

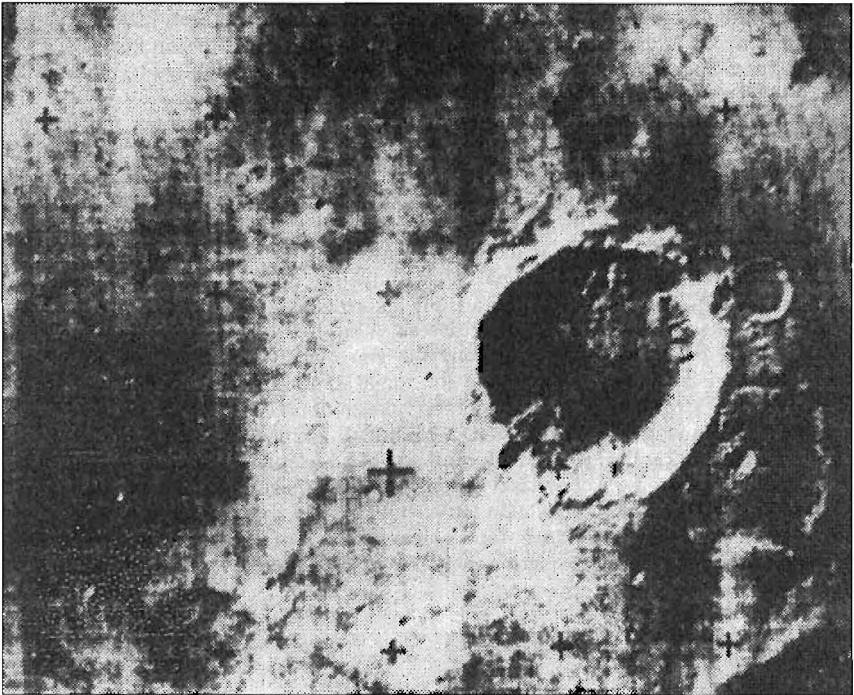
Marskutatás űrszondákkal

Mind a Szovjetunió, mind az Egyesült Államok fontosnak tartotta a Mars űrszondás kutatását, és az elmúlt évtizedekben nagy erőket mozgósított ennek érdekében. 1996 végéig összesen 27 űreszközt próbáltak bolygószomszédunk közelébe juttatni, ebből a szovjetek, illetve oroszok 16-ot.

Szovjet és orosz szondák

Míntha átok ülne a szovjet (és mostmár az orosz) űrkutatókon. Szinte semmi sem sikerült igazán, mindössze egy űrszondáról lehet elmondani, hogy teljesítette a kitűzött feladatot.

Az első két eszközt a hatvanas évek legelején próbálták az űrbe juttatni, de ezek még az indítóasztalon felrobbantak. Nem is nagyon reklámozták a dolgot, még ma sem túlságosan közismertek a részletek. A *Szputnyik-22* és *-24* 1962 októberében indultak, de a földkörüli pályán megszakadt velük a kapcsolat. A *Marsz-1*-et 1962 novemberében lötték fel. 106 millió km megtétele után 193 ezer km-re közelítette meg a vörös bolygót, a tájolórendszer hibája miatt azonban megszakadt vele a kapcsolat. A *Zond-2* 1964-ben indult, de 5,5 millió km-re a Földtől megszűnt az összeköttetés.



A szovjet Marsz-5 szonda felvétele

Érdekességként megemlítjük a *Zond-3*-at is (amely nem tartozik a 27-be), amit „majdnem Mars-szondának” lehetne nevezni. 1965 júliusában indult, alig 9000 km-re elrepült a Hold mellett, lefényképezte annak túloldalát, majd napköri pályára állt. Aféliuma a Mars pályája közelében volt, de a vörös bolygó ekkor másfelé járt.

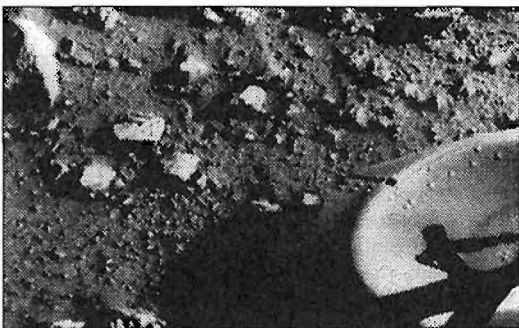
A *Kozmosz-419* célja is a Mars lett volna, de 1971 májusában földköri pályán maradt. Sorsa hasonló a Marsz-96-éhoz: két napi keringés után elégett a légkörben. A *Marsz-2* útja jól indult. 1971 novemberétől tv-képeket közvetített bolygószozsdunkról, leszállótartálya viszont becsapódott a talajba. A *Marsz-3* leszállóegysége 1971 decemberében sima leszállást hajtott végre, de másfél perc után megszakadt vele a kapcsolat.

Az 1974-es indítási ablakban négy szondát is küldtek a szovjetek a vörös bolygóhoz. A *Marsz-4* 1974. február 10-én 2200 km-re elrepült a Mars mellett. Talán a *Marsz-5*-öt nevezhetjük a legsikeresebb szovjet marsszondának. 1974 februárjában 1760 km-re közelítette meg a bolygót, 108 képet készített és sokféle tudományos mérést végzett. A *Marsz-6* leszállóegysége 1974. március 12-én a felszínre érés után 20 másodperccel elhallgatott. A *Marsz-7* leszállóegysége műszaki hiba miatt 1974 márciusában 1300 km-rel elrepült a bolygó mellett.

Ezután hosszú csend következett egészen 1988-ig. A *Fobosz-1* és *-2* nemzetközi együttműködésben készült, jelentős magyar részvétellel. Az elsővel — egy hibás földi parancs következtében — még útközben szakadt meg a kontaktus. A *Fobosz-2* megvizsgálta a bolygót és egyik holdját, a Phobost — innen az űrszonda neve, melyet fonetikus átírással használunk —, de mielőtt a leszálló-egységét az alig 20 km-es holdacsákra irányította volna, elhallgatott.

Amerikai űrszondák

Az amerikaiaknak jobb a statisztikájuk. Az 1964-es indítási ablakban a *Mariner-3* és *-4* indult, ebből az utóbbi működött, és elkészítette az első közelfelvételeket a Marsról. A *Mariner-6* és *-7* is sikeres vállalkozás volt. 1969-ben alig 3500 km-es távolságról készítettek képeket és végeztek méréseket, a *Mariner-8* startja viszont sikertelen volt.



A *Viking-2* leszállóegységének felvétele

feltehetően felrobbant, amit valószínűleg egy olyan berendezés okozott, aminek a garanciája már a fellövés előtt lejárt. E sorok írásakor a *Mars Global Surveyor* és a *Mars Pathfinder* már úton van a Mars felé.

A harmadik legsikeresebb Mars-szonda a *Mariner-9*, amely 1971-ben orbitális pályára állt és 11 hónapig működött. Rengeteg felvételt készített, nagyban hozzájárulva a Viking program előkészítéséhez. A *Viking-1* és *-2* 1975-ben indultak, éveken keresztül dolgoztak, leszállóegységük talajmintát is vett.

17 évnyi szünet után tértek volna vissza az amerikaiak a Marshoz. 1993-ban azonban a *Mars Observer* a cél közelében

A Marsz-96 kudarca

A Marsz-96 indítását egy négy fokozatú Proton-K rakétával végezték, amely világszerte az egyik legmegbízhatóbb hordozóeszköznek számít. (Igazából egy Fobosz típusú szondáról volt szó, tehát logikusabb lett volna Fobosz-3-nak nevezni. A helyzetet tovább bonyolítja, hogy a Marsz-96-ot — fellövése után — átkeresztelték Marsz-8-ra.) A rakéta negyedik fokozata eredetileg nem tartozik a Protonhoz, egy „külsős” cég, az Enyergia gyár készítette minden hozzátartozó résszel, így a vezérlőrendszerrel együtt. Ez utóbbit azonban — talán takarékoságból — nem vették meg, hanem az űrszondára bízták az irányítást.

A fellövés jól sikerült, az első három fokozat kiválóan működött. 11 perccel a start után sikeresen alacsony Föld körüli pályára állt, a negyedik fokozat azonban másodszer nem kapcsolódott be, így nem tudta a Mars felé vezető pályára állítani a szondát. Ehelyett még 3 keringést végzett rendkívül elnyúlt pályán, melynek földtávolpontja 10 ezer km-re, földközelpontja 70 km-re volt. Ilyen távolságon viszont még elég sűrű a légkör, úgyhogy a szonda nagy része és a D fokozat elégett, a maradék pedig Chile mellett zuhant a Csendes-óceánba.

A közhidelemmel ellentétben tehát nem robbant fel, még azt sem lehet mondani, hogy „szervi baja” lett volna. Most úgy tűnik, „mindössze” a két rendszer „nem értette meg” egymást. A fellövés után nem a megfelelő irányba állt a berendezés, nem lehetett felvenni vele a rádiókapcsolatot, így magasabb pályára sem sikerült állítani.

Szerencse viszont, hogy nem zuhant lakott területre, mivel két radioaktív termoelektromos generátora biztosította volna az energiát a műszereknek. Ellenkező esetben jelentős kártérítésre tarthattak volna igényt az adott ország lakói, ami az amúgy sem rózsás anyagi helyzetben lévő oroszoknak nem hiányzott volna.

OROSZ MARS-SZONDA



„Nem hittem volna, hogy ilyen hamar életet találunk.”

A probléma sokrétű. Ugyanaz a helyzet jellemző az űrkutatásra is, mint minden másra Oroszországban. Az energiaellátás akadozik — nemegyszer gyertyafényen me' lett szerelték az űrszonda egységeit(!) —, az alkalmazottak sokszor hónapokig nem kapnak fizetést stb. Aki tehetne, elment külföldre vagy olyan területre, ahol pénzt is kap a munkájáért. Ez azonban nem lehet elegendő ok, hiszen a nyáron felbocsátott Ariane rakétát nem gyertyafénynél építették, mégis felrobbant. Sokkal inkább az a helyzet, hogy egy 60 m magas, 700 t tömegű rakéta bonyolult szerkezet, számtalan hibalehetőséggel. Így a kudarcs lehetősége benne van a pakliban. Nem is az az 1 milliárd dolláros veszteség a fájó a szakembereknek — ami persze nem kis összeg —, anélkül az űrszonda mindenestül került, hanem az a munka, amit hosszú évek alatt befektettek. Valamennyi, a Marsz-8 fedélzetére került műszerből van tartalék példány, de ez a kudarcs hosszú évekre visszaveti az orosz bolygókatatást.

TRUPKA ZOLTÁN

A Mars meghódításához

A Meteor 1996/10. számában A Mars meghódítása címmel jelent meg Kondorosi Gábor cikke. Az egyébként igen részletesen tárgyalt Mars Pathfinderrel kapcsolatban a szerző nem említi, hogy az amerikai űrszonda leszállóegységének is adták nevet! A The Planetary Society által a fiatalok számára kiírt nemzetközi névadási pályázaton mitológiai, történelmi vagy fiktív nőalak nevét kérték, indoklással együtt. A névadási pályázatokhoz képest viszonylag kevés, mindössze 300 javaslat érkezett. (Az OV-105-ös űrrepülőgép elnevezésére 71 ezer javaslat érkezett, és az Endeavour név lett az első helyezett.) A korábban Rocky IV munkanéven emlegetett marsjáró egy 13 éves kisdíák javaslatára a *Sojourner* nevet kapta. (Sojourner a rabszolgaság ellen harcoló rabszolga volt.)

Ami a marskutatók jövőjét illeti, a cikkben említettekén túl 2001-re jelzik az orosz-amerikai kooperációban készülő *Mars Surveyor/Marsz-01* űrszonda és leszállóegység (marsjáró indítását). Az ESA (Európai Űrügynökség) 2000 utáni programjában szerepel, de máig nem nyert végleges jóváhagyást az *Intermarsnet* projekt. Az érdekes elképzelés szerint fix helyen álló, 7,5 kg-os leszállóegységekből álló kutatóhálózatot építenének ki a Marson. Vázlatos tervek születtek a moszkvai Vernadskij Bolygókutató Intézetben a Marsról és Phobos holdról talajmintákat hozó szondákról. Az indítást 2005-re datálták. A program iránt a NASA is érdeklődik.

Örömteli lenne, ha legalább a szakfolyóiratok hasábjain a szerzők és a szerkesztők a helyes magyar terminológiát használnák. Így a Mars körül keringő űrhajó helyesen űrszonda. Az orbiter pedig pl. Mars-műhold. A lander: leszálló egység. A „penetrátor”: penetrátor. A rover: robotjármű vagy marsautó.

Végül még néhány nem fontos, de érdekes adalék. A Mars Pathfinder a NASA „kisebb, olcsóbb, gyorsabb” elvét megvalósító Discovery-sorozat tagja. Ez szakítás a Hubble, a Galileo és a Mars Observer méretű és költségvetésű, több évtizedes előkészítést igénylő programokkal. A JPL-ben készült Mars Pathfinder az első amerikai űrszonda, amely a metrikus rendszer szerint készült. A tervezők és az alkatrészeket gyártók, akik egész életükben az angolszász rendszert használták, panaszkodtak is: munkájukat lassította a metrikus rendszerben való gondolkodás. Az amerikai Kongresszus még 1988-ban hozott rendelete értelmében 1992-ig a szövetségi hivataloknak, így a NASA-nak is át kellett (volna) térnie az SI-rendszer használatára...

Németh Csaba

Konferencia a csillagászat tanításáról

A **Móricz Zsigmond Gimnázium** konferenciát rendez a csillagászat tanításának lehetőségeiről (általános iskola 7–8. osztály és középiskola). A tervezett időpont **április 25.**, szombat. A konferencia célja a csillagászat tárgy széles körben történő bevezetése, tapasztalatcseré, vidéki központok kialakítása, kiadványok megismertetése, továbbképzés stb.

Jelentkezés: Horányi Gábor, Budapesti Móricz Zsigmond Gimnázium, 1025 Budapest, Törökvezs u. 48–54., tel.: 176-4965, fax: 176-3011