



ŰRKALEIDOSZKÓP

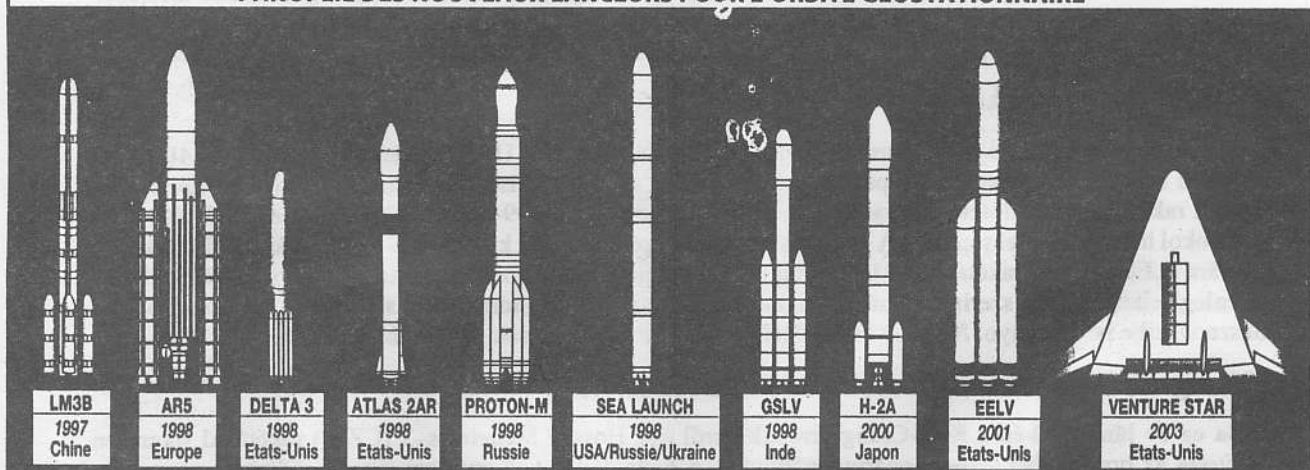
Sikeres Proton, és sikertelen Zenyit indítás

Az ILS (International Launch Service) által kereskedelmi hasznosításra felajánlott orosz *Proton-DM* rakéta állította pályára az amerikai *Telstar-5* jelű távközlési holdat május 24-én. Ez volt a Mars'96 szonda 1996 novemberi sikertelen indítása óta az első Proton start. A tervek szerint, a mostani, 75 millió dolláros startot hét Proton indítás követné még az idén, melyek keretében 14 *Motorola Iridium* hold két starttal, két *Astra*, a *PanAmSat 5-ös*, az *MCISKY-1*, és a *AsiaSat-3-as* holdak pedig egy-egy starttal szerepelnek. Az ILS azt vizsgálja, hogy kb. 100 millió dolláros költségvetéssel hogyan tudna még egy Proton indítóasztalt létesíteni annak érdekében, hogy az évi nyolc indítás reálissá váljon. A sikeres Proton startot négy nappal megelőzve egy kétfokozatú, közepes, orosz Zenyit rakéta egy orosz katonai műholddal a fedélzetén elpusztult. A rakéta első fokozatának hibás működése miatt 15 000 m-es magasságban, a 48. mp-ben a rakéta letért a pályáról, s darabjai a starthelytől 28 km-re a talajhoz csapódtak. Ez volt a hetedik hibás Zenyit indítás az eddigi 28-ból! (Flight International, Szpt. L.)

Újabb hordozórakéták GEO műholdak indítására

Kína már 1997-re négy indítást tervezett az *LM-3E* (CZ vagy Hosszú Menetelés) rakétával, amely az egyetlen nagyobb teljesítményű típus a GEO műholdak részére. Az Ariane (Ar-5) valószínűleg 1997. szeptemberre előtt nem indítható el. A kereskedelmi műholdak felbocsátását 1998 közepén az Ar-504 számú példánnyal kezdenek meg. A Delta-3 hordozórakétát a jól bevált Thor rakéta alapján építik, ebből 1957 óta több mint 500 példányt indítottak. Az *Atlas-2AR* rakéta is készül, ez egy átmeneti típus lesz. Az Atlas-ból 1957 óta több mint 540 példányt indítottak. Az orosz *R-7* utódja, a *Szozuz*, majd a *Rus* lesz, belőlük eddig több mint 1600 darabot használtak fel. A *Proton-M* rakéta csak egy módosított változat, 1965-től 245 darabot indítottak, a tervek szerint 2010-ig alkalmazzák, addig amíg az új *Angara* működőképes lesz. A *Zenit-2* utóda a *Sea Launch*, harmadik fokozatot kap a Block-D formájában, de ebből eddig csak 18 darab van megrendelés. Az EELV terv sem végleges még, legkorábban 2000-ben állítható szolgálatba, a döntés e tárgyban 1998 júliusára várható. A tervek értelmében 1999-ben az X-33 próbatest kipróbálja az M-15 -el történő repülést, valamint a fel- és leszállás viszonyait, ezt követően épülhet csak meg a *Venture Star*, előreláthatólag 2003-ban. (Air et Cosmos, S. Gy.)

PANOPIE DES NOUVEAUX LANCEURS POUR L'ORBITE GEOSTATIONNAIRE



Az új Cluster program holdjai az első kereskedelmi Szozuz indításon

Az ESA döntésének megfelelően 2000-ben pályára állítanak négy *Cluster* műholdat, amelyek az Ariane-5-ös rakéta 1996-os repülésekor felrobbant és megsemmisült holdjai helyébe lépnek. Az új holdakat, kettővel, két orosz Szozuz rakéta indítja majd a Nap-Föld rendszer vizsgálatára. A programhoz az ESA 248

millió dollárt biztosított, s a *Cluster-2* jelű projektben felhasználják a meglevő (földi vizsgálatokhoz használt, és tartalékként visszamaradt) egy darab, Phoenix jelű műholdat. A Daimler-Benz Aerospace által vezetett konzorcium pedig három új holdat épít. Míg az 1996-os *Ariane-5*-ös startért az ESA nem fizetett (éppen a rakéta első repülésében rejlő nagy kockázat miatt) addig most egy-egy Szojuz indítás 69 millió dollárba kerül. A díj így is kedvező, hisz az ESA az új Starsem Konzorciummal egyezett meg, mely magában foglalja az *ArianeSpace*-t is, és amely a Szojuz rakéták kereskedelmi hasznosítását végzi. A mostani megegyezés egyben a StarSem első szerződés-kötését is jelenti. (Flight International, Szpt. L.)

India 11 indítást tervez öt év alatt

India 11 saját hordozórakéta-indítással, összesen 16 darab különféle távközlési és távérzékelő műhold pályára állítását tervezi 2003-ig. A következő öt éves terv költségvetése 3,48 milliárd dollár. A tervezett műholdak közül a legnagyobb számban az új *InSat-3* közvetlen műsorszóró típusok szerepelnek, összesen öt darab 1999 és 2005 között. Az új *InSat-3*-asok első két tagja „külföldről” indul, a többit azonban már az új, saját, GSLV rakétával szándékoznak pályára állítani. Az első generációs 2D, és 2E sorozatok tagjait továbbra is *Ariane-4*-es rakéták indítják. A GSLV (Geostationary Satellite Launch Vehicle) fejlesztése már több éve folyik. A rakéta tervezett starttömege 440 tonna, míg teljes hossza 50 méter lesz, s 2500 kg-os holdat tud GTO pályára emelni. Az indiai ISRO a közelmúltban sikeres próbákat hajtott végre azzal az L-40 jelű, folyékony hajtóanyagú, 19,6 méter hosszú gyorsítórakétával, amelyből majd négy darab lesz a GSLV oldalára szerelve, hogy segítse a GSLV első fokozatának munkáját. Érdekessége, hogy a program csúszása miatt a GSLV harmadik fokozatát kezdetben egy orosz KVD-1-es, folyékony-oxigén/folyékony-hidrogén hajtóanyagú, 69 kN tolóerejű rakéta fogja képezni, s csak hét KVD-1/GSLV start után fogják a nyolcadik rakétába beépíteni az addigra remélhetőleg elkészülő, 76 kN tolóerejű, saját fejlesztésű CS hajtóművet. A rakéta első és második fokozatát a jelenleg is üzemelő, saját fejlesztésű, PSLV rakétáktól „veszik át”. A tervek szerint az első GSLV indításra 1998 júniusában fog sor kerülni. Ekkor a 2000 kg-os *GSat-1* jelű kísérleti távközlési holdat fogja pályára állítani. A szakemberek a következő öt évre vonatkozó tervekkel kapcsolatban kedvező körülménynek tekintik, hogy néhány hete sikeresen indították a saját fejlesztésű, új, *Rohini RH-560* Mk2 szuborbitális kutatórakéta első példányát. A Sriharikotából startolt rakéta 100 kg-nyi tudományos berendezést emelt 450 km-es magasságba. (Flight International, Szpt. L.)

Izraeli hordozórakéta

Az izraeli IAI gyár négy indítóhelyet keresett a háromfokozatú *Shavit* könnyű hordozórakétájának, mert szeretné eladni kisebb műholdak bérindítására, ugyanis Izrael nem tud elegendő saját startot finanszírozni. Ezek Cape Canaveral, Wallops Island, az Alcantara sziget, és Kourou. Évi 1--2 darab bérindítást tudnak felvállalni, az indítóállás igen egyszerű, ez nem jelent nagy kiadást. (Air et Cosmos, S. Gy.)

Felújítják a katonai Shuttle repüléseket

Amerikai szakemberek fontolgatják közös NASA/US Air Force shuttle repülések megvalósítását, mivel a jövőben ismét szükség lesz katonai célú shuttle vállalkozásokra, ráadásul az együttes repülések jóval költségkímélőbbek lennének. A jelenlegi elképzelések szerint a TWR által épített két DSP jelű, rakéta indulására figyelmeztető műholdat a *Titán-4* nagyrakéták helyett 1999-ben két shuttle indítással helyeznék pályára. A DSP holdat űrrepülőgép utoljára 1991-ben, az *STS-41* vállalkozásban indítottak, míg az utolsó kifejezetten katonai célú program 1992-ben STS-53 jelzéssel zajlott. Ezek, valamint az STS-4, és az STS-39 voltak csak a hét katonai célú repülésből azok, amelyeket nem titkosítottak teljesen. (Flight International, Szpt. L.)

Spanyol hordozórakéta

A szilárd hajtóanyagú rakétáiról ismert Thiokol of Ogden-től (Utah, USA) rendelte meg a Castor 4B hajtóművet a spanyol Repülési és Űrrepülési Intézet (INTA) az ország első hordozórakétájához, a *Capricorn*-hoz. A rakéta első repülésére a várakozások szerint legkorábban 1999-ben kerülhet sor, s az első két rakéta a Thiokol hajtóműveivel repülne. A spanyol remények szerint, a 100 kg hasznos terhet alacsony Föld körüli pályára (LEO) juttató rakétával a Mediterrán ország megjelenhet a hordozórakéta piacon. A repülésekhez a jelenlegi elképzelések szerint a Kanári szigeteken hoznának létre indítóállást, s megvan már az első start hasznos terhe is: a spanyol *Nanosat* távközlési-, és a *Venus* diák-holdak. (Flight International, Szpt. L.)

Kína geostacionárius meteorológiai holdat indított

Kína ez év június 10-én a Kszi-Csang űrrepülőtérről egy Hosszú Menetelés-3 (CZ-3) rakétával sikeresen indította az ország első geostacionárius műholdját, a *Feng Jun-2*-t. A mostani sikeres indítást egy-egy hasonlóan sikeres rakétaindítás előzte meg 1996 októberében (Hosszú Menetelés-2D) és 1997 májusában (Hosszú Menetelés-3A), amire igen nagy szükség volt, hisz azt megelőzően komoly kudarcok is voltak. A kínai Nagy Fal Ipari Egyesülés (mely a CZ-rakétákat kereskedelmi hasznosításra ajánlja) most reménykedik a potenciális ügyfelek bizalmának megszilárdulásában. Ennek talán első jele, hogy a kínaiak egy új szerződés értelmében összesen öt *Hughes* kommunikációs holdat indítanak 1998 elejétől. A tervek szerint

egy CZ-3 indítana egy forgásstabilizált HS-376-os, és négy CZ-3B pedig egyenként egy-egy három tengelyre stabilizált HS-702-est. (A cikk az öt hold üzemeltetőt nem ismerteti). (Flight International, Szpt. L.)

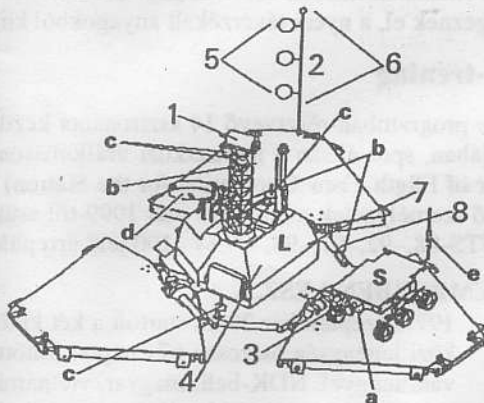
Kifogástalanul működik a Mars Pathfinder a Marson

A NASA a Naprendszer-kutató Discovery-programban egy olcsó, kb. 200 millió dolláros űrszondát a *Mars Pathfinder* (MPF) fejlesztett ki. Az űrszonda egy stabil leszálló egységből és a benne elhelyezett autóból áll. Az 1996. december 4-én indított MPF 1997. július 4-én közvetlenül lépett be a Mars atmoszférájába, majd légköri, ejtőernyős, rakétás és ballonos fékezés után ért felszínre úgy, ahogy azt tervezték:

No.	az űrszonda működési fázisai	magasság a felszíntől	sebesség	leszállástól mért idő
1.	a szállító fokozat leválasztása	8500 km	6100 m/mp	-34 perc
2.	légköri belépés	125 km	7600 m/mp	-240 mp
3.	11 m átmérőjű fékező-ejtőernyő nyitása	6 - 11 km	360 - 450 m/mp	-120 mp
4.	hővédőpajzs ledobása	5 - 9 km	95 - 130 m/mp	-100 mp
5.	leszálló leválasztása egy 20 m-es tartókábelre	3 - 7 km	65 - 95 m/mp	-80 mp
6.	magasságmérő radar bekapcsolása	1,5 km	60 - 75 m/mp	-32 mp
7.	a leszálló köré 24 ballon felfújása	300 m	52 - 64 m/mp	-8 mp
8.	fékezőrakéta bekapcsolása	50 - 70 m	52 - 64 m/mp	-4 mp
9.	leszálló leválasztás a tartókábelről	0 - 30 m	0 - 25 m/mp	-2 mp
10.- 11.	talajtérés, ballonok kilyukasztása	felszínen	ugrik, megáll	0 + 15 perc
12.- 13.	ballonokból gáz ki, napelemek kinyitása	felszínen	nyugalom	0 + 115 perc
14.	végőhelyzetbe-állás, működés elkezdése	felszínen	nyugalom	0 + 180 perc

A leszállás a Chryse-síksághoz csatlakozó Ares Vallis torkolatánál történt. Ez a hely kb. 850 km-rel van dél-keletre a Viking-1 leszállási helyétől, hasonló mélységű „tengeralatti” rész, egy ősi folyó torkolatvidéke, szigetekkel tarkítva. A talajtérés a tervezett célterület közepétől alig 20 km-re található, a 19,33° északi szélességen és a 33,55° nyugati hosszúságon, 2,2 km-re északnyugatra a 1,5 km-es „Nagy krátertől”, kb. 1 km-re keletre a „Twin Peak”-s-től és 1,7 km-re délre az „Északi domboktól”. A leszálló megnyugvása után a tetraéder alakú szondát burkoló ballonokból kiengedték a gázt, majd kinyílt a három, közel háromszög alakú 2,5m²-es nap-elemszárny és az IMP-kamerákkal elkészült az első panorámakép. A kép mutatta, hogy az 5,8 m átmérőjű, 24 db nitrogénnel töltött ballon belsejében az MPF-el a 18m/s sebességgel történt talajtérést és a 16 pattogást kiválóan viselte el. A leszállót a nemrég elhunyt Carl Sagan-ról nevezték el. A marsi program kezdetén a Sagan-állomáson egyetlen probléma az volt, hogy a napelemtáblára szerelt Sojourner marsautó legördülő sínjeit nem lehetett kinyitni, mert a feltüremelő ballon ezt megakadályozta. Ezért a napelemszárnyat a nyitómotorokkal megemelték, ezáltal a ballonok a szárny alá kerültek és kinyíltak a sínek, július 5-én az autó sikeresen legördült. A Sojourner 13 cm magasságra összenyomva repült a Marsra, itt a hatke-rekű 10,5 kg-os, 63 cm hosszú, 48 cm széles járművet 28 cm magasra nyitották. Az autósokát a leszálló parabola antennáján illetve rádiórendszerén keresztül a Földről irányítják, de szükség esetén önálló döntésre és műveletre is képes. A lassan (max. 40 cm/min.) járó autó energiaellátását a tetején lévő 0,22 m²-es napelemtábla biztosítja. Az autó helyzetét a stabil leszálló egység és az autó kamerái által küldött képek alapján lehet meghatározni. A hírkapcsolat a Föld, valamint a Mars egymáshoz viszonyított helyzetének változása miatt 6-41 perc közötti fáziskéséssel zajlik. A Sojourner a képek alapján kiválasztott helyekről színes kamerájával közeli, részletes felvételeket készít, majd leengedi alfa-proton-röntgen (APXS) színeképelemzőjét, ez kb. 10 óra alatt megállapítja a talaj részletes elemösszetételét. Az alapprogramot hét sol-ra tervezték (sol=egy marsi nap). A Sagan-állomás és a Sojourner jól működik, így a felszíni kutatómunka több hónapra meghosszabbítható. 1997. július 4 – augusztus 5 között a Sagan-állomás 1,2 Gbit adatot és 9669 képet közvetített. A Sojourner 52 m-t járt be, 384 képet, sok talaj- és kőanalízist készített. A Mars Pathfinder űrszonda leszálló (L) egységének és Sojourner (S) autójának berendezései.

- 1./ IMP sztereo kamera (L),
- 2./ ASI/MET meteorológiai műszerek,
- 3./ APXS alfa-proton-röntgen spektrométer (S),
- 4./ elektronika (L),
- 5-6. / szél- és hőmérők (L),
- 7./ gyorsulásmérők (L),
- 8./ nyomásmérők (L),
- a./ APXS mozgó-mechanizmus (S),
- b./ mágneses kalibráló lapok (L),
- c./ optikai kalibráló lapok (L),
- d./ parabola antenna (L),
- e./ UHF-antenna (S).



(H. A.)

A Mars Pathfinder műszerei és feladatai

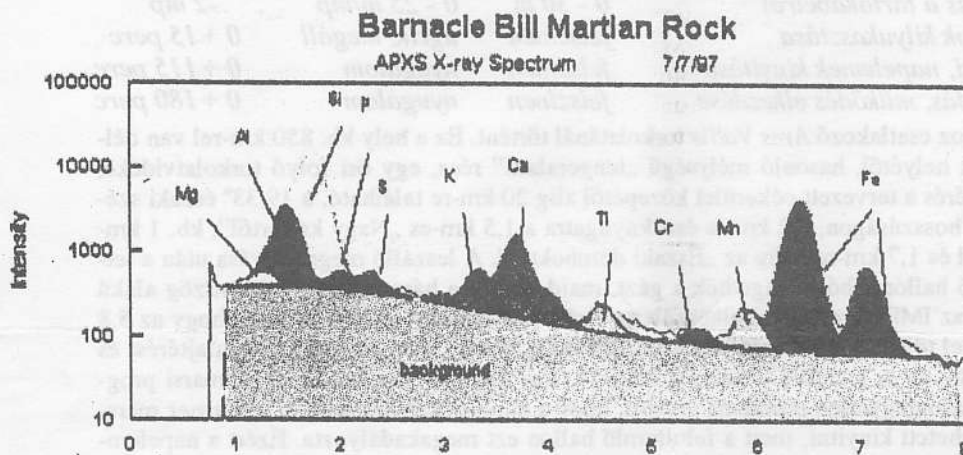
Ciklon-3 indítás Kourou-ról?

ábrajel, tömeg	műszer	feladatok	fejlesztők
1 IMP 5,2 kg	két kamerából álló, két tengely körül forgatható, CCD érzékelős sztereó képalkotó-rendszer, 12 színszűrővel; a kamerák távolsága 15 cm; függőlegesen +83° és -72°, vízszintesen ±180° elforgatási lehetőséggel	a Mars-felszín és a kőzetek morfológiája, a talaj és a légkör kölcsönhatásának, valamint a légköri por részecskék eloszlásának és páratartamának vizsgálata, mágneses folyamatok megfigyelése a mágneses kalibráló lapok rendszeres fotózásával	Lockheed Cég (US), Lindai Max Planck Intézet (N), Braunschweigi Műegyetem (N), Kopenhágai Niels Bohr Intézet (D)
2,5,6,8 ASI/ MET 2 kg	meteorológiai műszerek: hőmérők, légnyomás mérők, szél-detektorok egy 1 méter magas oszlopon elhelyezve	légsűrűség, hőmérséklet, nyomás mérés leszálláskor 100 km-től a felszínig és a felszíni hőmérséklet, nyomás, szél mérése	
7	három tengelyes akcelerométer	leszállás közbeni gyorsulás adatokból a nyomás meghatározása	
3 APXS 0,7 kg	alfa részecské kibocsátó és a visszaverődött alfa részecskéket, protonokat, röntgen-sugárzást detektáló spektrométer	a visszaverődő alfa, proton részecskék, valamint a röntgen-sugárzás spektrumából meghatározza a talaj elem-összetételét	Mainzi Max Planck Intézet (N), Chicagói Egyetem (US)
rövidítések: D = Dánia, N = Németország, US = Amerikai Egyesült Államok			

Az ukrán mérnökök azt javasolják, hogy Kourou-ból indítsák a 3 fokozatú alakított *Ciklon-3K* rakétát, mert így teljesen ki lehetne használni a lehetőségeit. Mivel nincs könnyű hordozórakétája az ESA-nak, ezáltal sok feladatot tudna olcsón megoldani. Az új változat 3,5 tonna hasznos terhet állíthat alacsony pályára, és 2-3 kisebb műholdat indíthat egyszerre 20-30 millió dollárért. A 180 tonnás rakétából 1969 óta több mint 200 db-ot indítottak. A starthoz felhasználható az 15 éve üresen álló ELA-1 komplexum, amit eddig a költségek miatt nem bontottak le. (Air et Cosmos, S. Gy.)

Orosz katonai műhold indítások

Az orosz Kozmikus Erők fokozták erőfeszítéseiket katonai műhold hálózataik fenntartására, pedig ehhez az anyagi



fedezet nincs meg kellő mértékben. Pleszeck-ről 1997. május 14-én indították a *Kozmosz-2342* korai riasztó műholdat *Molnyija-M* rakétával. Az előző példány az OKO típusú műholdakból a *Kozmosz-2340* volt, 1997. április 15-én indult. Ezt a *Kozmosz-2343* felderítőhold követte. Ez egy 3. generációs Kometa típusú felderítő műhold, amely egy kisméretű *Spin-2* jelű amerikai kutatóműholdat is pályára vitt. 1997. június 6-án startolt a *Kozmosz-2344* műhold egy Proton rakétával. A következő Proton start 1997. június 18-án volt, ekkor 7 db *Iridium* műholdat indítottak. (Air et Cosmos, S. Gy.)

Távérzékelés oktatása a holland középiskolákban

1996 végén a Noordwijk-ben (az ESA-ESTEC bázison létrehozott) Space Expo-ban „távérzékelési oktatáskabinet”-et hoztak létre. Ennek indoka, hogy Hollandiában a középiskolák földrajz tananyagában beépítették a távérzékelés oktatását is. Ennek mintegy szakmai háttérét biztosítja a labor, ahol a diákok megismerkednek a főbb alkalmazási területekkel (mezőgazdaság, éghajlatkutatás, időjárás-előrejelzés, stb.) és a fejlett PC-s munkaállomáson futó SaMBA nevű távérzékelési oktató szoftverrel komplex kiértékelési feladatokat végeznek el, a nyers távérzékelte anyagokból kiindulva. (ESA Bulletin, Szpt. L.)

Űrséta-tréning

A shuttle programban résztvevő 14 asztronauta kezdte meg intenzív űrséta-felkészülését a NASA kiképzőközpontjában, speciálisan a nemzetközi űrállomáson végzendő szerelési munkákhoz. Mint David Leestma (Director of Flight Crew Operation for the Station) elmondta, az állomás összeszerelésében, felépítésében résztvevő személyzetek munkájára már 1999-től szükség lesz, így nincs idő halogatásra. A 14 űrhajós repülése az STS-88, -92, -97, -98, -99 és -100 jelű űrrepülésekben jöhet szóba. (Flight International, Szpt. L.)

SZEPTEMBERBEN LESZ....

20 éve 1977. szeptember 29-én startolt a két kikötővel rendelkező a Szaljut-6 űrállomás. Több nemzetközi legénység összesen 671 napot töltött a világűrben. A fedélzetén dolgozott az első csehszlovák, lengyel, NDK-beli, magyar, vietnámi, kubai, mongol és román űrhajós.

A Pro Renovanda Hungariae Alapítvány támogatja az Űrkaleidoszkóp 1997. évi megjelentetését.