

BOTH ELŐD

Európa újra a Marsra megy

Ha minden a tervek szerint alakul, október közepén európai űrszonda érkezik a Marshoz. A küldetés során a szertefoszlott ábrándok helyett a realitások talaján folytatódhatna a vörös bolygó kutatása.

A Mars mindig izgalmas célpont volt: közelsége miatt a távcsöves csillagászati kutatások számára éppúgy, mint viszonylag könnyű elérhetőségének köszönhetően az űreszközök számára is. Számatalan űrszonda keríngett és kering jelenleg is a bolygó körül. Az első leszállóegységek (Viking-1 és -2) már a múlt század 70-es éveiben megérkeztek, amelyeket a századfordulón kisebb-nagyobb guruló laboratóriumok, marsjárók követtek. Az erőfeszítések nemzetköziek voltak, bár a szondák többsége amerikai, de Európa és India is ott van a Marsnál, míg a japán, orosz és kínai próbálkozások sikertelenek maradtak. Az Európai Űrügynökség (ESA) már a múlt évtizedben letette a névjegyet – nem is akármilyen sikerrel.

Tartós siker

Európa első bolygóközi űrszondája, az 1,1 tonnás Mars Express 2003. június 3-án Bajkonurból indult. Karácsonykor állt Mars körüli pályára. Magával vitt egy brit egyetemi leszállóegységet is, a Beagle-2-t, amellyel azonban még a leszállás közben megszakadt a kapcsolat, a kis egység örökre elveszett. Maga a Mars Express keringő egysége viszont azóta is kifogástalanul működik. Eredetileg egy marsi évre, azaz 687 földi napra tervezték a működését, most azonban már több mint egy (földi) évtizede szolgált a hét tudományos műszere képeket és adatokat a vörös bolygóról. Fő feladata a Mars légkörének és éghajlatának, ásványtanának és geológiájának vizsgálata, a víz nyomainak keresése.

Infravörös ásványtani térképező spektrométerével (OMEGA) víz jelenlétében képződő ásványokat is kimutatott. A szonda bolygókutató Fourier-spektrométerével már 2004-ben metánt mutattak ki a Mars légkörében. Igaz, az átlagos mennyiség csak 10 ppb (parts per billion) volt, 30 ppb körüli maximummal, ami elenyésző a földi légkör 1750 ppb körüli metántartalmához képest, a felfedezés, elsősorban a metán lehetséges eredete, azóta is tudományos viták tárgya. További műszereivel a bolygó légkörét és ionoszféráját vizsgálja. Megfigyelték a hidrogén- és oxigénionok elszökésének ütemét a

Mars légköréből, ugyanakkor kimutatták, hogy a légkör döntő hányadát alkotó szén-dioxid-molekulák ellillanásnak üteme elhanyagolhatóan csekély.

A Mars Express mutatta ki elsőként a bolygó légkörében nagy magasságban lebegő szén-dioxidjég-felhőket. 2011-ben sikerült először kimutatni, hogy a víz szupertelített állapotban van jelen a Mars légkörében. Bár a marsi légkör tízezerszer kevesebb vízgőzt tartalmaz, mint a földi, a felfedezés mégis fontos a marsi éghajlat és az egykori vízciklus alakulásának tisztázása szempontjából. Mindeközben rengeteg jó minőségű, részletgazdag felvételt készített a Mars felszínéről. Megfigyelte a bolygó két holdját, a Phobost és a Deimost is, előbbtől 2004 és 2012 között 46-szor repült el 1000 km-nél közelebb, 2013 decemberében viszont 58 km-re közelítette meg az apró holdat.

Szertefoszló ábrándok

A Mars Express még el sem indult, amikor az ESA szakemberei már ambiciózus terveket szövögtettek a Mars további kutatására. 2001-ben hirdették meg az Aurora programot, amelynek a célja az lett volna, hogy 2030-ra európai űrhajósok lépjenek a vörös bolygó felszínére. Akkoriban az ESA úgynevezett önkéntes programként hirdette meg az Aurorát, vagyis a tagállamok maguk dönthették el, részt akarnak-e venni a közös munkában, és ha igen, mennyi pénzzel. Finoman szólva sem volt túl nagy a tolongás, ami megpecsételte az Aurora sorsát.

Az Aurora program első szakaszát 2005 és 2015 közöttre tervezték. Ennek első lépése lett volna az ExoMars – 2009-es indítással –, amely nemcsak keringő, hanem leszállóegységet és rovert is tartalmazott volna. Ugyanabban az időszakban, de valamelyik későbbi indítási ablakban indult volna egy olyan űrszonda, amelyik anyagmintát hozott volna a Marsról a Földre. (A Mars felé az ún. indítási ablakok, vagyis amikor minimális energiafelhasználást igénylő pályán lehet elérni a Marsot, a két bolygó kölcsönös helyzetéből



A nagy európai ábránd, ahogyan a grafikus 2004-ben elképzelte: 2030-ban európai űrhajós sétál a vörös bolygón...
(Forrás: ESA - P.Car)

adódóan kb. 26 hónaponként követik egymást.) Emellett ugyanebben az időszakban különböző új technológiák kipróbálására két kisebb, úgynevezett „irányjelző” küldetést is indítottak volna.

Nos, 2015 már véget ért, így nyugodtan kijelenthetjük, hogy mindebből semmi sem valósult meg a tervezett határidőig. 2016-ban elindult az ExoMars szonda, vagyis az Aurora első fázisa két nagyobb és két kisebb küldetése közül az első nagynak a fele – rover nélkül. Maga az Aurora teljes érdeklenségre fulladt.

Mindamellet érdemes megemlíteni, hogy a program második szakaszát a 2015–2030 közötti évekre tervezték. Eljutottak volna a Holdra, ahol a világűrjog ajánlásaira fittyet hányva űrbányászati tevékenységet kezdtek volna. Ezután automata bázist létesítettek volna a Marson, hogy majd valamikor 2025 és 2030 közt az első űrhajósok személyesen is nekivághassanak a háromnegyed évig tartó odaútnak. Talán az első szakasz kudarca után mondani is fölösleges, hogy mostanra az ábrándok szertefoszlottak, az ESA programjai között már meg sem lehet találni az Aurorát.

A viharos múltú ExoMars

Az Aurora programnak egyetlen eredménye maradt: megfogant az ExoMars gondolata, amely mostanra önálló programként realizálódott, a feledés jótékony homályát borítva a megvalósíthatatlanul (azaz finanszírozhatatlanul) nagyratörő Aurorára. A végre már úton lévő szonda azon-



Az ExoMars roverjének legfontosabb berendezése a fűrő, amellyel 2 méter mélységig szeretnék a felszínt alkotó anyagokat vizsgálni (Forrás: ESA)

ban így is hányattott sorsra tekinthet vissza.

Kezdetben az indítását 2009-re tervezték, de hamar nyilvánvaló lett, hogy a teljes ExoMars addigra nem készülhet el. Ezért a programot kettévágták, első lépéseként lényegében a most elindult két egységet, második lépéseként a következő indítási ablakban a marsjárót szeretnék volna elindítani. A program azonban túl drágának bizonyult, az ESA tagállamai a becslült 1,1–1,2 milliárd euró helyett csak 850 milliót voltak hajlandók rászánni. Nem maradt más megoldás, mint a „nemzetközi partner bevonása”, azaz a program NASA-val közös megvalósítása, olyan formában, hogy a hiányzó összeget az amerikaiak fizessék.

El is készültek a tervek, amelyek értelmében az ESA az előbb 2011-re, majd 2013-ra, végül 2016-ra tervezett orbitert és leszállóegységet készíti, míg a 2018-as indítási ablakban két rovert is eljuttattak volna a Marsra, egy amerikai és egy európai. 2012 elején azonban a NASA – a 2013-as költségvetés tervére hivatkozva – kihátrált a közös munkából, faképnél hagyva az ESA-t. A tagországok továbbra is ragaszkodtak a 850 millió eurós pénzügyi plafonhoz, ezért felkérték a főigazgatót, keressen újabb „nemzetközi partnert”. Sikerült, így még abban az évben megegyeztek Oroszországgal. A teljes költségvetésből hiányzó 350 millió euró legnagyobb részeként az oroszok vállalták, hogy mindkét európai ExoMars szondát Proton rakétával elindítják, de tudományos műszereket is készítenek. Ilyen viharos előzmények után került sor a két fő egységből álló 2016-os ExoMars küldetés indítására, március 14-én, Bajkonurból, Proton–M hordozórakétával, illetve a Föld körüli pályáról a Mars felé vezető útra továbbító, ugyancsak orosz Briz végfokozattal.

TGO és Schiaparelli

A két szonda, vagyis a keringő és a leszállóegység októberben érkezik a Marshoz. Október 16-án szétválnak, majd három nappal később a TGO (Trace Gas Orbiter, azaz a légkörben nyomokban előforduló gázokat kereső keringő egység) Mars körüli pályára áll, a Schiaparelliről elne-

vezett, de hivatalos nevén EDM (Entry, Descent and Landing Demonstrator Module, azaz a légköri belépés, leereszkedés és lágy leszállás technológiáját kipróbáló) modul ugyancsak október 19-én leszáll a bolygó felszínének kijelölt területére, az egyenlítő vidékén fekvő Meridiani-síkságon.

A 600 kg tömegű, 1,65 m átmérőjű, 1,8 m magas Schiaparelli 121 km magasan, 21 000 km/ó sebességgel lép be a Mars légkörébe, ahol a közegellenállás 3–4 perc alatt 1700 km/óra lassítja. Ezután 11 km magasan kinyílik az ejtőernyője, amely 250 km/óra fékezi ereszkedési sebességét. Ekkor begyűjtik a fékezórakétákat, amelyekkel 2 méterrel a felszín fölött egy pillanatra szinte megállítják az EDM-et. Innen szabadeséssel, 10 km/óra sebességgel csapódik a felszínbe, de az ütközés erejét roncsolódó energiaelnyelő szerkezettel csökkentik. A

Bizonytalan jövő

Egyelőre a legtöbb, amit tehetünk, hogy szurkolunk az ExoMarsnak, hogy a TGO éppoly sikeres legyen, mint amilyen a Mars Express volt. Ezzel elégedettek is lehetnénk, ez esetben lapunk hasábjain be tudnánk számolni az eredményekről. Ennél távolabbra viszont jobb, ha nem nézünk. Már úton volt a TGO/Schiaparelli páros, amikor bejelentették, hogy a rover 2018 helyett 2020-ban indul, szóbeszédnek szerint viszont jó, ha 2022-ben startolhat. Annyi változatlanul bizonyos, hogy ha egyszer megvalósul, legfontosabb berendezése egy fűrő lesz, amellyel 2 méter mélyről is szeretnék mintákat venni és elemezni. Érdekes lenne.

Nehezíti az ESA helyzetét, hogy eközben tavaly hivatalba lépett, új főigazgatója Hold-falut vizionál. Két ekkora horderejű projekt finanszírozása viszont aligha képzelhető el. Nagy kár lenne, ha a Hold-fantazmagóriával szemben az ExoMars folytatása elvézne.



Az ExoMars küldetés három egysége, a most megérkező keringő és leszállóegység, valamint a talán 2020-ban vagy 2022-ben induló marsjáró

(Forrás: ESA/ATG medialab)

Schiaparelli mérési programja jelképesnek mondható. Minthogy a fő cél a leszállás technológiájának kipróbálása, nem meglepő, hogy „kutatómunkája” néhány, rutinszerű meteorológiai mérésre korlátozódik.

A TGO az ESA reményei szerint legalább 2017, de inkább 2018 nyaráig folytatná a tudományos méréseket, később pedig reléállomásként működve segítené a kapcsolattartást az ExoMars majdani marsjárójával. (Minél későbbre csúszik azonban az utóbbi indítása, annál nehezebb lesz ezt a feladatot teljesíteni. Műszerei közt két infravörös kamerát, egy UV-spektrométert, infravörös spektrométereket, sztereókamerát és neutrontektort találunk.

Ugyanakkor az is érzékelhető, hogy a Mars kutatása egyre kevésbé vonzó. A tudományos eredmények szenzációinak, de a részletek már csak a Mars kutatására specializálódott szakemberek egyre szűkebb körét érdeklik. Európát illetően kijelenthető, hogy ami ezen a területen az ESA tudományos költségvetésébe belefeér, az a döntéshozók, tudománypolitikusok, vagy a közvélemény számára érdektelen. Ami viszont izgalmas lenne, az nem fér bele az ESA költségvetésébe – amint azt az ExoMars hányattott sorsa ékesen bizonyítja. Talán csak az kavarja majd fel az állóvizet, ha az első kínai űrhajós a Marsra lép... ✂