



A Columbia űrrepülőgépről alelnökünk, *dr. Horváth András* igen részletes, színes képekkel és táblázatokkal illusztrált cikket írt az *Aero Magazin* márciusi számában. Ebben többek között felsorolja a Columbia mind a 28 repülésének fontosabb adatait is. A *Meteor* is megemlékezik a katasztrófáról *Schuminszky Nándor* cikkében. Egyéb, naprakész információkat szolgáltat még az egyre ismertebb hírportál, a <http://www.urvilag.hu> is.

Szívesen ajánljuk a Columbia űrügén az *Aero Magazin* további űr-cikkeit is:

**Sajtos Zoltán:** *Leszálló ágban* (az űrrepülőgépek landolásáról);

**Sajtos Zoltán:** *Katasztrófák az űrkutatásban – A hősök panteonja;*

**Schuminszky Nándor** *Mentés az űrhajókból* c. sorozatának első cikke: *Űrhajózási mentőrendszerek;*

**Almár Iván:** *A jövő űrjárművei – Megoldja-e a NASA az űrrepülés problémáit?*

## Orosz-amerikai legénység a Nemzetközi Űrállomáson

Átmeneti időre – amíg az amerikai űrsiklókat ismét nem állítják szolgálatba – az eddigi három űrhajós helyett kettő fog folyamatos szolgálatot tenni a *Nemzetközi Űrállomáson*. A *NASA* és a *Roszaviakosmosz orosz űrhivatal* vezetői – bevonva az űrállomás építkezésében részt vevő többi nemzet illetékeseit – a *Columbia* amerikai űrrepülőgép február elsején történt katasztrófája óta folytattak arról tárgyalásokat, hogy az amerikai űrsiklókra vonatkozó repülési tilalom nyomán miként lehetne üzemben tartani az űrállomást. A konzultációk eredményeként arra a megállapodásra jutottak, hogy április végén vagy május elején a kazahsztáni Bajkonurból egy *Szozuz űrhajóval* indul a *Nemzetközi Űrállomásra* a következő legénység – egy orosz és egy amerikai űrhajós. A bázison november óta dolgozó két amerikai és egy orosz asztronauta a jelenleg az űrállomáshoz csatlakoztatott *Szozuz*al tér vissza a Földre. Az április végi-május elejei váltás azt is jelenti, hogy először térnek vissza a Földre hivatásos amerikai asztronauták *Szozuz* űrhajóval. Eddig ugyanis egyetlen amerikai állampolgár, a világ első űrturistája, *Dennis Tito* landolt az orosz űreszközzel. A két ország szakértői megállapodtak abban is, hogy a tavasszal felküldendő orosz-amerikai páros októberben tér vissza, és őket egy hasonló összetételű duó váltja fel, ha akkor még érvényes lesz az űrrepülőgépek repülési tilalma. Egyelőre hivatalosan nem közölték, kik lesznek a tavasszal induló űrpáros tagjai; jelenleg a Csillagvárosban *Michael Foale* és *Edward Lu* amerikai, valamint *Jurij Milcsenko* és *Alekszandr Kaleri* orosz űrhajós vesz részt kiképzésen. Megállapodás született arról is, hogy az űrsiklók újbóli szolgálatba állításáig növelik a *Progressz* automata üzemmódban közlekedő orosz *teherűrhajók* indításainak számát. Ezekkel az eszközökkel ellátmányt juttatnak fel a legénységnek. (MTI)

## Európa új hordozórakétája, a Vega

Az *Ariane-5* hordozórakéta üzembe állásával és az *Ariane-4* típusok kifutásával Nyugat-Európának nem maradt kisméretű műholdak pályára állításához használható rakétája. Az űr kitöltésére az ESA még 1998-ban megkezdte a *Vega* rakéta tervezését. Az új hordozóeszköz várhatóan 2006-ban indulhat első útjára. Az utolsó *Ariane-4* indítása után Nyugat-Európa jelenleg csak az *Ariane-5* óriásrakétákkal rendelkezik. A típusnak kétségkívül előnye a nagy terhelhetőség, de ugyanez jelenti – bizonyos szemszögből – a hátrányát is: nem gazdaságos vele kisméretű űreszközöket indítani. Márpedig a tudományos-kísérleti műholdak palettáján egyre inkább a kisebb eszközök készítése a trend: ezeket sokkal olcsóbb elkészíteni és pályára állítani is. Az ESA még 1998-ban felfedezte ezt a hiányosságot, és el is kezdte fejleszteni új, kisméretű rakétáját. 2003. február 25-én azonban egy magáncéget bízott meg a fejlesztés befejezésével és a *Vega* névre keresztelt hordozóeszköz szolgálatba állításával. A fejlesztés költségei viszonylag alacsonyak, mert nagyrészt meglévő technológiákat alkalmaznak az új eszközön is. A rakétát az *Ariane-5*-höz hasonlóan az *Arianespace* cég fogja indítani és értékesíteni a nemzetközi hordozórakéta-piacon. Az indítás helyének a *kourou-i űrközpontot* jelölték ki. A *Vega* a tervek szerint 1500 kg hasznos terhet vihet 700 km magasságú poláris pályára. Ezt az ESA a rakéta referencia-küldetésének hívja. Természetesen ennél kisebb tömegű (de legalább 300 kg-os) műholdak indítására is lehetőséget biztosít majd, akár magasabb pályára is, vagy éppen 1500-2500 kg-os műhold is indítható vele, alacsonyabb és/vagy egyenlítői pályára. Maga a rakéta három szilárd hajtóanyagú fokozatból fog állni, kiegészítve egy negyedik, folyékony hajtóanyaggal üzemelő felső fokozattal (upper stage). Előbbiek végzik a munka nagy részét a hasznos teher pályára állításakor, utóbbinak inkább csak a pálya végleges magasságának beállításakor, illetve a műhold leválasztásakor lesz szerepe. Bár a tervezők nagyrészt már meglévő technológiákra alapozták a hordozórakéta terveit, egy fontos újdonság is bemutatkozik vele: a rakétafokozatok burkolata az eddig megszokott fémötvözet helyett könnyű, szén-szén kompozit anyagból fog készülni. Ezt a technológiát a későbbiekben az *Ariane-5* szilárd hajtóanyagú gyorsító rakétáinál is alkalmazni szeretnék, ezzel a nagyrakéta terhelhetősége még tovább növelhető. (Ledneczki István – ŰRVILÁG)

Az ázsiai ország a jelenlegi elképzelések szerint az ősszel indítja a *Sencsou*<sup>\*</sup>-5 űrhajót, amely az első kínait juttatná a világűrbe. Mint emlékeztető, a *Sencsou*-4 január 5-én 162 óras repülés után sikeresen landolt, és ezzel hivatalosan befejeződtek az űrhajó személyzet nélküli berepülései. Kína jelenleg mintegy tucat űrhajós kiképzésén dolgozik. Valamennyien a légierő pilótái, átlagos magasságuk 170 cm, súlyuk 64 kg körüli, átlagos életkoruk pedig 30 év. A különféle források hol 12-ben, hol 14-ben jelölik meg pontos számukat. Az *ŰRVILÁG* szerint elképzelhető, hogy most 12 fő kiválogatása történt meg, viszont hozzájuk számolják azt a két főt is, akik a kilencvenes évek közepén Csillagvárosban kaptak űrhajós kiképzést, miközben a kezdetektől nyilvánvaló volt, hogy orosz űrhajón sosem fognak repülni. Ha ez így van, akkor ez megmagyarázza a két szám közötti ellentmondást, az azonban még mindig nem világos, hogy a két „veterán” kiképzőként tevékenykedik, vagy éppen ők lesznek az elsők az elsők között... Az sem világos, hogy a vélhetően 3-4 személyes űrhajó első repülésén hány fő foglal majd helyet. Véleményünk szerint az első repülés célja a berepülés, illetve az „asztronautika-történet írása” lesz, az elvégzendő tudományos kísérletek száma viszont minimális marad. Ez pedig az 1-2 fős személyzetet és a viszonylag rövid – mindössze néhány keringésnyi – repülést valószínűsíti. A repülésre a közelmúltban szintén elkészült, mintegy 10 kg-os mentő-szkafanderben kerül sor. Az mindenesetre tény, hogy a kínai űrhajósok nem fognak hiányt szenvedni a hazai ízekben, ugyanis már húszféle űrételt állítottak elő az ázsiai ország szakemberei.

(Szentpéteri László – *ŰRVILÁG*)

\* A kínai elnevezés írásos fordítása különféle szabályok szerint történhet; a szerkesztő a *Sencsou* írásmódhoz csupán azért ragaszkodik, mivel korábban is így jelent ez meg Űrkaleidoszkópunkban.

### Néhány héten belül indulhat az első japán felderítő műhold

Információink szerint Japán március utolsó napjaiban pályára állítja első katonai felderítő műholdjait. A holdakat elsősorban az észak-koreai katonai fejlesztések miatt kezdték el már több évvel korábban fejleszteni. Az ugyanakkor csak véletlen egybeesés, hogy a műhold pályára állítására mindössze néhány héttel azután kerül sor, hogy a Koreai Népi Demokratikus Köztársaság felújította nukleáris programját, sőt sorozatban próbált ki különféle rakétákat a Japánhoz közeli nemzetközi vizeken. A műholdsorozat kifejlesztését ugyanis már több éve kezdték, majd augusztusban felgyorsították, akkor, amikor Észak-Korea egy közép-hatótávolságú Taepodong rakétát Japán felett lőtt a Csendes-óceánba. A most pályára állítandó két műhold teljes költségvetése mintegy 1,7 milliárd dollár, saját hordozórakétával indítva a Tanegasima-szigeten lévő űrközpontból. A műholdak fedélzetén lévő optikai szenzor legjobb felbontása 1 méter lesz. A sorozat következő tagjait (szintén kettesével) 2004, 2007 és 2009 tavaszán indítanák. Ezek között már lesz radaros távérzékelő hold is, illetve olyan, amelynek a legnagyobb felbontása a látható tartományban eléri a fél métert. Japán már most is vásárol amerikai és francia kereskedelmi műholdak által készített nagyfelbontású képeket [IKONOS /1 m/ (USA), SPOT /2,5 m/ (Franciaország)], ám saját műholdjának köszönhetően a jövőben egyszerűbbé válik az adatok beszerzése.

(Szentpéteri László – *ŰRVILÁG*)

### Problémák a Nimiq-2-vel

A *Telesat Canada* február 20-án problémákat észlelt *Nimiq-2* nevű műholdján. Az egyik legfontosabb kanadai közvetlen műsorszóró hold egy közelebről meg nem nevezett tápellátási rendellenességéről beszélnek. A műholdon lévő transzponderek (átjátszók) többsége normálisan működik, és a helyzetet sikerült stabilizálni. Egyes transzponderek azonban túlzottan sok áramot vesznek fel. A bejelentés szerint a *Telesat Canada* (a műhold üzemeltetője) és a *Lockheed Martin* (a műhold építője) közösen kezdte meg a hiba behatárolását és a szükséges ellenlépések megtervezését.

#### A Nimiq-2 legfontosabb adatai:

- \* A műszaki egység (bus) típusa: LM A2100X
- \* Tömege: 3600 kg
- \* Transzponderek: 32 Ku- és 2 Ka-sávú
- \* Tervezett élettartam: 12 év

(Szentpéteri László – *ŰRVILÁG*)

### Venus Express

(lásd még a februári cikkünket)

2002 novemberében döntés született, hogy az *ESA* és az olasz *ASI* közösen finanszírozza a *Venus Express* programot. Az *ESA* 8,5 millió dollárt fizet bizonyos olasz műszerekért (beleértve a *VIRTIS* leképező spektrométert, amely a szonda legdrágább műszere lesz). A teljes *Venus Express* program költsége 150 millió dollár. A start 2005-re várható.

(*Physics Today* – A. I.)

### „Ferrari-vörös” a Mars Expressen

Júliusban a *Ferrari* cég három kis tartályt küldött az *ESTEC* laboratóriumba, amely a cég híres „Rosso Corsa” festékéből tartalmazott mintát. Itt a festékmintát 2 cm-es üveggolyóba zárva számos űrkörnyezeti tesztnek vetették alá, például a hőmérsékletet –15 és +40C fok között változtatták. Amennyiben a tesztelés sikerül, a Ferrari színminta az *ESA Mars Express* űrszondájával eljut a Marsra.

(*COSPAR Information Bulletin* – A. I.)

## Hallgasd az Európát!

Az eredetileg 2008-ra tervezett *Europa Orbiter* szonda indulási esélyei pénzügyi okokból egyre rosszabbak. Nick Markis (Massachusetts Institute of Technology) olyan módszert javasol, amellyel olcsóbban és egyszerűbben lehet vizsgálni az Europa kéregvastagságát, mint a tervezett radarberendezéssel. Ötlete szerint hanghullámokkal is bepillantathatunk a jégkéreg szerkezetébe, egy leszálló egységen elhelyezett úgynevezett geofonnal, amellyel a kéregben terjedő hanghullámokat vizsgálhatjuk. Az árapálytorzulások hatására a jégkéreg gyakorlatilag megállás nélkül recseg-ropog. A megfigyelés során az egyes hangok és rezgések lecsillapodása fontos ismeretekkel szolgálhat a jégkéreg vastagságáról, szerkezetéről. Több keringési ciklus végig vizsgálásával nem csak a jégreteg, hanem az alatta fekvő óceán vastagságára is következtethetünk. Az árapálytorzulások mellett a meteorikus becsapódások is hangokat generálhatnak – ezek szintén plusz információkat nyújthatnak. (space.com; Meteor – Kru)

## A Galileo utóda a Prometheus?

A NASA távlati tervei között több Jupiter- és főleg Europa-szonda szerepel. A *Prometheus* nevű űreszköz érdekessége a *nukleáris energiaforrás* lenne. A tervek szerint a szonda hajtóműve a Deep Space-1-éhez hasonlítana, azaz a program technológiai kísérletként is szolgálna. A Prometheus a Galileóhoz többé-kevésbé hasonlóan a nagy holdakat látogatná sorra, s elsősorban a felszín alatti óceán(ok) lehetőségeit vizsgálná az Europa, a Ganymedes és a Callisto esetében. Ha sor kerül a Prometheus repülésére, az 2010. és 2020. között várható. (space.com, Meteor – Kru)

## ESA pályázatok a kisbolygóveszély vizsgálatára

Az ESA foglalkozik a Földet esetleg veszélyeztető kisbolygók (*NEO – Near Earth Objects*) vizsgálatára szánt űreszközök tervezésével. A Róma melletti ESA intézetben már működik a kutatásokat koordináló *Spaceguard Central Node*. A tavaly meghirdetett pályázatra beérkezett pályamunkák közül a következő hatot választották ki további tanulmányozásra:

1/ *Don Quijote* terv, melynek keretében egy űreszköz nagy sebességgel becsapódik egy kisbolygóba („*Hidalgo*”), míg a másik nagyobb távolságból figyelni az eredményt („*Sancho*”). A becsapódás okozta pályamódosulást is mérni kívánják.

2/ *Earthguard 1*, melynek feladata a NEO-k megfigyelése Nap körüli pályáról. Az űreszköz napvitorlás lenne, vagy pedig elektromos meghajtást használna.

3/ *ISHTAR* – azzal a céllal indítanák, hogy radar segítségével elvégezze egy kisbolygó tomográfiáját.

4/ *SIMONE* – sok kisebb űreszköz közelítené meg a NEO-kat a kisbolygó-populáció ellenőrzésére.

5/ *EUNEOS* – egyetlen űreszköz indulna a belső Naprendszerbe a nehezen megfigyelhető, napközeli kisbolygók (üstökösök) felderítésére.

6/ űrobszervatórium indulna a NEO-k távérzékeléses felfedezésére.

(COSPAR Information Bulletin – A. I.)

## Kisbolygó-kutatás űrszondákkal

A kisbolygók űrszondákkal történő kutatása még igencsak friss része az űrkutatásnak. Mindannyian emlékszünk arra, hogy néhány évvel ezelőtt milyen nagy szenzációt jelentett a *Galileo* elhaladása a *Gaspra* mellett. Mindezt csak fokozta, hogy az *Ida* vizsgálatakor a Galileo felfedezett egy kisbolygó-holdat, az *Ida* körül keringő *Daktilt*. Ekkor azonban – a felsorolásból ezt sem hagyhatjuk ki – egy sikertelen megközelítés is történt. A Pentagon által támogatott amerikai *Clementine* holdszondának a tervek szerint a *Geographos* kisbolygót is meg kellett volna közelítenie, ám erre már nem kerülhetett sor. A *NEAR* űrszonda nem sokkal később rövid látogatást tett a „kisbolygó-óriás” *Mathilde* mellett, majd gyors randevú következett az *Erosszal*. Ez a randevú azonban technikai okok miatt nem tarthatott soká, később azonban sikerült még pályára is állnia az *Eros* körül az immár *NEAR-Shoemaker* névre keresztelt űrszondának. A szenzációt ezúttal a nem tervezett sikeres leereszkedés jelentette. Ekkor még két kevésbé jelentékeny megközelítésre is sor került: a *Cassini* „fényévnnyi” távolságból egy néhány pixeles felvételt készített a *Masurskyról*, a *Deep Space-1* pedig az addigi legközelebbi megközelítés során melléfotózott, s egyetlen képet sem készített a kisbolygó-közelből. 2002 novemberében a *Stardust* megközelítette az *Annefrank* kisbolygót, s bár a távolság nagy volt, a vártnál messze jobb képek születtek. (A 2003 januárjára tervezett európai *Rosetta* misszió keretében két aszteroida megközelítésére is sor kerülhetett volna: az űrszonda az *Otawara* és a *Siwa* mellett haladt volna el a tervek szerint.) A *New Horizons* űrszonda hasonlóan több kisbolygót vesz célba, bár ezek már a *Kuiper-Edgewort-övet* képviselik: a *Plútó-Charon* (hivatalosan még nagybolygó a Plútó! – ki tudja, 2015-ben minek tartjuk majd...) rendszer után kerül majd sor a több külső övbéli kisbolygó melletti elhaladásra [ez utóbbiról bővebben láss a februári cikkeinkből].

(Horvai Ferenc)

## Lökéshullámok a Rák-ködben

A Chandra röntgenteleszkóppal a Rák-ködben, a Rák-pulzár közelében mutatkozó röntgenhalót vizsgálták. Ennek külső peremét az a lökéshullámfront alkotja, amely a pulzártól kiáramló és a környező anyag ütközésekor keletkezik. A megfigyelés-sorozat alapján olyan „filmet” készítettek, amelyen a lökéshullámfront változásai látványosan nyomon követhetőek. Mivel a kiáramló csillagszél intenzitása térben és időben is ingadozik, ennek megfelelően a gyűrűben időnként felfénylések láthatók. Ezekből kisebb másodlagos lökéshullámok indulnak kifelé, a fénysebesség közel felével. 2000 novembere és 2001 áprilisa között nyolc alkalommal figyeltek meg a Chandra röntgenteleszkóppal ilyen jelenségeket.

(Meteor, Sky and Tel. – Kru)

## Nem hold, csak műhold

(lásd erről szűkebb cikkünket a 2002. októberi számunkban)

Korábban már beszámolt arról a szaksajtó arról a különös, bolygók körül keringő objektumról, amelyet sok helyütt a Föld második holdjaként aposztrofáltak. Akkor, pár nappal a felfedezés után még nem volt világos a szakemberek előtt, hogy természetes vagy mesterséges eredetű objektummal van dolgunk. Paul Chodas (Jet Propulsion Laboratory) az előzetes pályaszámítások alapján azt állította, hogy 2002 áprilisában ejtette fogságba bolygók az addig Nap körüli pályán járó égitestet. Szeptember 12-én Carl Hergenrother és Robert Whiteley (Lunar and Planetary Laboratory at the University of Arizona) a Stewart Observatory 1,55 m-es reflektorával észlelte az égitestet. Méréseik szerint forgási periódusa igen rövid, 63,5 vagy 127 másodperc, ám ettől még lehetne természetes eredetű. A többféle szűrővel felvett képek és a spektrumok alapján felszínét fehér színű titán-oxid festék borítja, ami viszont nem jellemző a kisbolygókra – annál inkább a Saturn-V holdrakéták harmadik fokozatára! Az október végéig gyűjtött asztrometriai észlelések igen erős „elsodródást” mutatnak, amit a Nap sugárnyomása okoz, ez viszont a felülethez képest igen kicsi tömegre utal. Mindez azt jelenti, hogy az egyik Apollo-expedíció hordozórakétájának harmadik fokozatát fogta be bolygók tavaly áprilisban. Miután egy német amatőr csillagász, Reiner Stoss a földsúroló kisbolygók keresésével foglalkozó NEAT program 2002. június 16-ai felvételein is megtalálta az égitest nyomát, már azt is meg lehetett mondani, hogy az 1969. november 14-én startoló Apollo-12 harmadik fokozatával van dolgunk. Miután elvégezte feladatát, a 18 méter hosszú űrszemét 43 nap keringési idejű pályára állt a Föld körül, de 14 hónap múltán, 1971 márciusában, a Nap-Föld rendszer  $L_1$  Lagrange-pontja közelébe sodródott, majd Nap körüli pályára állt. Harmadik keringés megtétele után, idén áprilisban ismét az  $L_1$  pont közelébe jutott, és az 1986-os közelítéssel ellentétben, amikor túl nagy volt a távolsága, sikerült befognia bolygónknak. Jelenleg igen változó, erősen kaotikus pályán kering a Föld-Hold rendszerben. Eleinte még egy ütközés lehetőségét sem zárták ki, ám 2003 júniusáig ez biztosan nem fog bekövetkezni, akkor pedig ismét elhagyja bolygónkat, hogy a 2040-es évek közepén újból visszatérjen. Az égi mechanikusok kiváló tesztobjektuma, igazi égi parittyá lett ez az Apollo rakéta-fokozat. (Meteor, JPL honlapok – Sry)

## A jóslatok veszélyességéről a tudományban

A Galileo's World néhány példát említ arra, hogy híres tudósok is mekkorát tévedhetnek, ha jóslásra vállalkoznak:

- Lord Kelvin 1895-ben kijelentette, hogy „A levegőnél nehezebb gépek repülése lehetetlen!”
- Foch marsall – később az 1. világháború hőse – 1908-ban azt mondta, hogy „A repülőgépek érdekes játékszerek, de nincs katonai jelentőségük.”
- Robert Millikan Nobel-díjas fizikus még 1923-ban is azt állította, hogy „Semmi esély nincs arra, hogy valaha meg tudjuk csapolni az atomenergiát.”
- Lee de Forest, az elektroncső feltalálója 1926-ban azon a véleményen volt, hogy „Elméletileg és műszakilag ugyan lehetséges a televízió megvalósítása, de kereskedelmileg és pénzügyileg lehetetlen vállalkozás.”

(Galileo's World – A. I.)

## Űr-évfordulók – 2003

március 17.:	45 éve ... (1958)	... indították a Vanguard-1 műholdat
március 29.:	5 éve ... (1998)	... repült el a Galileo űrszonda 14. alkalommal az Europa mellett
április 2.:	40 éve ... (1963)	... indították a Hold mellett elrepülő Luna-4 szovjet szondát
április 4.:	20 éve ... (1983)	... indult első útjára (STS-6) a Challenger űrrepülőgép
április 4.:	35 éve ... (1968)	... indították az Apollo-6 űrhajót, a Saturn-V utolsó kísérleti repülését
április 5.:	30 éve ... (1973)	... indították a Pioneer-11 szondát a Jupiter és a Szaturnusz felé
április 7.:	35 éve ... (1968)	... indították a Hold körül keringő, Luna-14 szovjet űrszondát
április 21.:	5 éve ... (1998)	... repült el a Cassini űrszonda a Vénusz mellett