

## Űrállomások IV.

### „Béke” az űrben – Oroszország irányításával

1992-ben a Mir üzemeltetése Oroszországra szállt. A legfőbb költségeket az űrállomás továbbépítése, Bajkonur bérleti díja és az űrhajók legyártása és indítása jelentette. A Mirt eredetileg jóval rövidebb használatra szánták, a tudósok már lassan elkészítették a Mir-2 előzetes terveit is. Így csak az összeomlóban lévő orosz gazdaság állapotának volt köszönhető, hogy a Mir-1-et továbbra is pályán tartották, no meg a meglehetősen nagy külföldi támogatásnak. Az űrverseny végeztével amerikai űrhajósok érkeztek a Mirre, az ezért fizető Egyesült Államok pedig gyakorlatilag életben tartotta az űrállomást. Az alábbiakban tekintsük át azt a kilenc évet, ami alatt Oroszország fenntartotta és üzemeltette a Mir űrállomást.

1993. január 24-én indult a Szojuz-TM-24 *Manakov* és *Polesuk* űrhajósokkal a fedélzetén. A Szojuzt olyan dokkoló rendszerrel látták el, amit a Burán repülésekhez fejlesztettek ki. Először fordult elő, hogy egy űrállomáshoz egyszerre három űrhajó csatlakozzon. 1994. február 4-én érdekes – az észlelő (amatőr)csillagászoknak pedig kifejezetten idegtépő – kísérletre került sor. A Progressz-M-15 űrhajó 150 méterre a Mirtől egy 20 méter átmérőjű alumíniumfóliát nyitott ki. A naptükör által tükrözött 4 km-es fényfolt végigvonult egész Európán. A két fényes pontot (optikai kettősműhold) szabad szemmel is meg lehetett különböztetni. A Progressz-M-18 fedélzetén szállították az űrállomásra az első műalkotást. *Arthur Woods* svájci szobrász 150 000 svájci frankot (10 millió forint) fizetett azért, hogy műve, a „Kozmikus táncos” repülhessen.

Szeptember végén az űrhajósok űrséta során videokamerás felderítést végeztek. A képek kicemlézése után kiderült, 65 kisebb Perseida-meteor csapódott a Mir burkolatába. Az űrséta során egy felgyülemlett szemétből készített „fantoműrhajót” is pályára állítottak, ám ezt nem jelezték előzetesen a földi irányítóknak. A „szeméthajó” tetején egy szkafander is helyet kapott, így a „műhold” egy „űrmotorosra” emlékeztetett. Az amerikai NORAD objektumkövető szolgálata az ismeretlen objektumot helyesen UFO-ként regisztrálta. Később ufológiával foglalkozó „szaklapokban” megjelent, hogy a KGB utóda és a földönkívüliek titkos megállapodása szerint jött létre a szupertitkos Mir – UFO űrrandevú: és valóban, az újságok által közölt kissé elmosódott képeken ki lehetett venni egy űrhajót, valamint egy tetején ülő űrhajóst!

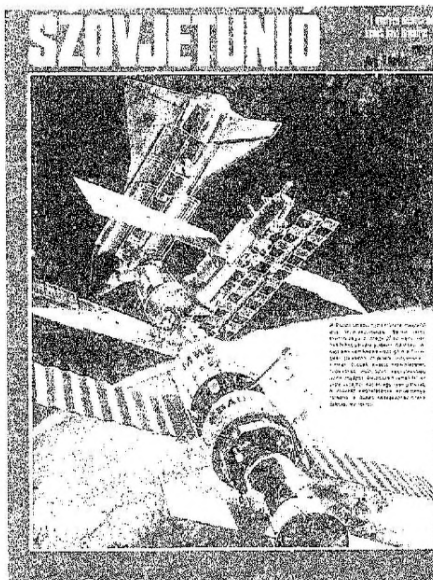
1994. január 8. és 1995. március 22. között került sor az űrkorszak történetének leghosszabb repülésére: Poljakov űrhajós összesen 438 napot töltött a súlytalanság állapotában.

A második amerikai–orosz közös repülésre (az 1975-ös Apollo–Szojuz után) 1994 februárjában került sor. A Discovery – és a fedélzetén lévő Spacehab űrlabor – hat űrhajósa (öt amerikai és egy orosz, Szergej Krikaljov személyében) nem közelítette meg a Mirt, csupán rádiókapcsolatot létesített vele. A sikeres programon felbuzdulva az oroszok 400 millió dollár ellenében meghívták az amerikaiakat egy hosszabb repülésre a Mir fedélzetére. (A pénzt az üzemeltetésre, az ISS Zarja moduljának építésére és egy új típusú napkollektor tervezésére fordították.) *Csernomirgin* orosz miniszterelnök, *Al Gore* amerikai alelnök, *Jurij Koptjev*, az 1992-ben alakult Orosz Űrügynökség (RKA) vezérigazgatója és *Daniel Goldin* NASA-igazgató a Mir közös használatáról szóló megállapodást 1994. június 23-án írta alá.

1994. augusztus 25-én a Progressz-M-24 összekötkezett az űrállomással. Igaz, ez az űtközés lassan történt, nem vezéreltetve az űrhajósokat. Az űrhajó dokkolórúdja csak kisebb külsérelmi nyomokat hagyott, amit az űrhajósok külső űrséta során javítottak ki.

Az Európai Űrtügyökség (ESA) és az RKA még az amerikai-orosz megállapodást megelőzően szerződtek egymással. Oroszország 45 millió euró ellenében vállalta négy űrhajós kiképzését és két űrhajós feljuttatását a Mírrre. Az első ESA-űrhajós (*Ulf Merbold*) 1994 októberében érkezett az űrállomásra. (Az európai-orosz együttműködés neve Euromir lett.)

1995. február 3-án indult a Discovery űrrepülőgép. Fő feladata a Mír-STs összekapcsolásának főpróbája volt. A dokkolás nem történt meg, az amerikai űrsikló a Burán tervezett kikötőhelyét 11 méterre közelítette meg. A Discovery és a Spacehab űrlabor nyolc napos küldetés után tért vissza.



A Burán a Mírrrel – fantáziakép 1989-ből

## Mír - oroszok és amerikaiak közösen használt űrállomása

*Norman Thagard* asztronauta volt az első amerikai a Míren. Az űrhajós 1995. március 16-án Szojuzsal érkezett. Az amerikai két hónappal később az orosz űrhajósokkal együtt fogadta a késve legyártott Szpektr geofizikai kutatómodult. Az Atlantis űrsikló június 27-én indult, fedélzetén a Mír 20. alapszemélyzetével, *Anatolij Szolovjov* és *Nyikolaj Badurin* űrhajósokkal. A dokkolás simán lezajlott, az orosz űrhajósok jelezték, hogy míg a Szojuz és Progressz űrhajók összekapcsolódása megrázza az egész űrállomást, addig az űrsikló csatlakozását, ha nem figyelné valaki, talán észre sem venné. Thagard az Atlantis megérkezésekor azonnal átszállt az űrrepülőbe, mert nagyon rosszul bírta a Míren uralkodó körülményeket. Visszatérés utáni nyilatkozatai („laboratóriumi patkányoknak éreztük magunkat”, „szélsőséges kulturális elszigeteltségben éltünk”) felrázták a világsajtót.

Számunkra fontos lehet, hogy a július végén induló Progressz-M-28 vitte az űrállomásra a Pille '95 dozimétert. Szeptember 5-én Szojuz-*TM-22*-vel indult Bajkonurból az Euromir program második űrhajosa, *dr. Thomas Reiter*. Reiter volt az egyik tervezője a Hermes európai űrrepülőnek és a Columbus európai űrlaboratóriumnak is. A Pille dózismérőt Reiter és *Avgyejev* űrhajósok űrsétakor magukkal vitték, és azt az eredményt kapták, hogy az űrhajósokat az űrállomáson kívül 5 óra alatt, az űrállomáson belül 12 óra alatt éri ugyanakkora sugárzás. Reiter a Pille '95-tel végzett kiemelkedő munkájáért „Tiszteletbeli magyar űrhajós” címet kapott.

1995. november 12-én érkezett a következő amerikai legénység az Atlantis fedélzetén. Az űrsikló beszállt a Mir építésébe, mert fedélzetén felszállította az orosz gyártmányú, STS-dokkolást elősegítő Dokkoló Modult (DM).

1996 márciusában került sor az Atlantis következő csatlakozására. *Shannon Lucid* amerikai űrhajósnő az alapszemélyzet teljes értékű tagjává vált. Az utolsó modul, a *Priroda* áprilisi dokkolásával 10 év alatt végre kiépült az eredetileg három-öt éves használatra tervezett 140 tonnás modulűrállomás. Májusban az űrhajósok űrsétán egy passzív ballonműholdat állítottak pályára: egy hatalmas, kólásdobozt mintázó Pepsi Cola-reklámot, a cég megrendelésére. Mivel a következő Atlantis heteket késelt a gyorsítófokozatot rögzítő O-gyűrű meghibásodása miatt (ez okozta a Challenger-katasztrófát), *Shannon Lucid* kettős rekordot állított be: a legtöbb ideig a világűrben tartózkodó nő, illetve amerikai űrhajós lett. Az Atlantis (fedélzetén a megnövelt terű kettős Spacehabbal, amit ezentúl minden űrsikló magával vitt a Mirhez) szeptember 16-án indult Lucidért, a csereűrhajós *John Blaha* volt. 1997 januárjában a következő Atlantis egyik utasa, *Jerry Linenger* váltotta Blahát. Ekkor került a Mir fedélzetére a korszerűsített Pille '96 doziméter.

1997. február 23-án öngyulladásal belobbant az egyik oxigénfejlesztő eszköz, egy lítium-perklorát gyertya. Hat űrhajós másfél perc alatt oltotta el a tüzet, de a keletkező füst miatt több mint egy napon át gázmaszkot kellett viselniük. A fő oxigéntermelő rendszer, az Elektron, márciusban mondta fel a szolgálatot, tartalékrendszerével együtt. Ezért újabb lítium-perklorát gyertyákat kellett égetni. Egyébként az előírás szerint ha az Elektron-rendszer csődöt mond, akkor a tartalékrendszerre kell kapcsolni. Ha az is, csak akkor kell begyújtani az oxigéndúsító gyertyákat, melyek 1 gyertya/fő/nap adagolással működnek. Ha az összes gyertyát elhasználták (amire nem kerülhet sor, mert előtte visszatérnének, de „ha mégis”), akkor rendelkezésre állnak a szkafanderek oxigéntartaljai. Ez utóbbiak öt napra biztosíthatják az oxigénellátást. Jelen esetben az Elektron és tartaléka hibásodott meg, a gyertyák azonban nem fogytak el, mert májusban az Atlantis felvitt egy új Elektron-rendszert. *Linenger* *Michael Foale* váltotta föl. (Ha az Atlantis startját huzamosan halasztani kellett volna, a Mir űrhajósa Szovjuz űrhajóval tértek volna vissza.)

1997. június 24-én a földi irányítás úgy döntött, hogy a Progress-M-34-gyel gyakoroltatják a kézi vezérést. A teherűrhajóban ugyanis volt még egy kevés hajtóanyag. A Progressz rendben levált a Kvant-1-ről. Ám a másnapi tervezett csatlakozáskor irányítási hiba miatt az űrhajó elrepült a dokkolónyílás mellett, és a Szpektr modulnak ütközött, ahol *Michael Foale* lakott (bár akkor az előírás szerint nem ott tartózkodott). Az ütközéskor a Szpektr megsérült, de *Cibiljev*, *Lazutkin* és *Foale* űrhajósokat nem fenyegette veszély (bár lehet, hogy ők ezt másköpp látták). Mivel az ütközés következtében a levegő folyamatosan szivárgott a Szpektrén keresztül az űrállomásról, szükséges volt a modul kiiktatása. A Mir alapmodul és a Szpektr közti zsilipajtó lezárásához át kellett vágni az azon át húzott elektromos kábeleket. Így a Mir energiaellátása 60 százalékra esett vissza. Június 17-én *Cibiljev* és *Lazutkin* belső űrsétát terveztek a Szpektrbe azzal a céllal, hogy helyreállítsák az energiaellátást. A kábelek csatlakoztatását gyakorolták, amikor *Lazutkin* véletlenül rossz kábelt húzott ki, ezért a Mir központi számítógépe leállt. A földi irányítás a két űrhajóst személyesen tette felelőssé a károkért (tűz, karambol, számítógép-leállás), miután elmúlt a veszély. Franciaország azonnal felmondta következő űrhajósuk repülését. *Cibiljev*nél mind-

ezek miatt szívritmuszavar jelentkezett. Az augusztus 14-én visszatérő két orosz űrhajós fizetésének harminc százalékát levonták.

A következő legénység, Szolovjov és *Vinogradov* stabilizálták az energiaellátást és felkészítették a Mirt az Atlantisz fogadására. Emellett november 3-án űrséta során, mint neve is tükrözi, az űrkorszak beköszöntének 40. évfordulója alkalmából kézzel pályára állították („kézistart”) a francia és orosz iskolások által készített Sziputnyik-40 (vagy ahogy az amerikaiak nevezik: „Sputnik Junior”) műholdat, a Sziputnyik-1 „másodpéldányát”.

December 7-én a Mir moduljainak megfigyelése céljából a fedélzetről elindították az Inspector nevű űrállomás-műholdat (vagy műhold-műholdat), ami azonban műszaki hiba miatt nem állt rá a tervezett Mir körüli ellipszispályára. A következő űrsikló, az Endeavour, 1998. január 22-én csatlakozott a Mirhez.

1998 első fele a tudományos program mellett a Mir „gyógyításával” telt (napciemjavítás, hajtóműcsere...). A Discovery 1998. júniusában csatlakozott a Dupla Spacehahbel. Egy évvel az űtközés után még mindig nem lehetett tudni, hogy hol szivárog a Szpektr. A Discovery egyik feladata lett volna a lyuk megtalálása és betapasztása, de erre nem került sor. Ezzel ért véget a Mir-NASA program, azaz az USA és az Oroszországi Föderáció első közös űrrepülési programja. Az amerikaiak 907 napon át, ebből 802 napon keresztül folyamatosan dolgoztak a szovjet-orosz modul-űrállomáson.

Augusztusban új személyzet érkezett a Mirre: *Padalka* és *Avgyejev* űrhajósok, valamint *Jurij Baturin* politikus (repülésekor ex-politikus), kiképzett űrhajós, Jelcin elnök személyes képviselője. (Baturin repülésének egyetlen oka volt: Jelcin két nagy álma a tengeralattjárón, illetve űrhajón való utazás. Ismert egészségi állapota miatt egyik sem valósulhat meg, de legalább személyes képviselőt tudott küldeni a Mirre.) Mindeközben – Jelcin állapotával szinte párhuzamosan – Oroszország gazdasága egyre gyorsabban zuhant a végeláthatatlan mélységek felé. Az már megszokott volt, hogy a bajkonuri szakemberek legfeljebb vodka vagy valamilyen iparcikk formájában kapnak rendszeresen fizetést, de műholdakat vodkával nem lehetett pályára állítani.

November 11-én az űrhajósok kézistarttal pályára állították a Sziputnyik-sorozat új tagját, a Sziputnyik-41-et, amit ugyancsak francia és orosz rádióamatőrök készítettek. A műhold jellegzetes „bip-bip” jeleit azonnal elkezdte sugározni. 1999 februárjában repült *Ivan Bella*, az első szlovák űrhajós. A *Vlagyimir Meciar* és *Borisz Jelcin* által megkötött szerződés értelmében Oroszország ezzel a repüléssel 15 millió dollármnyi adósságát törleszti Szlovákia felé. (Tanulhatnánk a szlovákoktól!) Április végén pedig a svájci Swatch cég által fizetett Sziputnyik-99-et indították kézistarttal. Februárban megkezdődött a Znamja-2,5 kísérlet, melynek során egy 25 méter átmérőjű naptüköröt próbáltak kinyitni. Meggondolatlan földi rádióparancs miatt azonban a kísérlet kudarcba fulladt.

Szólni kell még 1999. január 22-ről is. Akkor már eldöntött tényként kezelték, hogy a Mirt júliusban beléptetik a légkörbe. A NASA támogatta a tervet (mivel úgy gondolták, hogy Oroszország nem képes egyszerre két űrállomás fenntartására), míg különböző nyugati befektetők kiaknázatlan üzleti lehetőséget láttak az űrállomásban, így nem akarták, hogy „üzletileg kihatározatlanul” térjen vissza a Mir. Természetesen leginkább a választópolgárok ellenezték az űrállomás megsemmisítését. Az épen aktuális miniszterelnök, *Jevgenyij Primakov* aláírt egy kormányrendeletet, miszerint minimum 2002-ig az államnak állnia kell a Mir üzemeltetési költségeit. Ezt a ren-

deletet kb. két hét alatt felejtették el, pontosabban a rendelet megmaradt a rendelet szintjén. Május 28-án *Afanaszjev* és a francia *Jean-Pierre Haignère* űrhajósok visszatérésével hivatalosan befejeződött a Mir-program. Az 1999. júliusi lehozatal előtt legfeljebb egy Progressz teherűrhajót indítottak volna az űrállomásra, a lefékezéshez szükséges üzemanyaggal.

## „Béke” az űrben – de meddig?

Aztán eljött 1999 júliusa. A Mir pedig csak nem akart megsemmisülni, talán mert nem érkezett meg a Progressz, ami lefékezhetett volna. A pénz nagy úr volt ekkor Oroszországban (tőzsdekrach, az ázsiai pénzvillág összeomlása stb.). Közben sorban jelentkeztek az általában komolytalan ajánlattal előálló űrturista-jelöltek, akik szívesen kifizették volna az akkor 100 millió dolláros expedíció költségét. (Az utazás maga 20 millió dollárba került volna, de a fejlesztés, kísérleti berendezések előállítás, stb. további támogatást tett szükségessé.) A késések ellenére 2000. február 1-jén egy új típusú, modernizált és bővített raketerű teherűrhajó, a Progressz-M1-1, megérkezett a Mirhez.

A MirCorp 2000. február 16-án alakult. A Mirt üzemeltető részvénytársaság az Enyergijától vette át a feladatokat. Mivel a MirCorp többségi (60%-os) tulajdonosa az orosz vállalat, ezért az Enyergija továbbra is vállalta az indításokat és a pályán tartást, ám a fedélzeti programba már kevésbé szólt bele. Egy-egy utazás költsége így lecsökkent 20 millió dollárra. Az űrturisták pedig jelentkeztek (*Dennis Tito* például e sorok írásakor is kiképzés alatt áll, de ő már „csak” az ISS-en kap helyet). Amikor bejelentették, hogy 2000 közepén az első civileket (orosz filmszereplők) is felküldik az űrállomásra, úgy tűnt, hogy a Mir talán véglegesen megmenekül. (Valószínű ugyanis, ha egy-két civil pozitív tapasztalattal tér vissza az űrállomásról, akkor komolyabb nyugati befektetők is jelentkeznek, akik esetleg fejlesztik is a Mirt.)

2000. április 4-én indult a MirCorp által fizetett első Szojuz űrhajó, fedélzetén *Zaljotyin* és *Kaleri* űrhajósokkal. Első feladatuk volt az űrállomás újbóli beüzemelése, illetve a megszakadt tudományos program folytatása. Repülésük június 6-án ért véget. A két űrhajós végre megtalálta a Szpekiren keletkezett lyukat, és betömte. Visszatérésükkor jelentették, hogy a Mir feltűnően jó műszaki állapotnak örvend, és még legalább öt éven át képes a szolgálatra.

Tavaly év vége felé a MirCorp vezetői óvatos célzásokkal tudatták, hogy a csőd szélén állnak. Az orosz kormány nem habozott, azonnal határozott a Mir megsemmisítéséről. A Vlagyimir Zsirinovszkij vezette Liberális Demokrata Párt költségvetési módosítást nyújtott be a Mir további üzemeltetésének céljából. *Vlagyimir Putyin* elnök eddig sokat engedett a Dumának, ezért sokáig remélhető volt, hogy a Mir sorsa a kormányhatározat miatt talán még nem végleges. Aztán 2001 januárjában az új, „sírásónak” is nevezett Progressz űrhajó sikeresen csatlakozott a Mirhez, fedélzetén a pályamódosításokhoz szükséges üzemanyaggal. Az űrállomás maradványai március 23-án zuhantak a Csendes-óciánba.

HORVAI FERENC

Helyreigazítás. A márciusi Meteor 11. oldalán Szojuz-10 helyett Szojuz-11 olvassandó.

## Csillagnézőnk

Március 3-án a Magyar Tudományos Akadémia Roosevelt téri székházában került sor a Természet Világa középiskolások számára kiírt cikkpályázatának ünnepélyes eredményhirdetésére. Az esemény azért is ünnepnek számított, mert tizedik alkalommal oszthattak díjakat.

A tavalyi esztendő volt a második azok közül, melyekben a Magyar Csillagászati Egyesület különdíjat ajánlott fel a legjobb csillagászati témájú írás szerzőjének. A „Csillagnéző” kategóriában indulóknak egy szabadon választott csillagászati objektum vagy jelenség megfigyelését kellett elvégezni és leírni

A beérkezett műveket Szabados László, az MCSE elnöke, Csaba György Gábor, a Veres Péter Gimnázium tanára és Dürr János, a Természet Világa szerkesztője bírálta el.

A legjobbnak a fertőszentmiklósi Sipőcz Brigitta bizonyult „Az ég mélyén avagy egy csillagászpálánta bizonytalan kezdőlépései” című cikkével. Jutalmat kapott Kiss Zsombor (Harsány) dolgozata. A győztesrel és a zsűri elnökével folytattunk rövid beszélgetést.

- Kapuvárra járok egy nyolcosztályos gimnázium 10. osztályába - mutatkozott be a soproni MCSE-csoport egyik legaktívabb tagja. Régóta érdekel a csillagászat, de komolyabban akkor kezdtem vele foglalkozni, amikor nyolcadikos koromban indultunk a Kismedve versenyen. Csapatom megyei első lett. Részt vettem a szatymazi napfogyatkozás-táborban, ami szintén nagy hatással volt rám.

- Miről írtál a dolgozatban?

- A mély-ég objektumokról. Talán a távolságuk és szépségük vonz. Úgy éreztem másokkal is meg kell osztanom élményeimet arról, hogyan tettem meg ezen objektumok észlelése terén az első lépéseket, és milyen tapasztalataim vannak velük kapcsolatban.

- Legutóbb másodmagaddal megnyerted a TELAPO Csillagászati Webtélkedőt, és most is első díjat kaptál. Ezek az eredmények azt sejtetik, hogy maradsz ezen a területen.

- Az eredményeim eléréséhez sokat köszönhetek tanáromnak, Szoldatics Józsefnek. Most úgy érzem, csillagász szeretnék lenni, ami persze még változhat, de mindenképpen az égbolt közelében szeretnék maradni.

Szabados László így mesélt az értékelésről.

- Nagy örömmel olvastuk a pályázatokat. Mindegyikből érződött alkotójuk érdeklődése és lelkesedése. Reméljük, mindannyiukban meg is marad. A zsűrizés során mindhárman egyértelműen „Az ég mélyén” című dolgozatot tartottuk a legszínvonalasabbnak. Talán csak az zavart egy picit, hogy elég kevés volt a pályázat. De a május környékén meghirdetett újabb Természet Világa pályázatra is hirdetünk csillagászati különdíjat. Reméljük, akkor többen lesznek.

A győztes pályázat rövidesen megjelenik a Természet Világában.

TRUPKA ZOLTÁN