



ŰRKALEIDOSZKÓP

a Magyar Asztronautikai Társaság kiadványa

Budapest II., Fő u. 68.

Postacím: Budapest, 1371 Pf. 433.

Telefon: 201 8443

Email: mall.mant@mtesz.hu

XVI. évfolyam 2. szám

2002. február

kézirat gyanánt

A NASA indítási tervei 2002 első felévére

(Összegzésünket a NASA hivatalos WEB-lapján található táblázat alapján készítettük, 2001. december 30-án.)

Előljáróban elmondjuk, hogy az űrrepülőgépekkel kapcsolatos tervekről a harmadik cikkünkben bőven szólnunk. Cape Canaveralból indul egy-egy *Atlas II*, illetve *Delta 7925*-ös rakéta február elején, illetve júniusban. Az *Atlas II* a NASA TDRS adatátviteli műholdsorozatának újabb tagját fogja pályára állítani. Mint ismeretes, a TDRS lánc tagjai biztosítják az adatátvitelt földi állomások és különféle műholdak, illetve az ISS között. A most pályára kerülő példány a második generációs *TDRS-holdak* (H, I, J) második tagja, a TDRS-I. A *Delta* start igazából a *Légierő* indítása, amelynek fő rakományát nem ismertetik, de az tudható, hogy a másodlagos "teher" a *NASA-MSFC ProSEDS* műholdja lesz. A *CCAFS* (Cape Canaveral Air Force Station) felszállópályájáról kétszer fog olyan L-1011 szállító-repülőgép felemelkedni, amely – a törzse alatt – egy-egy *Pegasus XL*, illetve *Pegasus* (szárnyas) rakétát hordoz. Első alkalommal – január 24-én – a *Pegasus XL* a NASA-GSFC és az UCB közös *HESSI* (High Energy Solar Spectroscopic Imager) műholdját (a NASA *Small Explorers* műholdcsaládjának újabb tagját) állítja pályára. Második alkalommal egy *Pegasus* a NASA-GSFC *GALEX* (Galaxy Evolution Explorer) nevű, ultraibolya-csillagászati műholdját indítja.

A *Vandenberg Légitámaszpont*ról történő indítások közül a NASA kettőben lesz érdekelt (mindkettő poláris). Március 24-én egy *Delta 7920-10L* rakéta indítja a nagy izgalommal várt *AQUA-EOS PM* nehéz műholdat, melynek a légkör, az óceánok és a szárazföld kölcsönhatását kell távérzékelési módszerekkel vizsgálnia. A műhold legtöbb berendezése az USA-ban készül, de a tudományos műszerek közül egyet-egyét a japán, illetve a brazil űrügynökségek építettek. Június 25-én egy *Titan II* rakétának kell pályára juttatnia a NASA-GSFC és a NOAA közös, *NOAA-M POES* (Polar Orbiting Operational Environmental Satellite) nevű műholdját.

(www.nasa.gov – Sztip.L.)

Orosz indítási tervek 2002 első felévére

(Összegzésünket egy nem hivatalos orosz asztronautikai WEB-magazin alapján állítottuk össze 2001. december 30-án.)

Az év első negyedévében egy-egy *Proton* rakéta fogja Bajkonurból GEO pályára juttatni az amerikai *DirectTV* műsorszóró holdat és az *Intelsat* szervezet *Intelsat-9* műholdját. (A két indításnak eredetileg már 2001 november 2-án, illetve november 26-án meg kellett volna történnie.) Szintén bizonytalan dátummal (valószínűleg első negyedév) szerepel egy *Dnyepr-1* (R-36M) rakéta indítása a bajkonuri 109-es indítóállásból, melynek már 2001 végén szintén el kellett volna indulnia. A hasznos teher a *University of Rome LaSpenzia Unisat-2* műholdja, valamint egy *OSzSzS platform*, melyen a *Stanford University* legalább három *CubeSat* mikroműholdját fogják elhelyezni. Január-februárra várható egy napvitorlás második teszt-repülése.

Áprilisra tervezik egy *Progresz-M*, majd egy *Szojuz-TM* indítását a Nemzetközi Űrállomásra – az utóbbin egy-egy orosz és olasz űrhajós mellett a második űrturista is helyet foglalna. Június végén egy másik *Progresz-M* indulna az ISS-hez, és végül 2002 második – vagy esetleg harmadik – negyedévében indulna egy új, *Sztrela* rakéta tesztrepülésre Bajkonurból.

Az év második negyedévében kerülhet sor egy *Rokot* rakéta pleszecki indítására (melyet már többször – 2001. november 17. és 2002. február vége – elhalasztottak), mely a *GRACE* tudományos műholdat viszi pályára. Ez lesz a *Rokot* rakéta első, kereskedelmi jellegű indítása. A *GRACE* (Gravity Recovery and Climate Experiment) holdat az *Astrium* építette, meglehetősen nagy késéssel. A *Rokot* egy módosított *RS-18* katonai rakéta, *Briz KM* végfokozattal. (Az orosz-német *Eurockot* cégnek állítólag már 12 megrendelése van). 2002 júniusában két *Iridium* hold indítását tervezik a jelenlegi rendszer kieső holdjainak pótlására, 2003-ban pedig az 1000 kg-os japán *SERVIS* (Space Environment Reliability Verification Integration System) hold kerül napszinkron pályára a *USEF* (Unmanned Space Experiment Free Flyer) program keretében.

(*Spaceflight* – A.I. és www.russianspaceweb.com – Sztip.L.)

Space Shuttle repülések 2002-ben

A tervek szerint február 21-én a *Columbia* (OV-102) huszónhatedik űrrepülésével indul a Space Shuttle program 2002-es évi menetrendje. Az STS-109-es jelzésű repülés a 39/a jelű starthelyről indul, a 11 napos küldetés során a személyzet a *Hubble* űrtávcső újabb nagyjavítását végzi majd el. *Scott Altman* parancsnok mellett a pilótaülésben *Duane Carey* újonc vezeti majd a Columbiát. *Duane G. Carey* – becenevén csak "Digger" –, az amerikai légierő 44 éves pilótája 35 géptípuson több mint 3700 órát repült már. A NASA űrhajósainak a kötelékébe 1996-ban került be. A személyzet további tagjai: *John Grunsfeld*, *Nancy Currie*, *James Newman*, *Richard Linnehan* és *Michael Massimino*. *Massimino* egyébként szintén újonc; az 1962-ben született fiatalember a mérnöki tudományok doktora. A MIT-en (*Massachusetts Institute of Technology*) végzett, és 1996 óta vett részt az űrhajósok kiképzésén.

A NASA előzetes menetrendje szerint április 4-én indul majd az STS-110-es jelzésű misszió. Az *Atlantis*nak (vagyis az OV-104-es orbiternek) ez lesz a 25. űrrepülése. A KSC-nek a 39/b jelű starthelyéről induló űrrepülés az ISS építésének (*Integrated Truss Structure S0, Mobile Transporter*) újabb mérföldköve lesz. *Michael Bloomfield* parancsnok és *Stephen Frick* pilóta mellett a személyzetet (MS feladatkörrel) *Jerry Ross, Steven Smith, Ellen Ochoa, Lee M.E. Morin* és *Rex Walheim* alkotja. A 11 napos űrrepülés végén az *Atlantis* a KSC-n landol majd. *Stephen Frick* újonc; 1964-ben született Pittsburgh-ben, 27 repülőgéptípust vezetett már, s az űrrepülésre 1996 óta készül. *Lee M. E. Morin* 1952-ben született, és neki is ez lesz az első űrrepülése. *Morin*, a kétgyermekes családapa biokémiával és mikrobiológiával foglalkozott, mielőtt 1996 áprilisában bekerült a NASA űrhajósai közé. Első űrrepülésén, az ISS szerelésén űrsétát is végez majd. A személyzet harmadik újonc tagja, *Rex J. Walheim* 1962-ben született; mérnök, és most szintén tagja az ISS szerelésekor űrsétát (EVA) végző csapatnak.

A 2002-es év harmadik amerikai űrrepülésére május 2-án az *Endeavour* (OV-105) indul majd a 39/a jelű starthelyről. Az STS-111-es jelzésű űrrepülés lesz az *Endeavour* 18. repülése. A *Kenneth Cockrell* parancsnoksága alatt repülő misszió feladata: legénység csere az ISS-en, valamint a *Leonardo* logisztikai modul beszerelése az űrállomásba. A nemzetközi legénységet felfelé a veterán *Franklin Chang-Diaz*, a francia *Philippe Perrin* (aki a CNES színeiben repül), valamint az ISS 5. alaplegénységét alkotó orosz *Valerij Korzun, Szergej Trese*v és az amerikai *Peggy Whitson* alkotja. A személyzet cseréjét követően az ISS 4. személyzete – *Jurij Onufrijenko, Carl E. Walz* és *Daniel W. Bursch* – száll majd át az *Endeavourra*, és az orbitert már velük teszi majd le a 10 napos űrrepülés végén *Paul Lockhart* pilóta. *Paul S. Lockhart* az USAF 45 éves, tapasztalt pilótája. 30 különböző géptípuson több mint 4000 órát repült, és első űrrepülésén nem csak az *Endeavour* kormányát tartja majd a kezében, hanem ő fogja kezelni a kanadai robotkart is. A francia *Perrin* is első űrutazására indul; a 38 éves, két gyermekes családapa 1996 áprilisa óta tagja a CNES űrhajós csapatának. *Perrin* mintegy 2500 órát repült, és a sugárhajtású katonai gépek mellett szakvizsgázott az utasszállító Airbusokra is.

A NASA menetrendjében június 27-ére írták ki az STS-107-es jelzésű űrrepülést, amelyre a KSC 39/b jelű starthelyéről ismét a *Columbia* indul majd. Az 1981-ben kezdődött STS repülések sorában ez lesz a 111. start, a *Columbiának* pedig a 28. űrrepülése. A 16 napos űrrepülés parancsnoka *Rick Husband* lesz, az űrsiklót *Willie McCool* pilóta vezeti. *Michael Anderson* mellett a személyzet MS feladatkörrel repülő tagjai: *Kalpana Chawla, David Brown, Laurel Clark*, PS feladatkörben pedig *Ilan Ramon*. *McCool* újoncként ül majd a *Columbia* kormányánál. Az 1961-es születésű, nős pilóta 24 géptípuson mintegy 2800 órát repült már. A 46 éves orvos, *David Brown* is első űrrepülésére indul. A haditengerészetnél korábban ő is 1700 órát repült – többek között F-18 Hornet vadászgépen. *Laurel Blair Salton Clark* 42 éves orvosnak is ez lesz az első űrútja. *Ilan Ramon* izraeli űrhajós 1998 óta készül a houstoni Johnson Űrközpontban erre az űrrepülésre. Augusztus 1-jére tervezik az STS-112-es jelzésű űrrepülés startját. Ezzel helyreáll a sorrend a STS számozásban, hiszen valóban ez lesz 112. űrrepülés, az *Atlantis*nak pedig a 26. startja. A *Jeffrey Ashby* vezette személyzet az ISS további építését végzi majd. *David Wolf, Piers Sellers* és *Sandra Magnus* amerikai űrhajósok mellett az orosz *Fjodor Jurcsikin* alkotja a tervek szerint a nemzetközi személyzetet. A 11 naposra tervezett űrrepülés végén a KSC-re *Pamela Melroy* fogja kormányozni a leszállóhelyhez az *Atlantist*. Az 1955-ös születésű *Piers J. Sellers* ökológus – két gyermekes családapa – 1996 óta készül első űrrepülésére. *Sandra H. Magnus*nak is ez lesz az első űrútja. A 38 éves elektromérnök is 1996-ban került be a NASA űrhajósok csapatába.

Az STS-113 jelű amerikai űrrepülésre szeptember 6-án indul az *Endeavour*. Az ISS-hez induló 16. űrrepülés során a szerelési munkák (ITS, P1) mellett újabb személyzetcsere is végrehajtanak majd. *James Wetherbee* a parancsnok; az újonc *Christopher Loria* mellett MS feladatkörben *Michael Lopez-Alegria* és *John Herrington* alkotja a legénységet. Az ISS-re velük utazik még az űrállomás 6. nemzetközi személyzete: az amerikai *Ken Bowersox* – mint parancsnok – és *Donald Thomas* valamint az orosz *Nyikolaj Budarin*. Ők váltják majd az STS-111-es misszióan az ISS-re érkezett legénységet (*Valerij Korzunt, Peggy Whitson* és *Szergej Tresevet*), akik ez alkalommal az STS-113-al térnek vissza a Földre szeptember 16-án. Az újonc pilóta, *Christopher J. „Gus” Loria* (42 éves) két gyermekes családanya, mérnök. Berepülő pilótaként mintegy 35 különböző géptípuson 2500 óránál is többet repült már, amikor 1996-ban felvették az űrhajósok közé. *Loria* a *Dryden Űrközpontban* részt vett az X-31-es programban is. *John Bennett Herrington*, a személyzet másik újonc tagja 1958-ban született, és hat éve készül az első űrrepülésére. A NASA előzetes menetrendje szerint a 10 napos űrrepülés után a tervek szerint a KSC-n landoló STS-113 lesz az idei év utolsó űrrepülése. (N. Cs.)

A NASA törölte terveiből a FAME asztrometriai szondát

Túlköltekezés, illetve technikai problémák miatt a NASA bejelentette, hogy törli a *FAME* (*Full-Sky Astrometry Mission*) nevű, 2004-es indítással tervezett csillagászati űrszondát. Az USA Haditengerészeti Obszervatóriuma (US Naval Observatory) által vezetett *FAME* asztrometriai program célja mintegy 40 millió csillag pontos pozíciójának mérése lett volna. Az ESA korábbi *Hipparcos* programjához képest hússzoros pontosság-javulást terveztek. A kezdetben becsült 180 millió helyett mára 220 millió dolláros lett a *FAME* költségvetése, és a CCD detektor gyártása során is fennakadások jelentkeztek. A *FAME* kiesésével a következő asztrometriai mesterséges holdak legkorábban csak 2009-ben (az amerikai *Space Interferometry Mission*), ill. 2011-ben (az európai *Gaia*) indulhatnak. Ez utóbbinak a helyzete is kissé bizonytalanná vált az elmúlt év végén. A *FAME* kutatócsoportja csak mérsékelten bizakodó abban a tekintetben, hogy mégis sikerül – más források bevonásával – pénzt találni a folytatáshoz. (Nature – F. S.)

A NASA megszakította a kapcsolatot a Deep Space 1 űrszondával

A *Deep Space 1* amerikai űrszonda 1998 októberében kezdte meg küldetését, amelynek fő célja tizenkét új technológia kipróbálása volt a gyakorlatban. Útját sikerek és kudarcok kísérték, feladatait azonban 1999 szeptemberére sikerrel elvégezte, majd egy évvel később „tudományos ráadás” következett: a szonda az emberiség eddigi legjobb felvételeit készítette el egy üstökös magjáról. A *Deep Space 1* próbálta ki egyebek között azt a hajtóművet, amely a jövőben az űrszondák és űrhajók esetében jelenleg használatos több tonnányi vegyi anyag elégetése helyett a jóval olcsóbb elektromosenergia-meghajtást használja fel. A *Deep Space 1* üzemanyaga tulajdonképpen xenongáz, amelynek atomjait ionizálják, elektronokkal bombázzák, hogy töltés alakuljon ki bennük. Ekkor egy magasfeszültségű rács magához szippantja őket, s az ily módon hatalmas sebességgel kilövellő atomok végzik az űreszköz meghajtását. Ez a módszer nem csupán jóval olcsóbb a hagyományos eljárásnál, de ennek révén jóval nagyobb sebességre gyorsulhatnak fel az űreszközök – bár jóval hosszabb idő alatt.

Miután behatolt a *Borelly* kómájába, a szonda mintegy 2000 kilométerre közelítette meg az üstökös magját, és fényképeket készített róla. Emellett adatokat gyűjtött a magot körülölelő kóma, azaz az üstökös-légkör anyagát összetevő elemek jellemzőiről, illetve a napszélnek az igen látványos üstökös csóva kialakulásában játszott szerepéről. A repülésirányítók nem voltak biztosak benne, hogy a szonda túléli a műveletet: nem volt kizárt, hogy egy, a magból kivágódó parányi kőzetdarab óránkénti 60 ezer kilométeres sebességgel ütközik neki, ami végzetes lehetett volna. A *Deep Space 1* első tudományos eredményeit az *Amerikai Geofizika Társaság* 2001 végi éves közgyűlésén mutatták be San Franciscóban. Ezek szerint a mag átlagos albedója (fényvisszaverő képessége) meglepően kicsi. A mag a beérkező napfény 98%-át elnyeli, s ezzel a Naprendszer „legsötétebb” objektumai közé sorolható. A nagy fényelnyelő-képesség a mag magas széntartalmának köszönhető. Bár az üstökösök körében ez nem ritka, az ismert példányok között a *Borelly* mindenképpen csúcstartó e tekintetben, s a Naprendszer egyéb égitestei közül csak a Szaturnusz *Iapetus* nevű holdja veheti fel vele a versenyt. A mindennapi életben nem gyakran találkozhatunk ehhez hasonló fényelnyelő-képességű anyagokkal – példaként talán a fénymásoló gépekben használt festék említhető.

A *Borelly* azonban más szempontból is különleges üstökös. A szonda képein több erőteljes anyagkilövellés látható, amelyek következtében a 8 km hosszú magot körülvevő ködös burok, a kóma anyageloszlása messze nem egyenletes. Az ennyire intenzív, koncentrált anyagkilövellések nem szokványosak. A legjobb (45 méteres felbontású) képeken látható világos területek valószínűleg azok az aktív vidékek, ahonnan a porkilövellések erednek. Mivel ezek főképp a mag középső tartományából indulnak, s a becslések szerint percenként 2 tonnányi anyagot szállítanak el, az üstökös magja tízezer éven belül kettészakadhat. Furcsa az anyagkilövellések iránya is: ahelyett, hogy a megszokott módon, a Nap felé mutatnának, mintegy 30 fokkal eltérnek ettől. Az üstökös magok anyagi összetételének vizsgálata sokat elárul a fiatal Naprendszer állapotáról, mivel feltehetően abból az anyagból maradtak vissza, amelyből a bolygórendszer keletkezett. Az előzetes elemzések szerint a *Borelly* magja a többi üstökös maghoz képest jóval kevesebb vízjeget tartalmaz, ehelyett igen gazdag lehet szerves molekulákban. Mivel a szonda hajtóanyag-készlete azóta kimerült – s így további navigációs manőverekre nincs lehetőség – a NASA 2001. december 19-én – közép-európai idő szerint röviddel 19 óra után – megszakította a rádióösszeköttetést. Egy esetleges nem várt fejlemény esetén azonban még van kapcsolatteremtési lehetőség, mivel a szonda vívőjelét még veszi a NASA. A napelemek segítségével feltöltött akkumulátorok azonban egy éven belül kimerülnek, így minden kommunikáció megszakad. A néma szerkezet lassan forogva, némán sodródik majd Nap körüli pályáján. Teljesítményével a *Deep Space 1* csatlakozott az űrkutatás legsikeresebb szondáihoz. Nem csupán elsődleges küldetését, a tizenkét új technológia kipróbálását végezte el hiánytalanul, de legutóbbi teljesítményével igen értékes tudományos munkát is végzett. A három éves, 159 millió dolláros – tehát viszonylag kis költségvetésű – küldetés ezzel befejeződött. A technológiai és tudományos eredményekből igen sokat profitálhatnak a jövő űrszondái. Az első konkrét példa a *Deep Impact* nevű küldetés, amely 2005-ben megkísérli egy kamerával felszerelt berepülő szonda indítását egy üstökös felszínére.

(www.origo.hu – S.T.)

Antianyag-vadászat a Nemzetközi Űrállomásról

Angol tudományos laboratóriumok dolgoznak azon a fantasztikus szupravezető mágnesen, amelynek az lenne a feladata, hogy antianyag részecskéket detektáljon a Nemzetközi Űrállomáson. A mágnes, amely eltéríti a részecskéket, Houstonból távirányítva három évig működne a fedélzeten. Felbocsátását 2003-2004-re tervezik. A mágnes 3,5 tonna tömegű, és folyékony héliummal hűtve 1,8 °K hőmérsékleten dolgozna. Legalább 2500 liter folyékony hélium kell hozzá, és indításkor, valamint érkezéskor el kell tudni viselnie a 10 g gyorsulást is.

(Spaceflight – A.I.)

Milyen esély van egy kisbolygó-becsapódásra?

A legújabb vizsgálatok szerint kisebb az esélyünk arra, hogy kisbolygó-becsapódás érje a Földet, mint azt korábban gondolták. Az 1 km-nél nagyobb kisbolygók száma a Naprendszerben kb. 700 000 lehet, annak valószínűsége pedig, hogy ezek közül valamelyik száz éven belül becsapódik a Földre, csak 1:5000 (és nem 1:1500, ahogy a korábbi becslések állították).

(Space News – A.I.)

Látogatás a leicesteri Nemzeti Űrtudományi Központban

2001 tavaszán nyílt meg a nagy-britanniai Leicesterben a *National Space Science Centre (NSSC)*. Hasonlóan az amerikai, ázsiai és európai űrkutatással kapcsolatos létesítményekhez, 50%-ában ez is rendkívül gazdag és jól felszerelt, a tudomány szerteágazó területeiről szóló kiállításnak ad otthont.

A naprakész űrkutatási híreken, tudnivalókon kívül képviselteti magát a csillagászat, a fizika, a biológia, a kémia és a távérzékelés. A létesítmény ezen kívül minden korosztály érdeklődését felkeltő makettekkel, modellekkel és ismeretterjesztő olvasmányokkal tárja a látogatók elé a tudománytörténet főbb állomásait, nagy pillanatait. A kiállított tárgyak részben rakéták, szondák és repülőgépek modelljei, de akad pár valódi rakéta is (pl. a britek első hordozórakétája vagy a Nemzetközi Űrállomás életnagyságú modellje stb.). A kiállítás részét képezi még Nagy-Britannia legjobban felszerelt, ultramodern planetárium, amely a 3D-s IMAX mozinak is helyt ad.

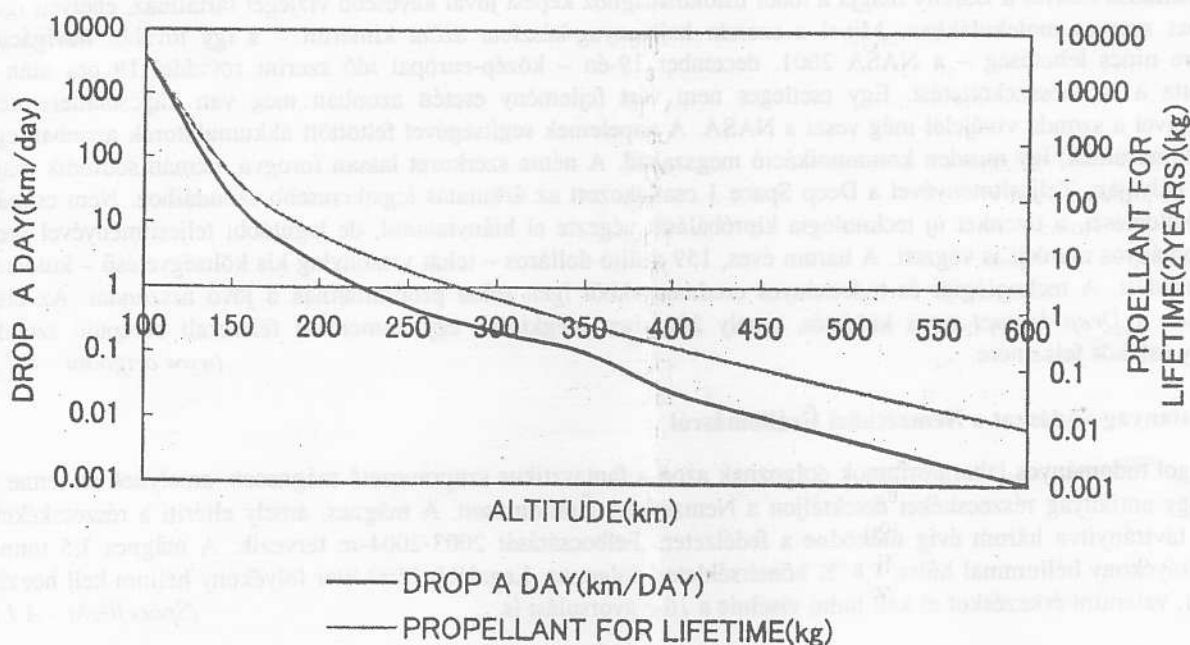
Az NSSC-t a kiállítástól száz méternyire elhelyezkedő *"Kiképző és Oktató Központ"* teszi egyedivé Európában. Észak-Amerikán kívül ugyanis Leicester az első hely, ahol felépítettek egy *"Challenger Centre"*-t. A második űrrepülőgépről elnevezett amerikai űrlétesítmény-lánc célja az, hogy szimulációs gyakorlataival minél több tanulóval szerettesse meg a tudományt, mutassa be a Föld körül keringő űrhajósok munkáját. A gyerekek 10-15 fős csoportokban "játszanak el" egy-egy küldetést. A misszió elején vállalkozhatnak az irányító-központos, a pilóta, a parancsnok, a fedélzeti mérnök, a mókamester vagy a kísérletező tudós munkájára. Innentől kezdve azonban már nagyon komolyan kell venni a foglalkozásukat, hisz a résztvevők beletanulnak a navigálásba, a kísérletek lefolytatásába, az űrséta végrehajtásába stb. Az utazás körülményeinek (például a *huntsville-i Nemzetközi Űrtábortól* eltérően) csak a fantázia szab határt – a tanulók (persze jól megszervezett és sikeresen lefolytatott programterv elkészítése árán) leszállhatnak a Holdra, talajmintát hozhatnak a Marsról, keringhetnek a Szaturnusz gyűrűivel, vagy hangtalanul suhanhatnak egy sokadik generációs űrhajóval a csillagközi térben. A résztvevők így ráéreznek a csapatmunka örömeire és kötelmeire, illetve a misszió megtanítja nekik, mennyire kiszolgáltatottak vagyunk egyedül, és mekkora felelősséggel tartozunk egymásért mind a földi, mind az űrbéli körülmények között.

(Apagyí Katinka)

Műhold pályamagassága – és a közegellenállás

Az alábbi grafikon alsó (vastag) görbéje azt mutatja, hogy adott magasságú körpálya esetén hány km naponta a magasság csökkenése (baloldali ordináta), a felső (vékony) görbe pedig azt, hogy az adott magasságot hány kg üzemanyaggal lehet fenntartani 2 éven keresztül (jobb oldali ordináta). /A mesterséges égitest ballisztikus koefficiense 500 kg/nm./

(ACTA Astronautica – A.I.)



Az Űrkaleidoszkóp 2002. évi számainak megjelenését a Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítvány támogatja