

Bir Kararlılık Öyküsü: Hindistan

Hindistan'ın uzay faaliyetleri 1961 yılında Atom Enerjisi Kurumu'nun çatısı altında başladı. Hindistan Uzay Komisyonu, 1972 yılında kuruldu. Bu komisyon Hindistan'ın uzay politikasının hazırlanmasından sorumlu. Hindistan Uzay Başkanlığı da uzay politikalarının uygulanması görevini yürütüyor. Bu iki organ, Başbakanlığa bağlı.

ISRO, Hindistan Uzay Araştırmaları Örgütü 1969 yılında faaliyete geçti. Kurum, Hindistan'ın uzay politikaları ve uygulamaları ile ilgili olarak alınan kararların yerine getirilmesinden sorumlu.

Uydu Programları

İlk Hindistan uydusu ARYABHATA, 1975 yılında eski Sovyetler Birliği'nde bir fırlatıcı yardımıyla yörüngeye yerleştirildi. Bu uydunun ağırlığı 360 kg'dı. Uydu teknoloji geliştirme amacıyla yapılmıştı. Daha sonra 1979 yılında yine bir Rus fırlatıcısıyla SEO BHASKARA-1 gözlem uydusu fırlatıldı. Bu uyduları sırasıyla 1979, 1980 ve 1981 yıllarında Hindistan'ın SLV fırlatıcılarıyla fırlatılan ROHINI-0,1,2 uyduları izledi. Bu uydular 40 kg ağırlığında ve teknolojik araştırma amacıyla yapıldılar. Diğer uydular 1981 yılında fırlatıldılar. Bunlardan biri deneysel amaçlı haberleşme uydusu, ikincisiye, gözlem amaçlı BHASKARA-2 uydusu.

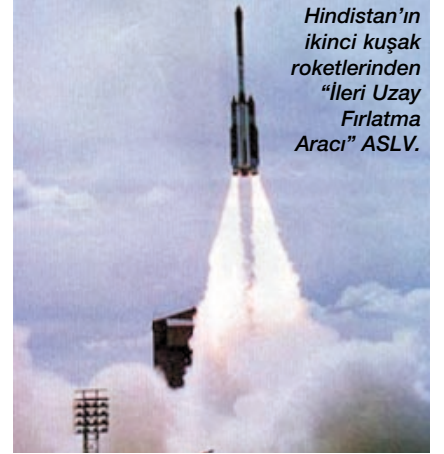
INSAT (Hindistan Ulusal Uydu Sistemi)

Bu sistem 1983 yılında, Hindistan Meteoroloji, Uzay, Radyo ve Telekomünikasyon kurumları ile ortaklaşa kuruldu. İlk INSAT uydusu INSAT-1A 580 kg ağırlığında ve Ford Aerospace(ABD) ile Aerospatiale (Fransa) firmalarının ortak yapımıdır. 1982 yılında Thor-Delta Roketi ile fırlatıldı. INSAT-1B, 1C, ve 1D 1983, 1988 ve 1990 yıllarında INSAT-1 serilerinin devamı olarak fırlatıldılar. 1992'den sonra INSAT-2 A,B,C ve D uyduları fırlatıldı. 1998 de Ariane ile fırlatılan INSAT-2E bu serinin sonuncusu. Gelecek 5 yıllık

dönemdeyse INSAT 3 serileri fırlatılacak. Bu seri 5 uyduyu kapsıyor ve 2,4 milyar rupiye mal olacak.

Uzaktan Algılama Uyduları

Uzaktan algılama, Hindistan'ın uzay faaliyetlerindeki öncelikler arasında yer alıyor. Bu bakımdan özgün olarak geliştirilen ve ülke amaçları doğrultusunda hazırlanan uyduları var. Bu uydular IRS serileri adı altında 1988 yılından itibaren fırlatılmaya başlandı. Halen, sürekliliği olan bir program içinde yapımına ve geliştirilmesine devam ediliyor. IRS -1A,1B, P2, 1C, P3, 1D uyduları, Rusların VOSTOK ve Hindistan'ın PSLV fırlatıcıları ile fırlatıldılar. IRS-1C ve 1D uzaktan algılama uydularından 5 metre çözümüde yeryüzü görüntüleri alınabilmekte. Bu uydulardan çekilen görüntüleri ABD EOSAT Co. firması, global temelde pazarlıyor. Hindistan IRS-1'lerin daha gelişmiş modelleri olan IRS 2 uydularını geliştirmek üzere çalışmalar yapıyor. Bu uydular, Hindistan'ın fırlatıcıları PSLV ile yörüngelerine yerleştirilecekler.



Diğer Hindistan Uyduları

Hindistan ayrıca bilimsel amaçlı uydulara da sahip. Bu uydular ROHINI ve SROSS (Stretched Rohini Satellite Series) serileri olarak biliniyor. ROHINI-0,1,2,3 uydularının her biri 40 kg ağırlığında, teknoloji amaçlı ve Hindistan SLV fırlatıcıları tarafından 1979, 1980, 1981 ve 1983 yıllarında fırlatıldılar. SROSS-C ve C2 yine bir Hindistan fırlatıcısı olan ASLV ile 1992 ve 1994 yıllarında fırlatıldı. Hindistan kırsal bölgelerdeki halkı eğitmek için sabit yörüngeli haberleşme uydularını geliştirdi. GRAMSAT serileri olarak adlandırılmış bu uydular Hindistan'ın yeni GSLV roketleriyle fırlatılacak.

Fırlatıcılar

Hindistan, fırlatıcı sistemlerindeki yeteneği, Avrupa (Ariane fırlatıcıları Viking teknolojisi) ve Rusya'dan alınan teknolojilerin geliştirilmesiyle sağladı.

İlk Fırlatıcılar

Sounding Roketleri, Hindistan'ın ilk fırlatıcıları. 100 kg ağırlığındaki yükleri 350 km yüksekliğe çıkartabiliyorlar. SLV3 olarak adlandırılan bu fırlatıcılar, 1980 den sonra 4 defa kullanıldı. Bu fırlatıcılar ile 30 ila 40 kg arasında taşınan yükler 400 km yükseklikteki alçak irtifa yörüngelerine yerleştirildiler. Fırlatıcıların motorları katı yakıt ile çalışıyor. Bunlardan sonra daha ileri bir model olan ASLV (Advanced Space Launch Vehicle) fırlatıcıları geliştirildi. Bu modellerle 100 ila 150 kg ağırlığındaki yükler alçak irtifadaki yörüngelerine katı yakıt itki sistemleri kullanılarak yerleştirildiler. Bunlarla ilk başarılı fırlatma 1992 yılında gerçekleştirildi. Bu fırlatmada SROSS-C uydusu, 1994'teki ikinci fırlatmada ise SROSS-C2 uydusu yörüngeye bırakıldı.

Kutupsal Uzay Fırlatma Araçları

IRS uzaktan algılama uyduları için geliştirilen bu araçlar, 1000 kg yükü 900 km yüksekliğe ulaşabilirler. Bu araçlar, 4 aşamalı bir sistemden oluşur. Birinci bölüm, 125 ton katı yakıt içermekte. İkinci bölümde Viking tipinde bir motor bulunuyor. Üçüncü bölümde katı yakıt tekrar depolanmış durumda. Son bölümdeyse sıvı yakıtla çalışan motor bulunuyor. İlk başarılı fırlatma 1994 yılında gerçekleşti. 804 kg ağırlığındaki bir uydu IRS-P2 kutupsal yörüngesine yerleştirildi. Bu fırlatmayı 1996 ve 1997'deki diğer iki başarılı fırlatma izledi. ESA'nın küçük uydusu Proba ve Güney Kore'ye ait bir ticari uydunun bu fırlatıcılar ile fırlatılması için antlaşmalar yapılmış bulunuyor.

GSLV (Sabit Yörüngeli Uzay Roketi)

Bu fırlatıcılar halen test aşamasında ve ileri düzeyde teknoloji içeriyor. INSAT-2 uyduları için geliştirilmiştir. Bazı ileri teknolojiler ABD ve Rusya'dan elde edilmiş. Transfer edilmek istenen teknolojilerden, fırlatıcı sistemin üst bölümünde yer alacak "cryogenic" (soğutucu) kısmı, ABD ile Rusya arasında bir problem çıkmasına neden olmuş. Bunun üzerine yerli teknolojilerin geliştirilmesi yönüne gidilmiştir ve ISRO'nun bu teknolojilerin yapımını finanse etmesiyle yerli olarak üretilmiş. Bu teknoloji için 1.5 milyar rupi harcama yapılmış durumda. 2003 yılına kadar Hindistan'ın Sriharikota adasından 16 fırlatmanın yapılması planlanmış bulunuyor. Bunlardan 11'i, yerli uyduları taşıyacak.

Tek Aşamada Yörünge Fırlatıcıları

Hindistan havacılık mühendisleri, minyatür, tek aşamada yörüngesine ulaşacak, tekrar kullanılabilir bir uzay taşıyıcı uçağını tasarlamış bulunuyorlar. Bu uzay uçağı, Rusların Mig-25 savaş uçağı boyutlarında ve hidrojen yakıtıyla çalışıyor. AVATAR (Advanced Trans-Atmospheric Research) olarak adlandırılan araç, 1 ila 1.5 ton kapasitesinde alçak yörüngede uçabilecek ve kilogram başına 67 ABD doları maliyetle 100 uçuş yapabilecektir. Aracın maliyeti 5 milyon ABD doları olarak belirlenmiş ve Hindistan Savunma Araştırma ve Geliştirme Organizasyonu tarafından finanse edilmiş bulunuyor.

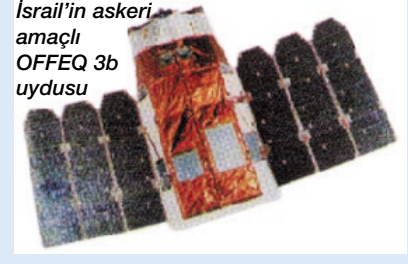


Potansiyel Ortak İsrail

İsrail Ulusal Uzay Araştırmaları Komitesi (NCSR) İsrail Bilimler Akademisi tarafından 1960 yılında kuruldu. NCSR uzayla ilgili akademik faaliyetleri denetlemekle görevli.

İsrail Uzay Ajansı (ISA) 1983 yılında kurulmuş Bilim ve Geliştirme Bakanlığı'na bağlı bir hükümet kuruluşudur. ISA, ulusal uzay programlarının koordinasyonu ve izlenmesinden sorumludur. Tel Aviv üniversitesinde uzaydan uzaktan algılama bölümü bulunuyor.

İsrail 1988 yılında dünyada kendi uydusunu başarılı biçimde fırlatan beşinci ülke durumuna geldi. Bu uydu, OFFEQ-1, teknoloji amaçlı ve küçük boyutlardaydı. 142 derecelik bir açı, 1555 x 250 km yükseklikte 98 dakikalık periyotlarda dönen bu uydu 118 gün boyunca yörüngesinde faaliyetini sürdürdü. Bu uydu İsrail'in Jericho balistik füzelerinden geliştirilerek yapılan bir fırlatıcı SHAVIT yardımıyla Tel Aviv'in güney bölgesindeki bir askeri üs den fırlatılarak yörüngesine yerleştirildi. İkinci uydu, daha ağır bir model olan OFFEQ-2, 1990 yılında SHAVIT fırlatıcıları ile fırlatıldı. Bu uydu üç eksenli ve sabit özellikte yapılmıştı ve, İsrail Uzay Ajansı ile İsrail Uçak Sanayi'nin ortak geliştirdiği bir program çerçevesinde fırlatıldı. Üçüncü uydu OFFEQ-3 227 kg ağırlığında. 1995 yılında SHAVIT fırlatıcıyla uzaya gönderildi. Halen yörüngesinde faaliyetini sürdürmekte. 1998 yılında OFFEQ-4 fırlatıldı. Bu uydu, roketteki arıza nedeniyle düştü. Uydular, İsrail askeri



programı içinde görev yapıyorlar. Düşen uydunun maliyeti 50 milyon ABD doları.

OFFEQ uyduları ve SHAVIT fırlatıcılarının ana yüklenici firması İsrail Uçak Sanayi (IAI) adlı kuruluş. İsrail ve ABD'nin ortak savunma amaçlı projeleri bulunuyor. Ayrıca, İsrail'in askeri füze saldırılarını durdurmak için taktik temelli yüksek enerjili lazer kullanan sistemleri geliştirmek üzere planları da bulunuyor.

İsrail, ticari uzay faaliyetlerinde dünyada önemli bir edinmiş bir ülke. İsrail'in Gilat firması, uydu haberleşme üzerinde uzmanlaşmış. Bu firma, dünyanın birçok bölgesinde projeler yürütüyor. Uzaktan algılama uydularının yapımında da etkin rol alıyor.

IAI sivil haberleşme alanında kullanılmak üzere de AMOS (Aircraft Mediterranean Orbital System) programını geliştirmiş bulunuyor. AMOS-1 1996 yılında fırlatıldı. İsrail, küçük uyduların geliştirilmesi yönünde de öğrenci yapımı TECHSAT programını geliştirdi. TECHSAT serilerinin ilki olan 50 kg ağırlığındaki Gurwin-1, Rusların Start-1 roketi ile 1995 yılında fırlatıldı ancak başarı sağlanamadı. İsrail, Avrupa ve Rusya ile ortak bir proje olan üç ultraviyole görüntüleme sisteminde oluşan bir küme teknolojisini de (Tel Aviv University Explorer Telescope) oluşturdu. Sistem, halen fırlatılmayı bekliyor. 1998 yılında TECHSAT-1B, İsrail Technion Üniversitesi tarafından geliştirildi ve Rusların Zenith-2 roketi ile fırlatıldı.

İsrail Uzay Ajansı için her yıl 50 milyon ABD doları kadar bir bütçe ayırıyor. Ticari faaliyetlerse daha önemli yer tutuyor. Sivil uzay harcamaları, toplam harcamaların % 70'ini kapsamaktadır.