



2005. szeptember

XIX. évfolyam, 9. szám

kézirat gyanánt

## A Katrina hurrikán pusztítása 2006. végére tolhatja az űrrepülőgép következő indítását

Az űrrepülőgép legközelebbi kilövése lehet, hogy csak a jövő év vége fele lesz lehetséges a technikai problémák és néhány kulcsfontosságú létesítmény elpusztulása miatt, amit a nemrégiben dúló hurrikán okozott – áll egy NASA belső jelentésben. A Space Shuttle üzemanyagtartályait egy New Orleans-i üzem gyártotta, a rakétahajtóműveket pedig Mississippi államban, egy tengerpart-közeli bázison tesztelték. A hurrikán mindkét létesítményben jelentős károkat okozott, a munkások egy része eltűnt, a megmaradtak közül is sokan hajléktalanokká váltak. A Columbia 2003-as széthullása után, melyben a hét tagú személyzet életét veszítette, a NASA minden erőfeszítés ellenére nem tud visszatérni a normális kerékvágásba. Az előzetes tervek szerint szeptemberben indult volna az Atlantis, visszatérve a fő feladatra, a Nemzetközi Űrállomás építésére. Bár a Discovery sikeresen földet ért, indulásakor ismét szigetelőanyag darabok váltak le az üzemanyag tankról, melyek a Columbia esetében katasztrófát okoztak. A tartály hőszigetelésének újratervezése miatt a következő indítást előbb márciusra, majd májusra tolták. A Katrina hurrikán újabb csapást mért a NASA-ra, súlyos károkat okozva a Space Shuttle létesítményeiben. Az üzemanyagtartály építési helyére nem vezet többé út, és a New Orleanson át vezető vasútvonal is megszakadt, melyen az űrrepülőgépek rakétahajtóműveit szállították. Mindez még csak az előzetes becsléseken alapul, a részletes kárfelmérés és végleges döntés a program jövőjéről még majd csak ezek után történhet meg. Mindenesetre az újabb késés tovább csökkenti a Shuttle kilövések lehetséges számát, mielőtt azok a tervek szerint 2010-ben „nyugdíjba” vonulnak. Ez viszont veszélybe sodorhatja az ISS építést, mivel a fennmaradó részek felviteléhez pillanatnyilag csak a Shuttle alkalmas.

(USA Today alapján Hudoba György)

## Bajkonur – a következő ötven év

(ld. még az 5-6. számunk cikkét)

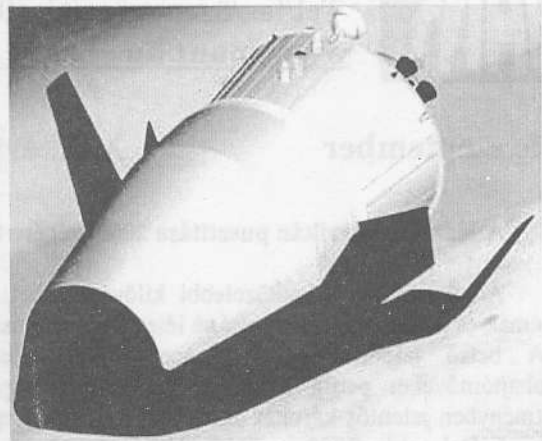
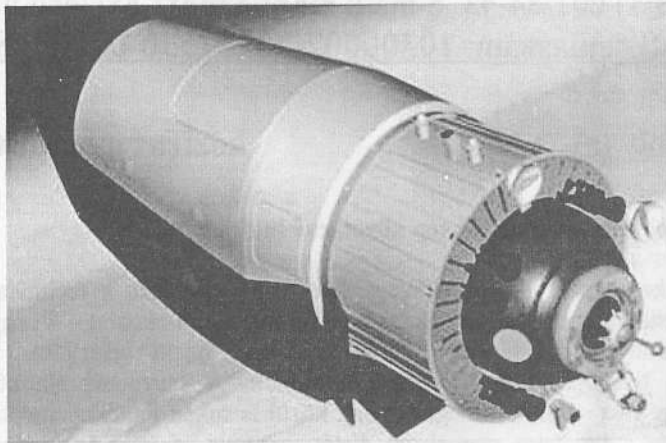
Az orosz parlament felsőháza, a Föderációs Tanács június 8-án ratifikálta a kazahsztáni *Bajkonur Kozmodrom* következő fél évszázadra történő „bérleti megállapodását”. Bajkonur május végén ünnepelte alapításának 50. évfordulóját. Az akkoriban teljes titokban kiépített Bajkonur Kozmodrom (mely megtévesztésből **nem** a Bajkonur nevű település mellett épült) szolgált a Szputnyik-1 és a Szputnyik-2 (Lajka) 1957-es, a Gagarin által repült Vosztok-1 1961-es indításának űrközpontjaként. Éppúgy Bajkonurból indultak a Voszhoz és Szojuz űrhajók (köztük a Szojuz-36-on Farkas Bertalan), valamint a bolygóközi űrszondák, az űrállomások és űrállomás-modulok, illetve 1988-ban a szovjet Burán űrrepülőgép. A Szovjetunió 1991-es felbomlását követően Bajkonur egy régi-új állam, Kazahsztán területére került. Kazahsztánnak akkortájt ez volt a legnagyobb értéke, ezért többen szuverén orosz területnek szerették volna az űrközpontot megtartani. Végül bérleti díj fizetése ellenében Oroszország szabadon használhatta Bajkonurt. Az évek során voltak kisebb-nagyobb súrlódások, mivel az oroszok nem mindig fizettek a megfelelő időben, több hordozórakéta a kazah területekre zuhant vissza, illetve volt, amikor hangárszerelés közben több kazah is életét veszítette. Mégis mindezen problémák Bajkonur üzemeltetésében nem okoztak komolyabb fennakadást (hacsak az nem, hogy az ott szolgáló mérnökök, kutatók többször egyáltalán nem kaptak fizetést, s ha kaptak is, sokszor nem készpénzben fizetett az orosz állam). 2004 januárjában az orosz Állami Duma (az alsóház) elfogadta a Bajkonur 2050-ig történő további bérléséről szóló megállapodást. Az orosz fél évi 115 millió dollárt fizet ezentúl az űrközpont használatáért. Körvonalazódott továbbá az is, hogy egy új indítóállás is épül majd az űrkomplexumban. Május 25-én Putyin elnök is aláírta a megállapodást. Az 50. évfordulón, június 2-án Bajkonurban találkozott egymással Vlagyimir Putyin orosz és Nurszultan Nazarbajev kazah elnök, akik megállapodtak arról is, hogy Bajkonurt ezentúl Oroszország és Kazahsztán közösen használhatja. Kazahsztán ugyanis szeretné megvalósítani saját űrprogramját; ezzel mintegy megerősítve az Anatolij Perminov, az Orosz Űrhivatal vezetője által már egy május 27-én tartott sajtókonferencián bejelentett részleteket: még 2005-ben megkezdik Bajkonur bővítését. A kazahok által építendő Baiterek Indítóállás 2008-2009 körül készül el, elsősorban Angara hordozórakéták indítására használják majd. Továbbá Kazahsztán ez év december 25-én elindítja első műholdját, a Kazsat-1-et. Június 8-án az orosz parlament felsőháza, a Föderációs Tanács igent mondott a Putyin elnök és az alsóház által már elfogadott megállapodásra. Az utóbbi évtizedben rendszeresen hallani lehetett arról, hogy Oroszország új űrközpont után néz, olyan után, amely sokkal olcsóbb és hatékonyabb lehet a kiöregedő Bajkonurnál. Szóba jöttek orosz területen átalakítandó űrközpontok, orosz területen felépítendő új űrközpont, illetve egy, az Egyenlítőhöz közel fekvő szigeten felépítendő kozmodrom. Ma úgy tűnik, Oroszországnak legalább a következő fél évszázadban szüksége van Bajkonurra, arra nincs megfelelő alternatíva.

([www.urvilag.hu](http://www.urvilag.hu) – H. F.)

## A többször felhasználható "Kliper" űrhajó

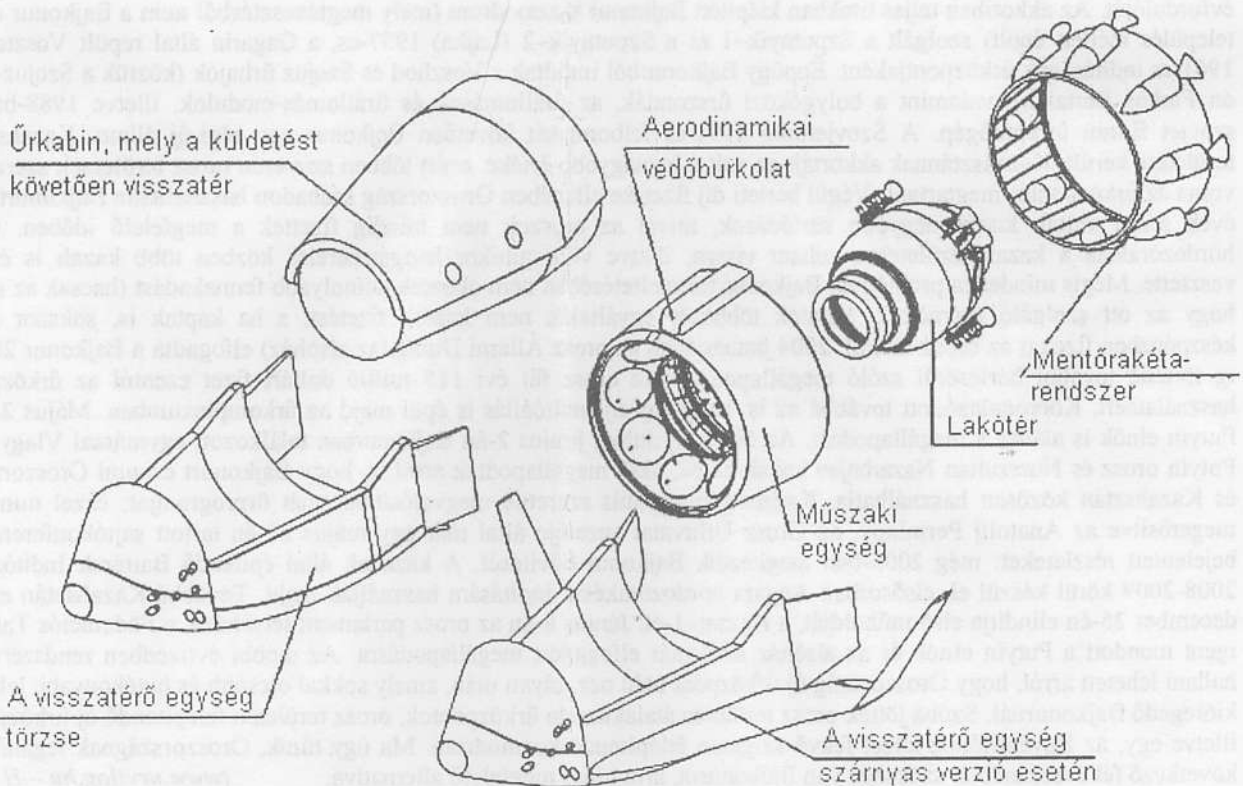
Szárny nélküli verzió

Siklórepülésre képes verzió



• Induló tömeg	13000 kg
• Űrhajósok száma	legfeljebb 6 fő
• Kabintérfogat	20 m <sup>3</sup>
• Szállítható plusz tömeg	
- Föld körüli pályára:	500 kg
- Föld körüli pályáról:	500 kg
• Önálló, autonóm repülés	5 nap
• Űrállomással összekapcsolva a repülés max. ideje	360 nap

### A "Kliper" főbb szerkezeti egységei



2005. július 14-én egy moszkvai kormányülést követően *Anatolij Perminov*, a Roszkozmosz vezetője bejelentette, a kabinet elfogadta a következő tíz éves orosz űrterveket. Mindez érinti az orosz űrhajózást, az űrturizmust és az 1996 óta nem létező önálló bolygóutatást. Egy háromárbcos hajóról nevezték el az akár hat főt befogadni képes, a tervek szerint a Szozjuzt felváltó új orosz űrhajót. A tervek szerint a Kliper a visszatérése után újrafelhasználható lesz, mintegy huszonöt-ször repülhet egymás után. 20 köbméteres belső terében a pilótán, parancsnokon kívül még négy további személy tartózkodhat. Így mindez nemcsak az orosz űrhajózásnak, de az űrturizmusnak is új lendületet adhat. A világ leghosszabb ideje szolgáló űrhajójának kivonásának anyagi okai is vannak, hiszen a Kliper több űrturistát utaztathat a mainál jóval alacsonyabb áron úgy, hogy még akkor is jövedelmező legyen a vállalkozás. A korábbi tervekben felmerült, kifejezetten űrturisták számára építendő *MiniStation* terve lekerült a napirendről. A Kliper terveit 2000 és 2004 között dolgozták ki. A Progressz teherűrhajóval kapcsolatban nincsenek konkrét elképzelések, jövője jelentősen összefügg a Nemzetközi Űrállomáshoz tervezett egyéb teherűrhajókéval, így az európai ATV-vel és a japán HTV-vel. Utóbbi elkészülte, főleg annak időpontja még rendkívül bizonytalan, míg az ATV-vel jövőre sor kerülhet az első tesztrepülésre. Az európai teherűrhajó első példánya a Jules Verne nevet kapta. Augusztusi hírek szerint a Kliper első repülésére 2011-ben, első emberes repülésére 2012-ben kerülhet sor. Az űrhajó komoly versenytársa lehet az amerikai *CEV*-nek (*Crew Exploration Vehicle*), ami az űrrepülőgépeket hivatott felváltani a Föld körüli pályán. Ugyanakkor a *CEV*-nek a Hold- és Mars-utazásokban is komoly szerepet szánunk, így valóban csak a Föld körüli pályán mérhető össze a két űrhajó teljesítménye. Az amerikaiak még nem nyilatkoztak arról, vajon a *CEV* részt vehet-e az űrturizmusban. Az ESA komoly érdeklődést mutat az új orosz űrhajó iránt. Még ugyan nem született konkrét megállapodás az ESA és a Roszkozmosz vezetői között ezzel kapcsolatban, ám igen valószínű annak létrejötte, hiszen a legtöbb ESA-űrhajós eddig Szozjuz űrhajóval indult a világűrbe. [lásd az előző oldali ábránkat!]

(Horvai Ferenc)

### Nincs szerencséje a Szuzakunak

A JAXA japán űrügynökség bejelentette, hogy a nemrég felbocsátott *Szuzaku (Astro-E2) röntgensillagászati hold* fő műszere meghibásodott. A július 10-én startolt mesterséges hold fedélzeti berendezéseinek bekapcsolása, tesztelése folyik. Korábban sikeresen kinyitották a napelemtáblákat, és megnyújtották a röntgenteleszkóp „csövet”. Kezdetben minden ellenőrzés rendben ment. A kutatók nagy reményeket fűztek az újszerű technológián alapuló nagyfelbontású röntgen szinképelemzőhöz (X-ray Spectrometer, XRS). Az XRS működése a beérkező röntgen-fotonok által a detektorban okozott hőhatás mérésén alapul. Az egy-egy becsapódó foton által kiváltott hőhatás mérése a mikro-kaloriméterek rendkívüli hűtését igényli. Az „üzemi hőmérséklet” 6 század (!) kelvin az abszolút nulla fok fölött (vagyis mínusz 273,09°C). A hűtést folyékony hélium és szilárd halmazállapotú neon hűtőközeg segítségével biztosítják. A detektort sikerült is működésbe hozni, és ezzel felállítani az alacsony hőmérséklet világrekordját Föld körüli pályán. Csakhogy ez sovány vigasz, hiszen augusztus 8-án észrevették, hogy a folyékony hélium teljes tartalékkészlete – egyelőre ismeretlen okból – elpárolgott. Emiatt a detektor nem hűthető le a kellő mértékig, a mérések érzékenysége távolról sem lesz akkora, mint tervezték. A hűtést a tervek szerint két évig tudták volna fenntartani, ha minden hibátlanul működik. A berendezés építésében más nemzetközi partnerek mellett a NASA is jelentős részt vállalt. A másik két műszer-együttes működése normális, hamarosan megkezdődhetnek a tudományos megfigyelések.

(www.urvilag.hu – F. S.)

### Hideg ősi Mars?

A *Mars múltbeli éghajlatával* kapcsolatban ma sincs általánosan elfogadott nézet. A bizonyítékok és teóriák egy része meleg kezdeti állapotokra utal, míg sok érv szerint inkább hideg volt már eleinte is a bolygó, és csak rövid időszakokra, átmenetileg melegedett fel, de akkor sem annyira, mint azt sokan gondolják. *David Shuster* (Caltech) és *Benjamin Weiss* (MIT) a vörös bolygó ősi éghajlatára két marsmeteorit vizsgálata alapján próbált fényt deríteni. A meteoritokban az argon előfordulását tanulmányozták, mivel a kőzetben maradt argon gyakorisága az egykori hőmérséklettel kapcsolatos: minél melegebb a kőzet, annál több argon szökik el belőle. Ezzel azt a maximális hőmérsékletet lehet közelíteni, amelyet az adott kőzetdarab átélt a vörös bolygón. Eredményeik alapján a kőzetben a kálium bomlásával eredetileg keletkezett argon mennyiségének csak igen kis része szökött el az idők során, tehát legtöbbször „hideg idő” volt a bolygón. Eszerint a bolygó éghajlata kezdetben is lényegesen hidegebb volt, mint eddig gondoltuk. A nakhlit marsmeteoritok az utóbbi 3,5 milliárd évben nem melegedtek a fagyáspont fölé egymillió évnél hosszabb időtartamra, a híres ALH 84001 hőmérséklete eddig az elmúlt 15 millió évben még rövid időre sem emelkedett 350 °C fölé. Állításuk további megerősítésre szorul, és sajnos nem oldja fel az egykori éghajlat jellegével kapcsolatos nagy kérdéseket. (BBC News, Meteor – Kru)

## Cosmic Vision

Az Európai Űrügynökség (ESA) április 19-21. között a noordwijki (Hollandia) ESTEC Űrközpontjában rendezte meg a *Cosmic Vision 2015–2025 konferenciát*. A mintegy 200 szakember részvételével lezajlott tanácskozáson ismertették azokat a javaslatokat, amelyek közül az ESA a közeljövőben ki fogja választani a megjelölt időszakban megvalósítandó tudományos űrprogramjait. Természetesen a javasolt programoknak csak töredéke fog megvalósulni, mert bár az ESA napi 1 millió eurót költ tudományos programjaira, ez csak a legfontosabb küldetések megvalósítására elegendő. Az előadások négy fő téma köré csoportosultak: 1. Az élet és a bolygók keletkezésének feltételei; 2. A Naprendszer és működése; 3. A Világegyetem alapvető törvényei; 4. A Világegyetem eredete és összetétele. Értelemszerűen ezek a témák jelentik középtávon az ESA tudományos kutatásainak súlypontját. A konferenciáról részletes háttéranyagok a [sci.esa.int/cosmicvision2020](http://sci.esa.int/cosmicvision2020) honlapon olvashatók. A rendezők ígérete szerint ugyanitt hamarosan az előadások anyaga is megtekinthető lesz. (www.hso.hu – B.E.)

## Magyar Galileo-honlap indult

Az Informatikai és Hírközlési Minisztérium (IHM) gondozásában nemrég elkészült egy magyar nyelvű honlap, amely az európai műholdas helymeghatározó rendszerben való hazai részvételt igyekszik segíteni. A honlap bevezetője szerint a Galileo program kiépítési és üzemeltetési szakaszához közeledve időszerűvé és egyre sürgetőbb feladattá válik Magyarország sikeres felkészülésének elősegítése. Ezért 2005 folyamán megkezdődött a magyarországi ipari szektor, kutatóintézetek, valamint egyetemek megkeresése és bevonása az európai globális műholdas navigációs és helymeghatározó rendszert kiépítő Galileo programba. A széleskörű hazai részvétel ösztönzése, a programban résztvevő és részt venni kívánó magyar üzleti partnerek, ipari és K+F szektorok közötti hatékonyabb együttműködés kialakítása, illetve az IHM által összehívott magyar „Galileo Interest Group” munkájának támogatása céljából létrehozott portál egységes megjelenési felületet és kommunikációs csatornát kíván biztosítani a Galileo program és annak magyarországi résztvevői számára, továbbá aktuális információkat szolgáltat a programról. A honlap legfrissebb hírei között beszámol egy friss hatástanulmányról, amely a Galileo magyarországi alkalmazási lehetőségeit járja körül. A tanulmány teljes szövege is letölthető. Emellett olvashatunk a Galileoval kapcsolatos politikai, gazdasági és műszaki újdonságokról. A komolyabb érdeklődők számára a honlap regisztrációs lehetőséget is biztosít. (www.urvilag.hu – F. S.)

## Űrfelvételek a középiskolai földrajzoktatásban

A fenti címmel megjelent magyar oktatócsomag a földrajztanárokat vezeti be az űrfelvételek készítésének, típusainak, alkalmazhatóságának alapvető ismereteibe. A világ az űrből néha sokkal tisztábban látszik, mint közvetlen közletről: egy szökőár vagy egy erdőtüz pusztítását, a sivatagok terjedését, egy úszó olajfolt helyzetét odafönről lehet a legpontosabban meghatározni. Az űrből készült Föld-fotókat immár napi rendszerességgel használják a természetbecléstől a biztosításig számtalan területen, sőt újabban sajtóillusztrációként is (amint erre épp a legutóbbi ázsiai cunami kínált példát). Ebből pedig az következik, hogy a ma iskoláskorúak a jövőben egyre többször találkoznak majd űrfelvételekkel – nem csak hírfogyasztóként, hanem előbb-utóbb akár a munkájuk során is –, érdemes tehát időben megismerkedniük a műfajjal, az űrfényképek elemzésének fogásaival. Ahogy a térképolvasást, úgy nyilvánvalóan az űrfelvételek olvasását is az iskolában kell megtanulnunk. Mivel új „médiáról” van szó, a módszertan még kialakulatlan. Az első segítség az az oktatócsomag lehet, amelyet a Magyar Űrkutatási Iroda pályázatát elnyerve készítettek el az alkotók. Az „Űrfelvételek a középiskolai földrajzoktatásban” elnevezésű oktatócsomag a földrajztanárokat vezeti be az űrfelvételek készítésének, típusainak, alkalmazhatóságának alapvető ismereteibe, lehetővé téve, hogy a Földön kívül készült fotókat felhasználhassák a természeti és gazdasági jelenségek magyarázatánál, vagy a téma iránt mélyebben érdeklődő diákok kutatómunkájának segítésére. Az oktatócsomagot a *Földmérési és Távérzékelési Intézet* kutatógárdája állította össze. *Csató Éva* témavezető tájékoztatása szerint a segédanyagot tíz, a Földrajztanárok Egylete által ajánlott középiskolai tanár tesztelte, észrevételeik bekerültek a végleges változatba. Ez a verzió htm formában CD-n és interneten mindenki által szabadon hozzáférhető oktatási segédeszközzé válik. (www.urvilag.hu)

---

Az Aero Magazin szeptemberi számából: Az űrrepülőgép-program folytatódik – Sikeresen visszatért a Discovery (Horváth András) sok, aprólékos részletességű képpel kiegészítve elemzi többek között az űrrepülőgép startjánál bekövetkezett sérüléseket, illetve azok javítását; Az új amerikai Mars-szonda – A Mars Felderítő (Kereszturi Ákos); valamint Űrszimuláció – A hosszú távú űrrepülések előkészületei (Almár Iván). E számban ezúttal nem voltak rövid lélegzetű beszámolók.

A Meteor szeptemberi számában több apróbb terjedelmű híryanag olvasható, ezek közül kettőt mi is közlünk. Különlegesen szép, színes képanyaggal szolgál az *Üstökén az üstököst!* című tartalmas és részletes, bőséges információval szolgáló „vezércikk” (Kereszturi Ákos – Sárnecky Krisztián) – igazi csemege a *Deep Impact szonda* kutatási eredményeiről és az aktuális célponttól, a *Tempel-1 üstökösről*.