



ŰRKALEIDOSZKÓP

A legutóbbi két amerikai űrrepülés

Mint arról előző számunkban is hírt adtunk, a menetrend szerint augusztus 18-ára tervezett STS-68 repülést hajtóműhiba miatt elhalasztották. A több hétig tartó hajtómű-átszerelés azonban jelentős csúszást eredményezett volna az egyébként is szoros menetrendben, ezért az *Endeavour* VAB-ba történő visszaszállításával egyidőben megkezdték a soron következő misszió startelőkészítését. (N.Cs.)

Az STS-64 repülés

A csere következtében a *Discovery* indult a világűrbe szeptember 9-én. Az STS-64 misszió a LITE, Spartan-204 és a SPIFEX műszer-csomagokat vitte magával. A hattagú legénység egy sor tudományos programot hajtott végre. Űrséta során teszteltek egy új típusú rakétaszéket, amely az utoljára tíz évvel ezelőtt használt MMU, kisebb, továbbfejlesztett változata. A legénység két tagja 240 km-t „sétált” a világűrben. Az új, hátukra szerelt rakétahátizsák (ez a név jobban illik rá mint a rakétaszék) az MMU-hoz hasonlóan nitrogéngázzal hajtott, s a mozgás a fúvóka elfordításával irányítható. A hátizsákot az 1997-98-ra tervezett nemzetközi űrállomás építésénél használják majd. A hét órás Űrséta során a két űrhajós széles köröket írt le a *Discovery* körül, valamint szimulált mentést hajtott végre az új berendezés használatával. Egy speciális lézer berendezéssel Földünk atmoszférájának állapotát, portartalmát vizsgálták. A berendezéssel több mint egy millió lézerfelvillanást irányítottak a Föld felé. A lézerjelek földi észlelésébe 95 laboratórium kapcsolódott be. Egy másik műszerrel a Napból érkező energiamennyiség változását vizsgálták. Az Űrséta során a kanadai gyártmányú robotkar végére erősített műszerrel pedig az űrsikló működő hajtóműveiből kiáramló gázok mennyiségét regisztrálták. A kísérlettel arra kerestek választ, hogy a jövőre induló Shuttle-Mír repülések alkalmával a dokkolási folyamat során az Atlantis hajtóműveiből kiáramló gázok károsodást okoznak-e a Mír-ben? Az eredetileg kilenc naposra tervezett űrmissziót a leszállóhelyen uralkodó rossz időjárás miatt két nappal meg kellett hosszabbítani, míg végül szeptember 20-án leszállhatott. A NASA sikeresnek értékelte az STS-64 repülését. (N. Cs.)

Az STS-68 repülés

Tíz nappal a *Discovery* visszatérése után, szeptember 30-án a hajnali órákban indult az *Endeavour* hatodik űrbéli útjára. Az STS-68 repülésre eredetileg az Atlantist jelölték ki, ám az a nagyjavítás utáni első repülését később hajtja végre. Az *Endeavour* karakterében az a speciális radar repül, amelyet áprilisban már sikeresen kipróbáltak a világűrben (a repülésről lásd májusi és júniusi számainkat). Idáig példátlan volt, hogy két ugyanolyan missziót hajtsanak végre egy éven belül, ezt a különböző, lehetőleg egymást követő évszakokban készült radarképek összehasonlítása iránti igény teszi szükségessé. Az SRL-al képeket készítenek a Selyemútról, a saudi sivatagban pedig ásvány- és olajmezőket keresnek vele, valamint térképeket készítenek az afrikai erdőségekről is. Az SRL-al a világűrben vizsgált területeken több száz tudós és egyetemi hallgató végez kontrollméréseket. Lapzártakor még tart az *Endeavour* 9 naposra tervezett útja, így a további eredményekről és a leszállásról csak a következő számunkban tudunk beszámolni. (N. Cs.)

A Mír űrállomás kikötő egységének belfoltozása

1994. szeptember 9-én és 13-án a Mír űrállomáról két űrsétát hajtottak végre, amelynek a fő feladata a kikötőegység tanulmányozása és a hibák kijavítása volt. Ebben az évben a *Progressz-M-24* teherűrhajó sikertelen dokkolási kísérleténél, és a *Szojuz-TM-17*-tel való összeütközésekor megsérülhetett a Mír űrállomás sok vékony fóliarétegből álló külső burkolata. Mind a teher- mind a személyszállító űrhajó az elől lévő kikötőegységet „támadta” meg. Az űrsétát Malencsenko és Muszabajev végezte, dr Poljakov a Mír belsejéből követte kollégái egészségi állapotát, és segítette a munkát. Az űrsétákon egy új szkafandert is kipróbáltak az űrhajósok.

A szeptember 9-i űrsétán kiderült, hogy a kikötőegységen a hossztegmententi fő összekapcsoló mellett egy jó tenyérnyi nagyságú részen az űrállomás puha burkoló anyagát az ütköző űrhajók feltépték. A

kilyukadt burkolat fölé az űrhajósok egy a lyuknál kétszer nagyobb, ovális alakú foltot helyeztek el a sokrétegű burkolat anyagából. A folt odaerősítése nehézkesnek bizonyult a szkafander vastag kesztyűjével. A drótból készült, óriás gemkapocsra emlékeztető tekercsekkel csak többszöri próbálkozásra sikerült a foltot a kikötő burkolóanyagához rögzíteniük. Az űrállomás külső felszínének és burkoló anyagának további vizsgálata meglepő eredményre vezetett. Az 1986 óta repülő alapegység közepén a burkolóanyag körbe-körbe elvált illetve jó tíz centiméterre eltávolodott az eredeti rögzítés helyétől. A szakemberek arra gondolnak, hogy itt valószínűleg a napsütés által okozott hőhatásról, vagy az űrállomás rendszer mozgása következtében fellépő feszítő hatás eredményéről lehet szó.

A második, a szeptember 13-i űrséta feladata volt az is, hogy a két űrhajós tanulmányozza a Mír hátulján lévő *Kvant-1* modul két oldalára még 1993-ban felszerelt tartóegységeket és a hozzájuk szerelt napelemforgató motorokat, valamint az ezekhez tartozó kábeleket, illetve ezek állapotát. Arról van szó, hogy a *Kvant-1* oldalán lévő két szerkezethez kellene átszállítani és odarögzíteni a jelenleg a *Krisztall* modul két oldalán található óriási napelemeket, tekintve hogy ezek jelenlegi helyükön zavarni fogják az amerikai *Atlantis* űrrepülőgép csatlakozását a *Mír*-hez a *Kristall* modulnál 1995 júniusában. A kijevi Paton Intézetben gyártott, összecukható napelemtáblákat valószínűleg a következő személyzet fogja áthelyezni, bár erre az átszerelésre az oroszok már több mint egy éve készülnek.

Mindkét űrséta mintegy négy órán keresztül tartott. A javításon kívül újabb anyagminta-tartót, és egy svájci berendezést is elhelyeztek, utóbbival a nagyenergiájú részecskéket tanulmányozzák az űrállomás külső felületén. (H. A.)

EUROMIR'94 és a féléves női űrrepülés

A *Szojuz-TM-20* űrhajó 1994. október 3-án késő este, 23 óra 42 perckor elindult Föld körüli pályára. A parancsnok A. Viktorenko, Jelena Kondakova mérnök és Ulf Merbold az Európai Űrügynökség (ESA) űrhajósa két nappal később október 6-án hajnalban, átszállva a Mír űrállomásra megkezdte közös kutatómunkáját. Természetesen az ott levő alapegység tagjai J. Malencsenko, T. Muszabajev és dr Poljakov is részt vettek a négy hetes európai kísérletben. Merbold ESA-űrhajós orvosi programján az emberi szervezet viselkedését vizsgálta a súlytalanság állapotában. A kísérletek célja az volt, hogy kiderítsék, miként reagál a szív- és érrendszer, az ideg- és az izomrendszer a hosszabb idejű űrrepülésre. Merbold előző két repülésén csak nyolc illetve tíz napot töltött Föld körüli pályán amerikai űrrepülőgépekkel. Az űrhajós rendszeresen összegyűjtötte a szervezetéből vett vért, vizelet és nyál mintákat. Ezeket, egy 100 mintát tárolni képes, hordozható hűtőtartályban helyezték el, amelyet az űrrepülés végén visszahoznak a Földre. A négy anyagtechnológiai kísérletben fémkristályos kompozit anyagok és üvegek túlhűtéses olvasztását végezték el. Az európai űrrepülés szervezési érdekessége, hogy a világűri kísérletekhez, négy különböző földi űrközpontból nyújtottak segítséget az űrhajósoknak: az orosz és német űrrepülési központból, az ESA Németországban lévő űrhajósképző központjából és a franciaországi, Toulouse-i szakmai központból. Az Európai Űrügynökség és az orosz irányító központ között pedig az Eutelsat-2F4 segítségével tartották a video-, hang- és adattovábbítási kapcsolatot. (H. A.)

A Dante-II kálváriája

Áprilisi számunkban beszámoltunk a NASA Dante-I vulkánkutató robotjárművének az Erebusz vulkánban megkezdett felfedező útjáról. Nem sokkal később a robot száloptikás kamerarendszere csődöt mondott. Az új vátozatot, a nyolclábú Dante-II-t július 27-én helikopterrel szállították a 3350 méter magas, alszakai Mount Spurr vulkán 1,98 méter széles peremére. (A vulkán 1992-93 között háromszor tört ki.) A három méteres és mintegy 800 kg-os robotot az amerikai TDRS műholdrendszeren át a krátertől 180 km-re fekvő Anchorage-ból irányították. A robot napi 12 órát gyalogolt, amiközben mind mélyebbre jutott a kráter falán. Áramellátásáról egy, a kráterbe lógatott, diesel-generátor gondoskodik, melytől kábelen keresztül kapja az áramot. A robot testéből kiemelkedő boltív tetején elhelyezett forgó lézer berendezéssel domborzati képeket készített a kráter belsejéről, valamint televízió képeket, hőmérséklet és gázösszetétel adatokat továbbított. A 1,7 millió dolláros robot augusztus 5-én 122 m. mélységben az iszapos kráterfalon megcsúszott és nyolc métert zuhanva felborult. A 3 másodperc alatt lejártsódott balesetet azonban „túlélte” és további képeket közvetített. Pár nappal később két kutató a Dante-II után indult a mélybe, hogy a későbbi kiemelés végett egy acélródot erősítsen a robotra. Az első helikopterrel végzett kiemelési kísérlet kudarcot vallott, mert az acélhuzal elpattant. De végül augusztus 14-én kimentették a Dante-II-t, és a gyártási helyre, a pittsburghi Carnegie-Mellon egyetemre szállították. (N.Cs.)

Kanadai RADARSAT

A radar-távérzékelő műhold indítását 1995-re tervezik. A műhold tervezett élettartama 5 év, és az észak-amerikai ország eddigi legnagyobb űrvállalkozása. A kísérlet méreteit mutatja, hogy a RADARSAT



fejlesztése kapcsán jelentkező mellékes kutatás-fejlesztés (spin-off) eredményekkel egyes becslések szerint kb. 10 000 kutatóév energiát lehet más területeken megtakarítani. A RADARSAT egyébként az első már szolgáltatásszerűen működő radar-távérzékelő hold lesz, melynek kereskedelmi hasznosítására RADARSAT International Inc. néven céget hozott létre a Kanadai Űrügynökség (CSA). A korábbi SEASAT holdat még a NASA, míg az ERS-1 és-2-t az ESA üzemeltette, illetve üzemelteti, tehát hasznosításuk nem tisztán profit-orientált. A nehéz műholdat, melynek főműszere egy SAR berendezés lesz, Delta-II rakéta fogja Vandenbergből 798 km magas, közel poláris pályára juttatni. A műholdat elsősorban a jégmozgások megfigyelésében, a partvidék monitoring programjában, az oceanográfiában, a geológiában, a hidrológiában, az erdészetben és a mezőgazdaságban szeretnék hasznosítani (RADARSAT Communique, Szpt.L.)

A hordozórakéta-piac megoszlása

A mellékelt ábra azt mutatja, hogy az adott országoknak, illetve hordozóeszközöknek mekkora a részesedésük a hordozórakéta piacon.

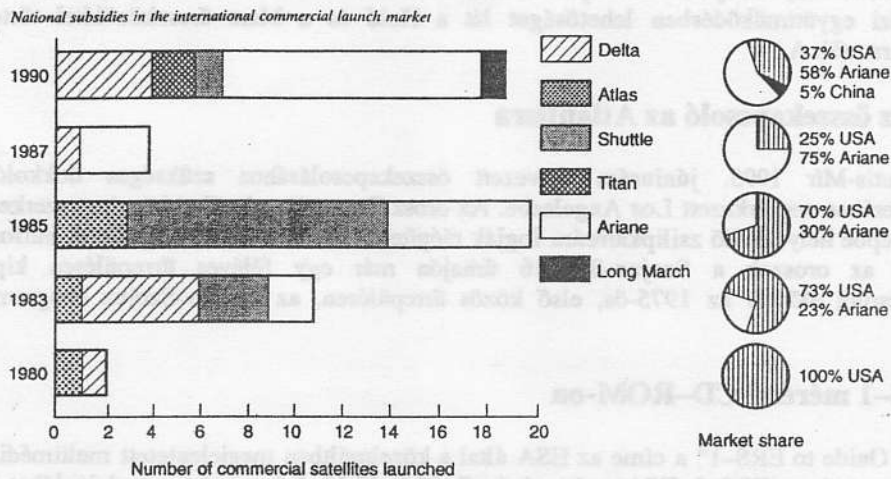


Figure 1. Number of full-size commercial satellites launched in the 1980s, and each launcher's market share.

A függőleges tengelyen egyes éveket jeleztek, míg a vízszintes tengelyen az indított kereskedelmi holdak darabszámát tüntették fel. Középen látható, hogy egy-egy minta melyik hordozórakéta típust jelöli, míg a jobboldali kördiagrammok az adott évben jelzik az USA, az Arianespace, illetve Kína piaci részesedését. Az ábrán jól látszik az Ariane 1983-as megjelenése, a Shuttle flotta dominanciája 1985-ben, majd az USA szerepének csökkenése a Shuttle-program leállása (1986) és a hagyományos hordozórakéták újbóli megjelenése (1990: Atlas és Shuttle) miatt. Látható, hogy az amerikai piacvesztés és a fokozódó kereslet lehetőségét felismerve az Ariane és az újonnan megjelenő Kína komoly részesedést tudott szerezni 1990-ben. (Space Policy, Szpt. L.)

IMAX film a Mír űrállomáson

A jövőre induló amerikai-orosz űrrepülések alkalmával koprodukciós filmet is készítenek, melyhez a témát a közös és a hosszútávú űrrepülések, a szereplőket pedig az űrállomáson dolgozó nemzetközi legénység adja. A helyszínt, az űrállomást az oroszok, míg a felvevőtechnikát a kanadaiak biztosítják. A filmet a kanadai fejlesztésű IMAX rendszerű kamerával forgatják majd. Így a filmet, elkészülte után hagyományos mozikban nem tudják vetíteni. Az IMAX rendszer ugyanis 65 mm-es filmet használ (a hagyományos 35 mm-es), a vetítés is egy 18–23 m. széles és 14–18 m. magas vetítőképernyőre történik, melyhez a nézőteret 45°-os dőlésszögben úgy építik fel, hogy a kép betöltsse a nézők látóterét. (A rendszer továbbfejlesztett változata a körpanorámás OMNIMAX, melyet 23 m. átmérőjű kupolában vetítenek. A 36 kg-os kamerával az amerikai űrrepülőgépek fedélzetén már többször forgattak, az ezekből készült filmek több millió nézőtársnak örvendenek. Ám ez lesz az első eset, hogy nem amerikai űreszköz fedélzetén IMAX filmet készítenek. (Reuter nyomán, N. Cs.)

Az Orosz Űrügynökség (RKA) tízéves programjáról

1994 augusztusának végén az Orosz Űrügynökség (Roszsijszkoje Koszmicseszkoje Agensztvo) közzétette űrkutatói programját a következő tíz évre. Először került a fejlesztési program élére a kozmikus híradástechnika, mivel ez a hagyományosnál 5-6-szor olcsóbb és egy területileg olyan nagy országnak, mint Oroszország gyakorlati és pénzügyi szempontból is alapvető. Az új híradástechnikai műholdrendszerek a *Galsz*, az *Ekszpressz* és a *Marafon* segítségével, amelynek a létrehozását kereskedelmi alapon fogják finanszírozni, Oroszország tévécsatornáinak száma 2-3-ról 7-8-ra nő tíz éves periódus alatt. A navigációs pontosság, a szállítási rendszerek irányításának és a balesetet szenvedettek (repülőgépek, hajók, expedíciók, stb) megtalálásának hatékonysága a *Glonassz* és a *Nagyvezda* rendszerek segítségével 50-100-szorosára növekedik. Az erőforráskutatással, a meteorológiai vizsgálatokkal, a geológiai felmérésekkel és a termésbecsléssel foglalkozó *Reszursz*, *Almaz* és *Meteor* műholdak által készített felvételek felbontóképessége és az általuk automatikusan felvett képek területe kétszeresére növekszik. A RKA a következő tíz évben szeretné megőrizni vezető pozícióját az emberes űrrepülések, azaz az űrhajózás területén, mind a *Mír*, mind a nagy nemzetközi űrállomás az *Alpha* vonatkozásában. Valamennyi következő űrrepülés kereskedelmi megállapodásokban rögzített alapon, külföldi résztvevővel fog megtörténni. Ezek a repülések a gazdasági haszon mellett, igen fontos tapasztalatokat szolgáltatnak a nemzetközi együttműködéshez, amelyeket az Alpha űrállomás működtetésében lehet majd jól kamatoztatni. A RKA nemzetközi együttműködésben lehetőséget lát a Hold és a Mars űreszközökkel történő kutatásának folytatására. (H. A.)

Az orosz összekapcsoló az Atlantisra

Az Atlantis-Mír 1995. júniusára tervezett összekapcsolásához szükséges dokkolóegység ez év szeptemberében megérkezett Los Angelesbe. Az orosz Enyergija cég által készített szerkezetet az Atlantis űrrepülőgépbe helyezendő zsilipkamrára fogják ráépíteni. Ezt az APASZ-89 jelzésű, uniformizált egységet 1993-ban az oroszok a Szojuz-TM-16 űrhajón már egy fél éves űrrepülésen kipróbálták. Ilyen összekapcsolót először az 1975-ös, első közös űrrepülésen, az Apollo-Szojuz Programban használtak. (H.A.)

Az ERS-1 mérései CD-ROM-on

„The CD Guide to ERS-1” a címe az ESA által a közelmúltban megjelentetett multimédia CD lemeznek, amely ismerteti az ERS-1 ESA radar-távérzékelő holdakkal kapcsolatos tudnivalókat. Az első szint a műholddal kapcsolatos legfontosabb ismereteket, a második a legfontosabb mérőrendszerek és műszerek adatait, míg a harmadik a felhasználói kézikönyv legfontosabb ismereteit tartalmazza. A CD-ROM-ban a szövegekhez részletes diagrammok, fotók, műholdképek és animált filmek tartoznak. A CD-meghajtó Macintosh, DOS-PC, Windows-PC, SUN Sparc gépekhez csatlakozhat. A CD-ROM 25 holland forintot áron (Dutch Guilders) megrendelhető: ESA Publications Division, POB. 299,2200 Ag. Noordwijk, The Netherlands. (Szt. L.)

Helyesbítés Az Űrkaleidoszkóp 1994. szeptemberi. száma 1. oldalához, ahol „A 15. alapterület a Mír űrállomáson” c. hír 8. sorából a vastagon írt rész kimaradt: következő teherűrhajónak, a Progressz-M-22-nek. Ez utóbbit a május 22-én startolt Progressz-M-23 váltotta fel a Kvant-1 modulon lévő dokkolónál május 24-én, majd a következő teherűrhajó augusztus végén csatlakozott a Mír űrállomáshoz.” Tehát a helyes dátumok:

űrhajó neve	start	dokkolás	leválás
Progressz-M-21	1994. január 28.	január 30.	március 21.
Progressz-M-22	1994. március 22.	március 24.	május 23.
Progressz-M-23	1994. május 22.	május 24.	június 30.
Szojuz-TM-19	1994. július 1.	július 3.	

NOVEMBERBEN LESZ

- 25 éve** 1969 november 14-24. Az Apollo-12 repülés során végrehajtották a második sikeres holdraszállást.
- 10 éve** 1984. november 8-16. Az STS-51A jelű repülés során a Discovery második űrbéli útja alkalmával az űrrepülőgép csomagterében visszhozta két, alacsony Föld körüli pályán keringő mesterséges holdat (Palapa, Westar-6). (N. Cs.)