vardı. Korolyev ve von Braun çok iyi birer mühendis ve titiz birer

tasarımcıydılar. Günümüz roket teknolojisi bu iki kişiye çok şey borçludur. Ne var ki, insanlara uzay yolculuğunun bir hayal olmadığını gösteren; bunun gerçekleştirilebilecek bir düşünce olduğunu kanıtlayan onlar değildi. Yaptıkları araştırmalar ve ileri sürdükleri düşüncelerle 20. yüzyıl roketçiliğinin temellerini atan daha başka birileri vardı: Konstantin Tsiolkovsky, Robert H. Goddard ve Hermann Oberth.

Gezegenlerarası yolculukların yapılabileceğini ileri süren ve bunu bilimsel olarak kanıtlayan ilk kişi Konstantin Tsiolkovsky'dir (1857-1935). Kaluga adlı bir Rus kasabasında matematik öğretmenliği yapan Tsiolkovsky, daha günümüzden yüz yıl önce uzay araştırmalarına yönelik tasarımlar yapmış ve 500 dolayında makale yayımlamıştır. Bu makalelerinde ele aldığı konular arasında, uzayda yolculuk edecek sıvı yakıtlı ve çok aşamalı roketler (Apollo projesindekiler gibi), Dünya'nın yörüngesinde kurulacak uzay istasyonları (Mir gibi), asteroidlerde madencilik, uzay elbiseleri, mikroçekim ortamında yeme, içme ve uyuma sorunları, uzay kolonilerinde besin ve oksijen sağlamak için kurulacak biyolojik sistemler vb. bulunmaktadır. Zamanının çok ilerisindeki düşüncelerinden, yaptığı tasarım ve hesaplamaların şaşırtıcı doğruluğundan (örneğin, Dünya'dan kurtuluş hızının 8 km/s olduğunu bulmuştur) dolayı Tsiolkovsky birçok bilim adamınca "uzay çağının babası" olarak kabul edilir. "İnsanlar şu anda çok güçlü değil. Buna karşın daha şimdiden yeryüzünde önemli dönüşümleri gerçekleştirmiş durumdalar. Önümüzdeki milyonlarca yıl içinde, insanın gücü artacak. Öyle ki, okyanusları ve atmosferi bile kontrol edebilecek. Yalnızca Dünya'yı değil Güneş Sistemi'ni de kontrol altına alabilecek. Güneş Sistemi sınırlarının ötesine yolculuklar yapacak. Öteki güneşlere ulaşacak ve kendi ölmekte olan Güneş'in enerjisi yerine bu yeni yıldızların taze enerjisi-

ni kullanacak." diyen Tsiolkovsky, Sovyet bilim adamlarına ve uzay mühendislerine büyük bir esin kaynağı olmuştur.

Tıpkı Konstantin Tsiolkovsky gibi, ama ondan habersiz olarak, uzaya açılmayı düşleyen biri daha vardı: Amerikalı profesör Robert H. Goddard (1882-1945). O da uzaya çıkabilmek için sıvı yakıtlı roketler kullanılması gerektiğini ileri sürüyordu. Ama o Tsiolkovsky gibi yalnızca düşünmekle, tasarım ve çizimler yapmakla kalmıyor kendi roket dene-

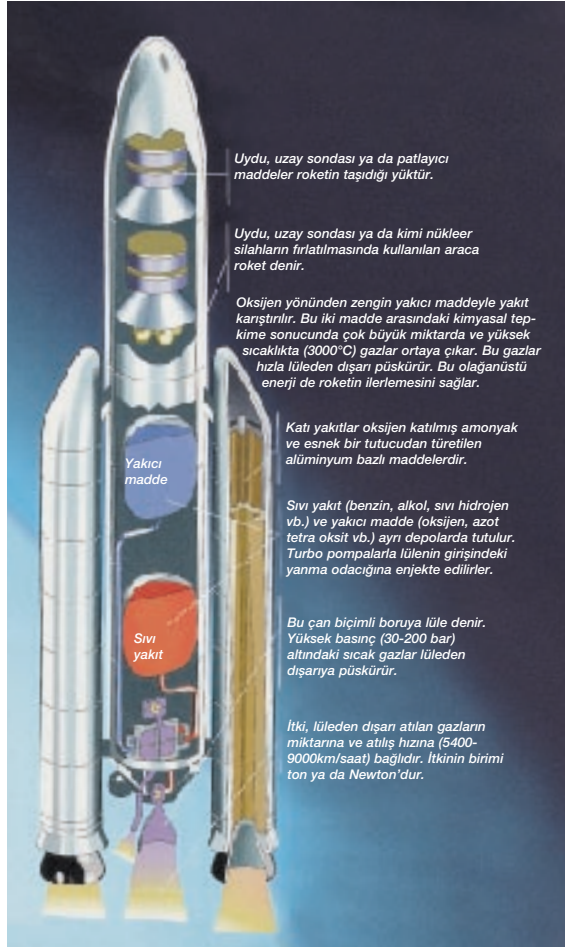
ve oksijen tankları, yanma odası ve türbin gerektiriyordu. Bütün bunlara karşın Goddard, Mart 1926'da dünyanın ilk sıvı yakıtlı roketini fırlattı. On iki metre yükselen roket 56 m öteye düşmüş ve yalnızca 2,5 saniye havada kalabilmişti. Ama Wright kardeşlerin uçağı da ilk uçuşunda yalnızca 59 saniye uçmuştu. Çalışmalarını sürdüren Goddard, roket hareketleri kuramının kurucusu olmuştur.

Yirminci yüzyıl roket teknolojisinin temellerini atan üçüncü kişi Macaristan doğumlu astrofizikçi Hermann Oberth'tir (1894-1990). Oberth, Alman roketçiliğinin kurucusu olarak bilinir. 1923'te yazdığı "Gezegenlerarası Uzayda Roketler" adlı kitabının bir sonraki kuşak roket araştırmacıları üzerinde büyük etkisi olmuştur. İkinci Dünya Savaşı sırasında Alman ordusu için roket geliştirme çalışmalarına katılmıştır. Asistanlığını yapan genç Wernher von Braun'la birlikte V-1 roketlerini geliştiren Oberth, savaşın sonunda Amerikan uzay araştırmaları programında görev aldı. Apollo projesi dahil birçok proje için güçlü roketlerin üretiminde rol oynadı.

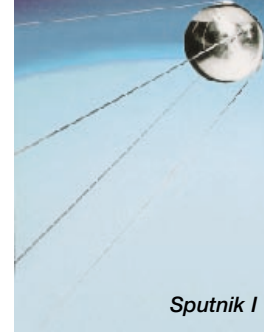
Yirminci yüzyıl roketçiliği bu üç büyük bilim adamının çalışmalarının üzerinde yüklenmektedir. Ancak bu süreçte çok önemli rolü olan, bir de olay vardır: II. Dünya Savaşı.

V-1, V-2... Apollo

Nisan 1943'te İngiliz gizli haber alma teşkilatı, Almanların uzun menzilli bir bombardıman silahı üzerinde çalıştığını öğrendi. Casus uçaklarının çektiği hava fotoğrafları incelendiğinde Almanların Baltık Denizi kıyısındaki Peenemünde'de büyük bir araştırma merkezi kurduğunu anlaşıldı. Merkez, İngilizlerce sürekli gözlenmeye başladı. Çekilen yüzlerce fotoğraftan anlaşıldığı kadarıyla, Almanlar pilotsuz bir jet uçağı üzerinde çalışıyordu. Bu küçük uçaklar beton platformlardan havala-



melerini de gerçekleştiriyordu. 1919'da "Aşırı Yüksekliklere Ulaşmak İçin Bir Yöntem" adlı bir makale yayımladı. Bu makalede önemli sonuçlara varıyordu: Aşırı yüksekliklere ulaşabilmek, hatta Dünya'nın güçlü kütle çekim etkisini aşıp uzaya açılabilmek için çok aşamalı roketlerin kullanılması gerektiği ve roketlerin boşlukta, havadakinden daha verimli çalıştığı. Goddard 1920'de sıvı yakıtlı roketler üzerinde çalışmaya başladı. Bunlar katı yakıtlılara göre daha karmaşıktı. Ayrı ayrı yakıt



Sputnik I'den iki ay sonra, 3 Kasım 1957'de Sovyetler Birliği Sputnik II'yi yörüngeye yerleştirdi. Bu uydu Sputnik I'e göre çok büyüktü. Hatta içinde

Laika adında bir de köpek bulunuyordu. Laika Dünya yörüngesine çıkan ilk canlı oldu. Sovyet bilim adamları ondan biyolojik veriler aldılar. Ne yazık ki Sputnik II'nin geri dönüş sistemleri bulunmuyordu ve Laika da bir hafta sonra uyutularak öldürüldü.

niyordu. Ancak bu, doğru bir tahmin değildi. Çünkü Almanların yoğun bir biçimde üzerinde çalıştıkları proje, aslında Hitler'in intikam silahı V-1 roketiydi (Vergeltungswaffe-1). Bunlar, bir ton patlayıcı taşıyan, menzilleri 300 km ve hızları da saatte 650 km olan uçan bombalardı. Temmuz 1944'ten itibaren V-1'ler Londra'ya yağmaya başladı. Saldırının en yoğun olduğu dönemde günde 100 roket düşüyordu Londra'ya. Eylül 1944'te V-2'ler de kullanılmaya başladı. Bunların hızıysa saatte 5300 km'yi aşıyordu. V-1'leri uçaksavarlardan ya da uçaklardan açılan ateşle düşürmek olasıydı. Ama V-2'ler için yapılacak hiçbir şey yoktu. Çünkü Almanlar aslında, ileride uzay araştırmalarının ve kıtalararası balistik roketlerin ilk örneğini geliştirmişti.

Almanların roket programının başında 1932'den beri Wernher von Braun bulunuyordu. Von Braun ve ekibi on iki yıllık bir çalışmanın sonunda V-1 ve V-2'leri geliştirdi (Hatta Ocak 1945'te V-2'nin kanatlı bir versiyonunu geliştirdiler. Almanlar bununla doğrudan Amerika'yı vuracaklardı.) Ne var ki artık savaşın sonu gelmişti, Almanlar yeniliyordu. Hitler de bunun farkındaydı. V-2 teknolojisinin düşmanın eline geçmesini önlemek için von Braun'un ve tüm ekibin öldürülmelerini emretti. Öte yandan Sovyetler Birliği ve

Amerika da gözlerini bu üstün silahı geliştiren ekibe dikmişti. Elini çabuk tutan taraf Amerikalılar oldu. 2 Mayıs 1945'te Alman roket ekibi Amerikalılara teslim oldu. 7 Mayıs'ta savaş Avrupa'da sona erdi. Bunu izleyen birkaç ay içinde de Amerika'dan gelen bilim adamları Avrupa'nın değişik yerlerinden topladıkları yüz V-2'ye ait parçaları ve tonlarca dokümanı Amerikaya gönderdi. Sovyetler, kendi denetimlerindeki Peenemünde'ye geldiklerinde birkaç roket parçasından başka birşey bulamadılar. 30 Eylül 1947'de de başlarında Wernher von Braun bulunan 457 Alman, New Mexico'daki White Sands'te kurulan roket tesislerinde Amerikalılarla birlikte roket çalışmalarına başladı.

Savaşın sonunda Sovyetler Birliği de roket geliştirme çalışmalarına yöneldi. ABD'yi vuracak bir kıtalararası balistik roket geliştirmek onlar için çok önemliydi. Sovyetler Birliği'nin

Wernher von Braun ve ekibinin gerçekleştirdiği A-4 tipi roketler daha çok Hitler'in intikam silahı V-2 olarak bilinir.



bir başka ilgi alanı da uzaydı. Düşmanlara karşı kimi askeri etkinlikler uzaydan da yürütülebilirdi. Sovyetler Birliği'nde roket çalışmalarının başında Sergey Korolyev adlı bir mühendis bulunuyordu. Korolyev aynı zamanda çok titiz bir tasarımcıydı. Uzun bir süre uzay araçları baş tasarımcısı olarak Sovyetler Birliği'nin uzay programını yönetti. 1957'de Korolyev ve ekibi Dünya yörüngesine yerleştirilecek bir uydu projesi üzerinde çalışıyordu. Bu, birçok bilimsel aygıt içeren 1500 kg'lık büyük bir uyduydu. Ne ki çalışmalar planlanandan daha yavaş ilerliyordu. Öte yandan uyduyu yörüngeye oturtacak roketin yapımı bitmek üzereydi. Korolyev'in aklına parlak bir fikir geldi: Çok daha küçük ve basit bir aracı yörüngeye yerleştirmek. Böylece hem yeni roket denenecek hem de üst makamlara bu işin yapılabilirliği gösterilecekti. Küçük uydu, iki ayda tamamlandı.

Ve 4 Ekim 1957'de Kazakistan'daki Baykonur Uzay Üssü'nden fırlatılan R-7 roketiyle, insan yapımı ilk Dünya uydusu, Sputnik I, Dünya'nın çevresinde yakın bir yörüngeye yerleştirildi. Sputnik I, birçok gelişmiş elektronik aygıtlı dona-

nan günümüz uydularıyla karşılaştırıldığında gerçekten de bir oyuncak gibi kalıyor; basketbol topundan biraz daha büyük, parlak, alüminyum bir küre. Yalnızca bir kimyasal pil ve iki küçük verici içeriyordu; dört tane de anteni vardı. Yörüngede dönerken yaptığı tek iş 20 ve 40 MHz'de sürekli bir "bip" sesi yayınlamaktı.

Ne var ki Sputnik I'in, bilim ve teknoloji alanında ileri uluslar, özellikle de Amerikalılar üzerindeki etkisi çok güçlü ve sarsıcı olmuştu. Dünyanın her yanında insanlar, bu "bip" sesini duyabilmek için radyolarını ayarlamaya başladı. Amerikalılara göre Sovyetler Birliği uzayın fethine başlamış ve bilim-teknoloji alanında dünya lideri olduğunu göstermişti.

Küçük yapay uydu her 90 dakikada bir Amerika'nın üzerinden geçiyordu. Amerikalılar şaşkın ve tedirgindi. Birçok insan yörüngedeki yapay bir uydunun nasıl bir şey olduğunu bile düşünemiyordu. Sputnik I gizemli bir araçtı. Büyük olasılıkla "kızıklar" uzaydan onları gözölüyordu. Öte yandan yalnızca halk değil askerler ve politikacılar da sarsılmıştı. Kimileri olayı "kansız Pearl Harbor" olarak yorumlarken kimileri de yakın bir gelecekte uzaydan nükleer bombaların düşeceğini ileri sürüyordu.

Bu olay, Amerikalıların uzay çalışmalarına yönelmesinde önemli bir rol oynadı. Bir yıl sonra NASA kuruldu. Sputnik I'den bir ay sonra, Sovyetler Birliği bu kez de Sputnik II'yi yörüngeye oturttu. Bu, çok daha büyük bir uyduydu ve bir de yolcusu vardı: Laika adında bir köpek. Sovyet bilim adamları yaklaşık bir hafta boyunca Laika'dan biyolojik veri topladılar. Ne yazık ki Sputnik II'nin geri dönüş sistemi yoktu ve Laika yörüngede öldü.

O dönemde ABD'de roket çalışmaları hava kuvvetleri ve deniz kuvvetleri tarafından ayrı ayrı yürütülüyordu. İki ekip de ABD'nin ilk uydusunu fırlatmak için yarış halindeydi. İlk denemeyi deniz kuvvetleri yaptı. 6 Aralık 1957'de Vanguard adlı roket, dünyanın her



Sovyetler Birliği'nin uzay araştırmalarının ilk dönemindeki başarıların mimarı Sergey Korolyev'dir. Fotoğrafta Sergey Korolyev uzaya çıkan ilk insan Yuri Gagarin'le birlikte görülüyor.

yanından gelen habercilerin önünde ateşlendi. Vanguard da tıpkı Sputnik I'e benzeyen küçük bir uydu taşıyordu. Amaç Sovyetler'den aşağı kalınmadığını dünyaya göstermekti. Ne var ki roket birkaç metre yükseldikten sonra düştü ve patladı. Ertesi gün kimi gazeteler, başarısız girişimden alaylı bir biçimde "Kaputnik" olarak söz ediyordu.

Deneme sırası hava kuvvetlerindeydi. Wernher von Braun'un liderliğindeki ekip kendi geliştirdiği Jupi-

ter-C roketini, 31 Ocak 1958'de Cape Canaveral Hava Üssü'nden başarıyla fırlattı. Jupiter-C'nin taşıdığı Explorer I adlı uydu yörüngeye yerleştirildi. Böylece Amerikalılar, uzayı Sovyetler Birliği'ne bırakmadıklarını göstermiş oldular. Uyduyu yapan ekibin başında da James A. Van Allen bulunuyordu. Bu uydunun taşıdığı bilimsel aygıtlar Dünya'nın çevresinde -şimdi Van Allen kuşağı olarak anılan- bir ışınım kuşağı olduğunu keşfetti.

Sputnik I'e gelince, onun vericileri fırlatıldıktan 23 gün sonra susmuştu. Uydunun kendi de fırlatıldıktan yalnızca 92 gün sonra 4 Ocak 1958'de atmosferde yandı. Ne var ki, bu kısa ömürlü küçük alüminyum top, uzay çağını başlatan fitili ateşlemeye yetmişti.

Çağlar Sunay



Amerika'nın yörüngedeki ilk uydusu Explorer I'dir. Resimde, bu projeyi yürütenler görülüyor; W.H. Pickering, J.A. van Allen ve W. von Braun

Kaynaklar
Childs, Marquis W., "London Wins the Battle", *National Geographic*, Ağustos 1945
Pouilloux, David, "L'histoire des Fusées" *Science e Vie Junior*, Mayıs 1997
http://www.allstar.fiu.edu/aero/Rock_Hist1.html
<http://www.deathstar.rutgers.edu/museum/tsiol.html>
<http://www.history.msfc.nasa.gov/history/mnm/sect001.html>
<http://128.165.1.1/solarsys/rocket.htm>
http://www.sciam.com/explorations/100697/sputnik/hall_1.html
<http://www.sciam.com/explorations/100697/sputnik/hall4.html>
<http://www.batnet.com/mfwright/sputnik.html>
http://www.fas.org/spp/military/docs/army/ref_text/chap2_im.htm