



ŰRKALEIDOSZKÓP

a Magyar Asztronautikai Társaság kiadványa

XV. évfolyam 3. szám

Postacím: Budapest, 1371 Pf. 433.

Budapest II., Fő u. 68.

Telefon: 201 8443
2001. március

Email: mail.mant@mfesz.hu
Kézirat gyanánt

Kedves Olvasók!

Szeretnék elnézést kérni a februári számban szereplő 1,4 dolláros tételért, ami a Destiny modul fejlesztésének költségeként lett megadva. Természetesen elírás történt - a modul valójában 1,4 milliárd USD-be került. Egy másik megjegyzés: mivel a Mir űrállomást lapzártánkig nem semmisítették meg, a következő számban olvashatnak az esemény főbb lépéseiről.

Simon Tamás szerkesztő

Magyar publikációk a XXXII. Lunar and Planetary Science Conference-en

Tizenhárom magyar kutatásról értesülhettek első kézből a 32. Hold-és Bolygókutató Konferencia (LPSC) résztvevői 2001. március 12. és 16. között Houstonban. A Lunar and Planetary Institute által évente szervezett konferencia a planetológusok legnagyobb nemzetközi fóruma.

Az idei "sztár"-témák magyar szempontból a Mars, a Holdon talált víz, illetve a bolygókutatás különböző oktatási kérdései voltak. A legtöbb kutatási beszámolóval az Eötvös Loránd Tudományegyetemről jelentkeztek.

Magyar kutatói körökben nagy érdeklődés előzte meg a Horváth András vezette kutatócsoport munkáját, melyben valószínű bizonyítékokat találtak recens biológiai aktivitásra a Marson. A Mars déli pólusa közelében található dűnemezőkön figyeltek meg különleges szerkezetű sötét foltokat (Dark Dune Spots, DDSs), melyeket biológiai eredetűnek gondolnak.

Keresztúri Ákos a marsi folyók meandereinek (kanyargásainak) különböző adatai alapján próbált egy olyan módszert kifejleszteni, melynek segítségével meghatározható a mára kiszáradt marsi folyómedrek egykori vízhozama. Egy másik kutatócsoport - a hazai Tisza-szabályozás eredményeit is felhasználva - a Tisza és a Mars folyóinak kanyargását vetette össze. Sík András marsi és földi (törökországi) periglaciális (jégkörnyéki) környezetben előforduló lejtős tömegmozgásokat hasonlított össze.

Két tanulmány is foglalkozott a közelmúltban felfedezett holdi víz származásának lehetséges forrásaival. A Víz- és baktériumszállítás elektrosztatikus koagulációval és főlhalmozással a poros felszínű égitestek pólusvidékén című előadásra március 15-én délelőtt került sor (Földi Tivadar, Bérczi Szaniszló, Palásti Erzsébet).

Elkészült a harmadik kísérleti gyakorló űrszonda leszálló egység, a Hunveyor-3. A Surveyorok mintájára az ELTE volt Technika tanszékén Bérczi Szaniszló vezetésével épült meg az első magyar "gyakorló űrszonda" 1997-ben. Azóta a Pécsi Egyetemen is felépítettek egy példányt (Hunveyor-2) Hegyi Sándor vezetésével (Informatikai és Általános Technika Tanszék). Most a szombathelyi Berzsényi Dániel Főiskolán készült el a harmadik példány, melyen több új készülék is helyet kapott. Egyikük a kőzetek természetes radioaktivitását képes mérni, s ezzel azonosítani őket. A kísérlet során egy mini Mars-sivatagot is felépítettek, s azon a robot karjával mozgatták a kőzeteket. A Berzsényi Főiskola Hunveyor-3 gyakorló űrszondáját Kovács Zsolt Imre vezetésével építik.

Egy lassan "legendássá" váló kutatócsoport, a szegedi és budapesti professzorokból álló "hatok" által készített munka témája: Hogyan segítheti az Űrkutatás és Geometria tárgy oktatását az interaktív grafikus modellezés? (Szilassi Lajos, Karsai János, Pataki Tamás, Kabai Sándor és Bérczi Szaniszló). A szerzők, Gévay Gáborral együtt hatan, kiállításon is bemutatták anyagaikat.

Érdekes eredmények születtek a dél-svédországi Mien kráter kőzeteinek tanulmányozásakor (Bérczi Sz., Török Kálmán, Gál-Solymos Kamilla és Józsa Sándor: A Mien-Ramsö-sziget becsapódáskor keletkezett megolvadt kőzetei és breccsái - a Ramsö szigeti hólyagüreges éles kavicsok eredete.)

A bolygótudományok oktatása témájában is számos publikáció született. Az ELTE Meteorológia Tanszékén arról készült összefoglaló, hogy a diákok hogyan és mire használják az űrfelvételeket. Egy másik dolgozat a hazai planetológia-oktatás történetét tekinti át. (HH.)

2001 Mars Odyssey

A NASA 2001-es Mars-szondájának neve és programja a korábbi tervekhez képest megváltozott. A név talán előnyösebb lett, hiszen a híres regényre és a belőle készült filmre, a „2001 Űrodüsszeiára” utal. Az eredeti „Mars Surveyor 2001” programja viszont - amelyben a bolygó körül keringő egység mellett egy leszálló egység is szerepelt, számos izgalmas kísérlet tervével - lényegesen szerényebb lett. Ennek oka az utóbbi évek Mars-szondáival kapcsolatos kudarcok (elsősorban a Mars Surveyor '98 leszálló egysége, a Mars Polar Lander elvesztése miatti óvatosság).

A „2001 Mars Odyssey” startjára a tervek szerint április 7-én kerül sor. Ha minden az elképzelések szerint alakul, akkor az űrszonda ez év október 20-án éri el a Mars környezetét, ahol a bolygó körüli, kezdetben 25 órás keringési idejű pályára áll. A 2 órás keringési idejű végleges pályáját 76 nap múlva éri el. Hasonlóan a Mars Global Surveyor űrszondához a bolygó körüli pályára álláshoz az Odyssey is a levegőfékezést (aerobraking) fogja használni, napelemeit mintegy féklapként használva.

Az Odyssey nagyon hasonlít a sikertelen Mars Climate Orbiterhez: doboz alakú, főhajtóművével a felső és tudományos műszereivel az alsó részén. A hajtómű felőli oldalról nyúlik ki a hatalmas napelemtábla és a nagynyereségű telemetriai antenna. Fedélzetén három fő tudományos műszeregyüttes áll majd a kutatók rendelkezésére: a marsfelszín infravörös sugárzásának eloszlását nagy felbontással feltérképező THEMIS (Thermal Emission Imaging System - hőemisszió képalkotó rendszer), a gammasugár-spektrométer (GRS - Gamma Ray Spectrometer) és a Mars sugárzási környezetét vizsgáló berendezés (MARIE - Mars Radiation Environment Experiment). Az űrprogram fő céljai közé tartozik a felszín ásványi összetételének vizsgálata, a víz jelenlétére utaló jelek keresése, későbbi leszállóhelyek kutatása a Mars felszínén, talajminta-vételi helyek kijelölése, illetve – a majdani emberes Mars-küldetések előkészítése jegyében – a sugárzási kockázatok felmérése. (<http://mars.jpl.nasa.gov/2001/orbiter>, F.S. – Sztp.)

A Pille már az űrállomáson – a Discovery aktuális küldetésének összefoglalója

A floridai Kennedy Űrközpontból a tervek szerint, 2001. március 8-án, magyar idő szerint 12 óra 42 perckor indult a világűrbe a Discovery űrrepülőgép az STS-102 jelű küldetésére (5A.1 jelű repülés). A Discovery vitte fel az űrállomásra a második állandó személyzetet, amelynek parancsnoka az orosz Jurij Uszacsev, fedélzeti mérnök űrhajósai pedig az amerikai James Voss és Susan Helms – utóbbi az első, tartósan az ISS fedélzetén dolgozó hölgy. Visszafelé a Discovery lehozta az ISS-ről a 2000. november 2. óta ott dolgozó személyzetet, amelynek parancsnoka az amerikai William Shepherd, beosztott űrhajósai pedig az orosz Jurij Gidzenko és Szergej Krikaljev.

Az űrrepülőgép a Leonardo többcélú logisztikai modulba csomagolva számos kísérleti berendezést, eszközt vitt fel az ISS-re, mindenekelőtt hat komplett műszeres szekrényt, amelyeket az előző küldetés során az ISS-hez kapcsolt Destiny amerikai laboratóriumi modulban helyeztek el. Az Olasz Űrügynökség (ASI) által készített Leonardo modul tulajdonképpen az ISS utánpótlással való ellátását megkönnyítő teherszállító konténer. Az ASI két további, hasonló modult készít, a Raffaellót és a Donatellót. A tudományos felszereléshez tartozott a

Magyarországon, az MTA KFKI Atomenergia Kutatóintézetben (AEKI) készített Pille sugárdózismérő. Ezzel a Pille lett az első magyar berendezés, amely feljutott a Nemzetközi Űrállomásra.

Az űrrepülőgép startjára dr. Almár Iván, az Űrkutatási Tudományos Tanács elnöke vezetésével magyar küldöttség utazott a Kennedy Űrközpontba. A küldöttség tagjai voltak: dr. Roboz András, hazánk washingtoni nagykövetségének tudományos és technológiai attaséja, dr. Gadó János, az AEKI igazgatója, Apáthy István fejlesztő mérnök, a Pillét építő mérnökcsoporthoz vezetője és dr. Deme Sándor, az AEKI dozimetriai szakértője.

Az STS-102 küldetésre vonatkozó további információk a NASA spaceflight.nasa.gov/shuttle honlapról kiindulva érhetők el. (MÚI)

Three ... two ... one ... lift off! - Hangorkán és füstoszlop: egy űrrepülőgép startja testközelből

Sik András, miután Bodó Zsófia és Gaál Bernadett diák-tudósok hazautaztak Kaliforniából, nem kis szerencsével csatlakozhatott a Discovery startjára kiutazó magyar küldöttséghez. Az indításról írott élménybeszámolója igazi csemege, amelynek most csupán egy részlete következik.

"A 39B kilövőállvány díszes fényárban úszott, amely a keleti horizont világosodásával lassan halványodott. A hatalmas visszaszámláló 9 percről indult. Mindenki a helyén - mi a díszpáholyan, háromsornyira Goldintól, a NASA fejétől. Felcsendül az amerikai himnusz. A napkorong megjelenik a horizonton. Villámgyorsan telnek a másodpercek, az izgatott várakozás feszültsége szinte tapintható. Aztán a végén hangos visszaszámlálás, közösen! Three, two, one - lift off! Startol a Discovery!

A két szilárd hajtóanyagú gyorsítórakéta füstcsóvái két irányból indulnak, majd a gép hajtóművei is beindulnak. Előbb méltóságteljesen lassú, majd hirtelen gyorsuló emelkedés következik. A hangorkán néhány pillanat késéssel zúdul ránk. Remeg a vízfelszín, majd egy hőhullám érkezik. Tapsáradat, gomolygó füstoszlop. A shuttle egyre gyorsabban emelkedik, pályája egyre íveltebbé válik. Közben lopva feljön a Nap, s a füstoszlop árnyéka fekete sávként szeli ketté a kék eget. Hihetetlen! Két perc múlva még látni, amint a gyorsítófokozatok leválnak, s zuhanásuk közben megcsillannak a napfényben. Különleges érzés kerit hatalmába, talán valahol a csodálat, az elégedettség és a büszkeség között. A nálam sokkal tapasztaltabb Almár Iván is csak a teljes napfogyatkozáshoz tudja hasonlítani az élmény intenzitását."

X-33 és X-34: törölve

A NASA két olyan fejlesztést is leállított, amely az új generációs űrrepülőgépek, pontosabban a többször felhasználható egyfokozatú űreszközök előállítását célozta. Az X-33 jelzésű szállító jármű fejlesztését 1996-ban kezdte a NASA, a Lockheed Martin céggel közösen. A hivatal eddig 912 millió, a Lockheed 357 millió USD-t költött a programra, a gép azonban öt év alatt az első tesztrepülésig sem jutott el. A X-33-nak kellett volna felváltania az egyre jobban előregedő, többfokozatú Space Shuttle rendszert, vagyis az űrrepülőgép-flottát. Lehetséges, hogy a Lockheed egyedül fogja befejezni a gép fejlesztését. A NASA döntésének egyik alapvető oka, hogy bár nagyon sok tapasztalatot szereztek a többször felhasználható, egyfokozatú űreszköz megalkotásához. Ez azt jelenti, hogy a NASA gyakorlatilag zsákutcának tekinti a programot. A NASA a többször felhasználható űreszközök fejlesztését egy új program, a Space Launch Initiative (SLI) keretei között folytatja, amely jelentős anyagi erőforrásokkal rendelkezik. A NASA több céggel is tárgyal (a nyertes pályázók nevét legkorábban áprilisban hirdetik ki), de az eddigi eredmények alapján sem az X-33, sem az X-34 nem részesülhet az SLI anyagi erőforrásaiból. (S.T.)

A NASA várható költségvetése

A Bush-kormányzat a 2002-es költségvetési évre 14,5 milliárd USD-t irányoz elő a NASA számára, ami a 2001-es 14,3 milliárd USD-hez képest kevesebb mint 1,5%-os növekedést jelent. A kormány egyik alapvető célkitűzése, hogy az egyes programokba - főleg a Nemzetközi Űrállomás (ISS) építésébe - fektetett pénzek az eddigieknél hatékonyabban legyenek felhasználva, s ne legyen több költségtúllépés. A másik fontos cél, hogy az eddigieknél intenzívebben vonják be a magántőkét az űrkutatásba, akár egyes programok privatizációjával is.

A Nemzetközi Űrállomásra fordítandó összeget ugyan növelni szándékozik a kormány, ennek biztosítását azonban bizonyos feltételekhez kötik. A költségtúllépés elkerülése végett a kormány konkrétan javasolja az amerikai hajtómű- és egy lakómodul (Transhab) felszerelésének törlését, illetve az X-38-as mentőjármű fejlesztésének leállítását. A hányatott sorsú Pluto-Kuiper Express a kormány tervezetében a "nulla finanszírozású" kategóriába került. A NASA ennek hatására már múlt szerdán bejelentette, hogy visszavonja a szonda megmentésére tett korábbi ajánlatait (tavaly szeptemberben ugyanis maga a NASA állította le a munkát, majd a tudományos és laikus közvélemény nyomásának hatására külső ajánlatot kért egy alacsonyabb, maximum 500 millió USD költségvetésű programra). A Plútó-szondával hasonló sorsban

osztozott a napkorona tanulmányozására szánt Solar Probe napkutató szonda is. A kormány ugyanakkor az eddigieknél is több pénzt fordítana a Mars kutatására. (S.T.)

NEAR – végleg vége

A NEAR február 12-ei sikeres leereszkedéséről az Eros kisbolygó felszínére és a küldetés február 24-ig történő meghosszabbításáról részletesen beszámoltunk (Űrkaleidoszkóp, 2001. február). A meghosszabbított küldetés alatt a fő tudományos cél az volt, hogy a kisbolygó felszínének anyagi összetételét az eddigieknél mintegy tízszer részletesebben, 10 cm-es mélységig vizsgálhassák a NEAR röntgen- és gamma-spektrométereivel. Február 23-án újabb négy napos hosszabbítást jelentettek be, amely lehetővé tette, hogy a szonda teljes területében a Földre küldje a felszínen gyűjtött adatokat. Az utolsó adatcsomag áttöltése február 28-án történt. Március 1-én, hazai idő szerint éjjel 1 órakor megszakították a rádiókapcsolatot a szerkezettel. (S.T.)

Halló, Pioneer-10!

A NASA követőállomás-hálózatának munkatársai 7 hónap után megpróbálnak újra rádiókapcsolatba lépni a Naprendszerből kifelé tartó Pioneer-10 űrszondával. A szonda távolsága a Földtől jelenleg 11 és fél milliárd kilométer (a rádiójelek futási ideje oda-vissza több mint 21 óra). Legutoljára tavaly augusztus 6-án küldtek parancsokat a Pioneer-10-re, de nem tudni, hogy a szonda vette-e, illetve végrehajtotta-e az utasításokat. A hallgatás oka lehet a fedélzeti adó hibája vagy az áramfejlesztő berendezés gyenge teljesítménye. A szakemberek abban bíznak, hogy talán csak a Pioneer-10 által kibocsátott rádiójelek irányítása nem megfelelő, s előbb-utóbb sikerül felvenni vele a kapcsolatot. A NASA Deep Space Network hatalmas rádióteleszkópjai májusig havonta egyszer próbálják venni a 8 watt teljesítménnyel sugárzó adást. Az 1972-ben a Jupiter kutatására indított Pioneer-10 tizenöt műszere közül már csak egy, a nagy energiájú töltött részecskék detektálására alkalmas berendezés működőképes. (Sky&Telescope News, F.S.)

Kínai nagyrakéta fejlesztése

Kína hivatalosan is bejelentette, hogy fejlesztés alatt áll egy új hordozórakéta, mely 13 tonnás terhet lesz képes geostacionárius átmeneti (GTO), vagy 25 tonnás terhet alacsony Föld körüli (LEO) pályára állítani. A tervezet moduláris, variálható rendszerben gondolkodik, kriogén és folyékony oxigén rakétahajtóművekkel. A jelenlegi Hosszú Menetelés-3B GTO pályára

mindössze 5 tonnát képes indítani. (Flight International - Sztpt.L.)
Miután közismert, hogy Kína személyszállító űrhajót fejleszt, és azt is tudjuk, hogy néhány éve megvette az oroszoktól a

Kursz űrrandevú-rendszert, elég nyilvánvaló, hogy az új (az orosz Protonnal összevethető teljesítményű) nagyrakéta elsődleges feladata űrállomás alacsony pályára helyezése lehet. (Megj: Sztpt.L.)

Röviden

Az élet gyöngysorai a Marsról

Az ALH84001 jelzésű marsi eredetű meteoritban olyan magnetitkristályokból álló láncokat fedeztek fel, amelyeket eddig csak egyes földi baktériumokból ismertünk. Ez újabb igen erős érvnek számít abban az 1996 óta dúló vitában, amely az egykori marsi élet bizonyítékaként szereplő közetdarab körül zajlik.
<http://www.origo.hu/tudomany/mars/010227azelet.html>

Élet a Marson, 175 millió évvel ezelőttig - vagy napjainkig

Dr. Everett Gibson geokémikus és kollegái (NASA Johnson Space Center, Houston) a mintegy 4 milliárd éves ALH84001-nél jóval fiatalabb Nakhla és Shergotty meteoritokat vizsgálták, amelyek kora 1,3 milliárd, illetve 175 millió év. A kutatók szerint a két fiatalabb minta vizsgálata ugyanazokat az egykori életre utaló jeleket mutatja, mint híresebb és idősebb társuk, így az élet körülbelül 4 milliárd évvel ezelőttől egészen a geológiai közelmúltig, vagyis legalább 175 millió évvel ezelőttig létezhetett a vörös bolygón.
<http://www.origo.hu/tudomany/mars/010306elet.html>

Interplanetáris internet

A NASA és a JPL közreműködésével létrehozták a Mars Network Office nevű szervezetet. Az MNO fő célja a jövő Mars-szondái által gyűjtött tudományos és technikai adatok hatékony és biztonságos Földre sugárzása. Ennek érdekében egy kommunikációs hálózatot építenek fel a Mars körül a következő mintegy 15 év során. A rendszer a jelenlegi tervek szerint másodpercenként 1 megabit információt tud majd továbbítani. Az új rendszer kommunikációs szabványként be fogja vezetni az internet protokollt (IP), amire azért van szükség, hogy az adatok átvitele a járművek, a kutatóeszközök, a hálózat egyes elemei és a Föld között egységes legyen.
<http://www.origo.hu/internet/trendek/010314abolygokozi.html>

Áprilisban lesz...

- 40 éve 1961. április 12-én startolt a Vosztok-1 szovjet űrhajó, fedélzetén Jurij Gagarinnal, az első emberrel a világűrben.
- 30 éve 1971. április 19-én startolt az első szovjet űrállomás, a Szaljut-1.
- 20 éve 1981. április 12-én startolt az első amerikai űrrepülőgép, a Columbia.

Áprilisban esedékes fontosabb űrtevékenységek, események, konferenciák

- Április 7.: A 2001 Mars Odyssey startja (Delta 2 hordozórakéta)
- Április 12.: Progressz M1 start (Szojuz hordozórakéta); International Space Station 5P
- Április 17-20.: 19. AIAA Nemzetközi Távközlési Műholdrendszer Konferencia, Toulouse
- Április 19.: Az Endeavour startja (STS-100, Space Station Assembly Flight 6A); a következő olasz tehermodul kipróbálása (Multi-Purpose Logistics Module-2)
- Április 23-29.: Nemzetközi Csillagászati Hét
- Április 28.: A csillagászat napja
- Április 30.: Szojuz űrhajó startja az ISS-hez (a mentőűrhajó cseréje)

Az AEROMAGAZIN 2000. áprilisi számának tartalmából

Ürnaptár – 2000. március
Ürhírek: Houston: 32. LPSC - ISS: STS-102 - Lezuhant a Mir
Almár Iván: Vosztok 40, űrrepülőgép 20
Gaál Bernadett: Amerikai utazás – A Mars vonzásában

Az Űrkaleidoszkóp 2001. évi számainak megjelentetését a Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítvány támogatja