



ŰRKALEIDOSZKÓP

a Magyar Asztronautikai Társaság kladványa

Budapest II., Fő u. 68.

Postacím: Budapest, 1371 Pf. 433.

Telefon: 201 8443

Email: mail.mant@mtesz.hu

XIV. évfolyam 5. szám

2000.május

Kézirat gyanánt

Amerikai hibrid hordozórakéta

2000. január 26-án a vandenbergi bázisról sikeresen elindították az USAF első hibrid hordozórakétáját, amelyet az Orbital Sciences készített az OSP (Orbital Suborbital Program) keretében. Ezzel a rakétával egyaránt lehet 340 kg-os műholdakat pályára állítani, illetve ballisztikus próbákat végezni. Az I. fokozat a Minuteman II. ICBM rakéta első lépcsője 90,32 t tolóerővel, a II. fokozat ugyanebből a második fokozat 27,21 t tolóerővel, a III. fokozat a Pegasus XL főhajtóműve 3,63 t tolóerővel rendelkezik. Az orrkúp és a vezérmű a Pegasus XL-ével megegyező. A jelenlegi repülésnél 4 darab kis műholdat állított pályára, melyek össztömege 204 kg. A FalconSat, az Arizona állami Egyetem Asusat, a Stanford Egyetem Opal, és az AF Optical Calibration Sphere Experiment fogta össze. Ezeket az USAF akadémia által fejlesztett Jawsat adapter koordinálta. A rakéta a műholdakat 100°-os 751,9-798,2 km-es pályára helyezte. Az összköltség csupán 13,5 millió dollár volt, ugyanis a Minuteman két fokozata mindössze 0,6 millió dollárba került. A fokozatokat a Thiohol 1968-ban, illetve az Aerojet 1984-ben gyártotta le, és felhasználásukig 25 évig álltak a silóban, amiből a hajtóanyag igen jó minőségére lehet következtetni. Az amerikai hatóságok még további 350 darab Minuteman II. ICBM-et tárolnak Arizona államban. A következő OSP start idén tavasszal várható, repülése a tervek szerint a kis Mighty Sat műhoddal, ezt követően a Minutemen II fokozattal négy suborbitális várható. Valamennyi indítás a vandenbergi bázisról lesz. (AWST, S. Gy.)

Az Eutelsat krónika

Mire jó egy kiöregedett műhold? Az Eutelsat megtalálta a választ: a mindössze egy hétig a keleti 21,5°-on üzemelt Eutelsat-1-F4 egy újabb pozíció, ezúttal a keleti 33° meghódítására tör. A cél az, hogy az Intelsat által korábban használt pozíciót most a Eutelsat szerezzé meg. Nem ez az első ilyen akció. A Hot Bird műholdak keleti 29°-on történt tesztelésével a keleti 28,5°-on szerzett részleges sugárzási jogokat. Az ugyancsak kiöregedett I-F-5-tel (amely most a nyugati 1° környékén járva keletre tart) előbb a nyugati 12°-ot sikerült a Telstar-12 (korábban Orion-2) elől megszerezni, majd a nyugati 15°-ot is csak annak fejében engedte át, hogy 4 transzpondert kap a Telstar-12-n. Elérte a keleti 33°-ot az Eutelsat 1-F4, és március 16-án elindult rajta a Fashion TV analóg sugárzása. A hold 5,1 °-al imbolyog, így állandó vétele csak speciális eszközökkel lehetséges. A keleti 33°-on korábban még nem üzemelt Eutelsat hold, bár már régen regisztrálta magának. Azzal, hogy most műsort is sugároznak, bebiztosították maguknak ezt a pozíciót (is). Kérdéses, hogy meddig marad itt, s nem vezénylik-e át a számtalan regisztrált, de még nem használt pozíció egyikébe. Az ugyancsak úton lévő Eutelsat-1-F5 a keleti 4°-on fog üzembe állni, hasonló célokkal. Az elmúlt hónapok „pozíciófoglalósdi” minden valószínűség szerint a hamarosan privatizálendő Eutelsat üzleti értékének növelését szolgálja. Izgalmasnak ígérkezik az április az Eutelsat számára, hiszen a tervek szerint április 5-én az Eutelsat SESAT, majd április 12-én a W4 indult útnak, az előbbi egy Proton, az utóbbi egy Atlas rakétával. Mindkét hold a keleti 36°-on áll majd üzembe, a most ott üzemelő Eutelsat II-F3-at és a Mos-1-et váltja le. A SESAT már 90 cm-es antennával is nagyon jól vehető lesz, míg a W4 vétele kb. 120 cm-es parabolát igényel. Március 13-án üzembe állt a Hispasat-1C a nyugati 30°-on, s az első digitális csomag már el is indult róla. Sikertelen volt a tengerben úszó indítóállomásról fellőtt második Zenit rakéta startja, így szakértői vélemények szerint az orosz-ukrán-amerikai vállalkozás még nem tekinthető a többi rakétarendszer megbízható vetélytársának. Nem várt izgalmat hozott március 22. az Eutelsat számára, mert 18,10 perckor a HotBird-2 mind a húsz transzpondere beszüntette a sugárzást. A normális működés másnap pontban 03.00-kor állt helyre. Jelenleg még nincsenek részletes információk a hiba okáról, de a hírek szerint a hold az üzemszünet alatt elhagyta a keleti 13°-ot. Az Eutelsat II-F4M csaknem pontosan egy évvel ezelőtti meghibásodását is figyelembe véve (ami öt órán át tartott) a mostani hiba volt a legsúlyosabb működési zavar az európai műholdas szervezet történetében. A HotBird-2 egyébként már az indítás óta (valószínűleg szivárgás miatt) több üzemanyagot fogyaszt, így az élettartama rövidül. Feléledni látszik a keleti 48°-on eddig „hallgató” Eutelsat-II-F1. A jelenleg két digitális adást sugárzó Eutelsat-II-F3 a keleti 36°-on üzemel. Az Eutelsat-II-F3-at hamarosan az SESAT váltja le, amelyen magasabb transzponder bérleti díjakat kérnek majd. A hold egy év óta imbolygó üzemmódban van, ennek nagysága mára 1°-ra nőtt, úgy állandó vétele csak speciális berendezésekkel lehetséges. Március 17-én üzembe lépett az Eutelsat-I-F4 a keleti 33°-on. A holdról jelenleg három analóg adás (Fashion TV, Digitaly és a Tirreno SAT), valamint egy digitális Tv-adás vehető. A hold 14.30 – 16.00 óra között van a GEO-n. Elérte a keleti 4°-ot az Eutelsat-1-F5, a tesztek hamarosan megkezdődnek róla. A hold imbolygása 4,4 °! Az Eutelsat-I-F5-ön egyébként még mindig sokkal több transzponder üzemképes mint öregebb társán, az Eutelsat-I-F4-en. Már a keleti 96,5°-on tesztel az Express-6A, mely hamarosan átveszi az Express-6 szerepét a keleti 80°-on, s így az eddig csak 2 m körüli antennákkal vehető orosz adások már kisebbekkel (akár 140-150 cm-essel) is elérhetőek lesznek. Hazánkban is. Március 22-én

éjjel után sikeresen útnak indult az AsiaStar és az Insat-3B a második kereskedelmi Ariane-5 hordozórakéta fedélzetén. hazánkban egyik hold adása sem lesz vehető. A következő Ariane-5-ön (május második felében startol) az Astra-2B fog pályára kerülni. A Proton rakétán talált rendellenesség miatt április 16-18 közötti napokra halasztották a SESAT indítását a keleti 36° felé. (Telehold nyomán, N. Cs.)

Drágább a Mars-kutatás?

A legújabb számítások szerint a Mars tanulmányozása jóval költségesebb mulatság, mintsem korábban gondolták. A First Astrobiology Science Conference (melyre április 3-5. között került sor a NASA Ames Research Center-ben váratlanul nagy tudományos érdeklődés mellett) egyik előadója Dan McCleese, a Jet Propulsion Laboratory Mars Exploration Directorate vezető kutatója volt, és többek között arról beszélt, hogy a NASA nagyon is optimista volt, amikor a Pathfinder 1997-es sikeréből kiindulva úgy számította, hogy 2008-ban egy kb. 400 millió dolláros program keretében lehet majd marsi talajmintát szállítani a Földre. Szerinte realitásabb volna abból kiindulni, hogy ez kb. annyiba fog kerülni, mint a Cassini-Huygens program - vagyis akár 3 milliárd dollárba is. A témával foglalkozó szakértők szerint valójában nehéz is megérteni, hogy a NASA mi alapján remélhette korábban, hogy az alacsony költségvetésű verzió megvalósítható lesz, miközben maga a program nagyon is komplex: eszerint a marsrover 1 km-es vagy még nagyobb sugarú körből gyűjtené a mintákat, majd visszatérne a leszállóegységhez, amelyet kétfokozatú, szilárd hajtóanyagú rakéta állítana Mars körüli pályára, ahol egy francia fejlesztésű orbiter randevúzna a baseball-nagyságú anyagtartállyal, és juttatná azt vissza a Földre. Jelenleg a NASA azt tervezi, hogy teljesen átdolgozza az egész tervet, és akár az is elképzelhető, hogy egy nagyobb teljesítményű rakéta a Vörös Bolygó körüli pályán a francia egységgel való találkozást kiiktatva egyenesen a Föld felé indulna. De az is lehetséges, hogy bár a 2001-re és 2003-ra tervezett marsszondák még elindulnak, de közben beindul az ún. Mars Scout program is, melynek keretében 8-10 valóban kisméretű és olcsó rovert akarnak eljuttatni a Mars különböző pontjaira, illetve mikroholdakból kommunikációs hálózatot kiépíteni a bolygó körül. És szó van a Mars Micromission Aerobotról is: ez egy heteken át 8 km magasan lebegő, hidrogénnel töltött, tudományos kutatásokat végző léghajó volna. Akárhogy is legyen azonban, az vitathatatlanul látszik, hogy a marskutatás a közeljövőben költséges marad, és amikor az első minták megérkeznek a Földre, ezek összehasonlíthatatlanul értékesebbek lesznek bármilyen drágakőnél. (Spacedaily - H. F.)

Szozuz-TM-30: újra lakott a Mir

2000. április 4-én startolt a Szozuz-TM-30 űrhajó Bajkonur Űrrepülőtérrel fedélzetén Sz. Zaljotyinnal és A. Kalerivel, akik feladatuk a Mir űrállomás felélesztését és rendbetételét kapták. Ez volt az első olyan űrrepülés, amelyet egy orosz-nyugati részvénytársaság a MirCorp magán befektetőktől származó tőkéjével is támogatott. Az űrhajó április 6-án automatikusan megközelítette a Mirt, de a végső összekapcsolást már kézi üzemmódban végezték az űrhajósok az elülső dokkolónál. A Mir hátsó dokkoló tudniillik foglalt volt, mert február 3-án ide kapcsolódott a Progressz-M-43 teherűrhajó, amelyet április 26-án lekapcsoltak és beléptettek a légkörbe, hogy helyet csináljanak az április 25-én startolt következő teherűrhajónak a Progressz-M-44-nek. Az újonc Zaljotyin és a harmadszor a Mirre érkező Kaleri az első két hétben aktiválták az űrállomás különféle rendszereit, a központi irányító pultot az alapegységben, rendbetették a hőmérsékletszabályozást, az oxigén adagoló Elektron rendszereket és az egyes modulok kizárásával szisztematikusan végig vizsgálták, hogy hol szökik a levegő. Ezt a nagyon lassú szivárgást már az utolsó, 1999. augusztus 28-án eltávozott orosz-francia legénység is észlelte, de a hiba forrását nem találták. Áprilisban a Miren a légnyomás 610-630 Hgmm között változott, annak megfelelően, hogy az elektrolízissel oxigént előállító Elektron rendszer és a lítiumperklorát "gyertyák" égetése során mennyi gáz került az űrállomásra. A személyzet április 19-én közölte, hogy a kikötőkabinban a Szpektr modul felé lévő szigetelő ajtó egyik szelepeénél mérték a levegő lassú kiáramlását, sőt közelről hallották is ennek sziszegő hangját, tehát úgy tűnik megtalálták a levegő kiszivárgás helyét. Április közepétől már a tudományos kísérletekre is jutott idő, a két űrhajós a Mir fedélzetéről vizuálisan megfigyelte és kamerákkal is fotózta a Tisza és mellékfolyóinak áradását. Április 16-án és 17-én a Progressz-M-43 hajtóműveivel megemelték a Mir pályáját 335 km-re, a további 400-450 km-re történő pályaelemelést a következő teherűrhajóval folytatják majd. A tervek szerint Zaljotyin és Kaleri valószínűleg júliusban visszatér a Földre és a következő személyzet szeptemberre tervezett indításáig ismét távirányítással fog működni a Mir modulűrállomás. (H. A.)

Cassini--Huygens űrszonda átrepült a kisbolygó övön

A NASA és ESA által fejlesztett Cassini--Huygens űrszonda páros, amely a Szaturnuszt és Titán holdját fogja vizsgálni 2004-től, 1999 december közepétől 2000 április közepéig haladt keresztül a Mars és a Jupiter pályája közt elhelyezkedő belső kisbolygó övön. Az 5,7 tonnás Cassini--Huygens 1997 októberében indult a Földről és két belső keringés után vette útját a Jupiter, illetve a Szaturnusz felé. A kisbolygó övben, a Pioneer-10, --11, a Voyager-1, --2, az Ulysses és Galileo űrszondák után hetedikként átrepülő Cassini-Huygens is sértetlenül "megúszta" az áthaladást. Sőt útközben egy előre nem tervezett megfigyelést is végzett a 2685-ös Masurskyról elnevezett kibolygóról, amelytől mintegy 1,5 millió km-re repült el. A felvételek és a színképi mérések alapján 15-20 km átmérőjűnek becsült kisbolygó az előzetes várakozástól eltérően nem S, tehát szilikatos típusú. A Cassini--Huygens 2000. december 30-án közelíti meg a Jupitert és a tervek szerint az óriás bolygó körül keringő Galileo műholddal együtt fogja tanulmányozni azt. A Szaturnuszhoz 2004 júliusában érkező űrszonda páros egyik tagja, a Huygens leválva a Cassiniról belép a Titán sűrű légkörébe és ott ejtőernyős fékezésű leszállást hajt végre miközben vizsgálja a Titán légkörét és felszínét. A

Cassini után lefékezik, majd a Szaturnusz első mesterséges holdja lesz és a tervek szerint legalább négy éven keresztül kutatja majd a gyűrűs-bolygót és igen kiterjed hold-rendszerét. Mivel a Cassini-Huygens programhoz, két műszer földi ellenőrző készülékét a KFKI Részecske és Magfizikai Kutatóintézetében magyar űrmérnökök készítették, ezért az intézet fizikusai is részt vesznek a Cassini szonda adatainak feldolgozásában és kiértékelésében. (H. A.)

Mi várható 2000-ig?

Az amerikai légügyi hivatal elkészítette a következő évtized felbocsátási prognózisait. A felső ábra afelbocsátandó holdak száma évek szerinti bontásban, de feltüntetve a célkitűzést is. Az alsó ábra az indítások számának várható alakulására külön a 2250 kg-nál könnyebb illetve nehezebb holdak vonatkozásábanmb (Earth Space Review, A. I.)

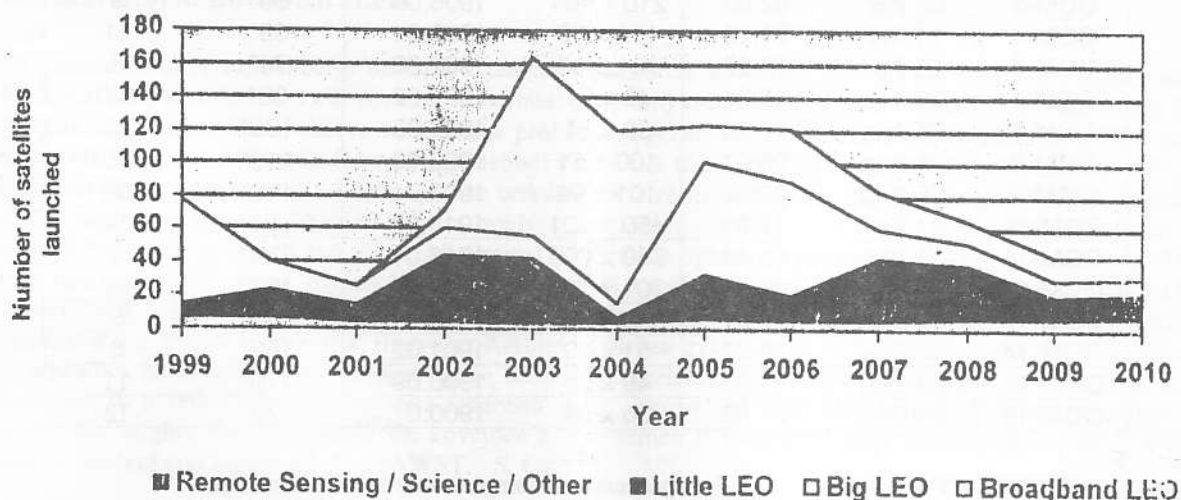
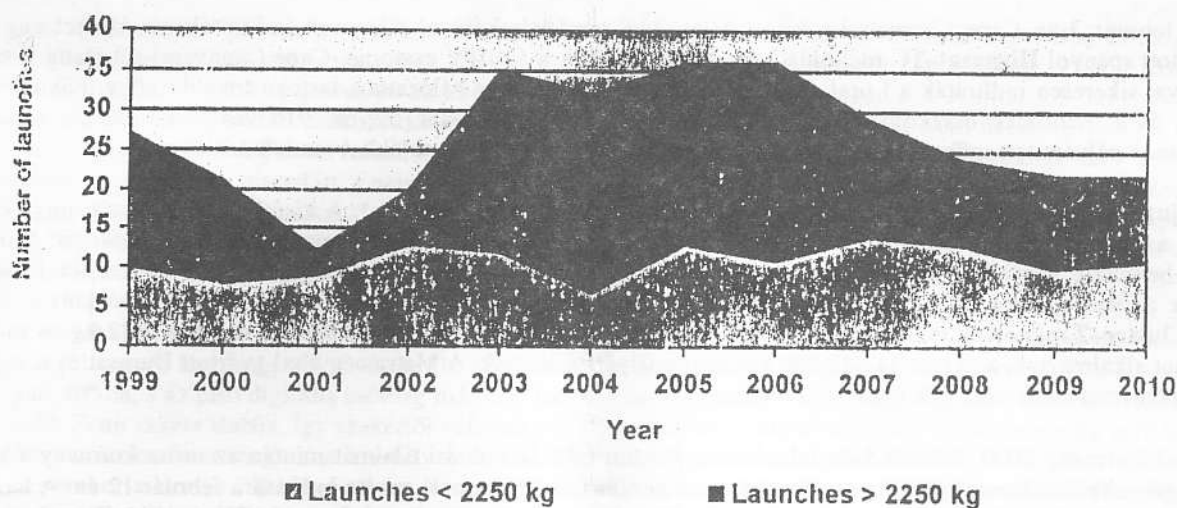


Figure 1: Projected satellite numbers to be launched (1999 - 2010)

Ref: 1999 Commercial Space Transportation Forecasts,
Federal Aviation Administration, US



GEOS-L indítás

A NESDIS/SoCC értesíti a felhasználókat, hogy a GEOS-L hold felbocsátására a terveknek megfelelően május 3-án kerül sor. megváltozott viszont a hold helye: 90W helyett 104W lesz a pozíció. A hold megnevezését start után GEOS-11-re változtatják. Hosszabb tudományos ellenőrzési időszak után a holdat a pályán tartalék helyzetbe állítják. (M. Gy.)

A Nissan cég kivonul a rakétapiacról.

A Nissan Motor Co. a sorozatos sikertelenségek következtében eladja az Aerospace Division részlegét 374 millió dollárért az Ishikawajima Harima Heavy Industries (IHI) cégnek. Az IHI együttműködik a legjelentősebb nehézipari óriással, a Kawasaki Heavy Industries céggel. A Nissan eddig szilárd hajtóanyagú rakétákat gyártott, így az M-5 hordozórakétát, a T-1A gyorsítórakétát és a H-2 több elemét, valamint itt épültek a H-2 és a H-2A szilárd hajtóanyagú

SRB gyorsítórakéták is. A cég fejlesztette ki korábban a J-1 hordozórakétát (ennek alapjául a H-2 SRB-szolgált), de a magas költségek miatt a munkálatok hosszú időre megszakadtak, a fejlesztés most folytatódhat. (S. Gy.)

A NEAR űrszonda pályaváltoztatásainak menetrendje a 433 Eros kisbolygó körül

Event	Date	Time (UTC)	Orbit (km)	Period* (days)	Inclination ATE*	Duration (days)
OIM	14 Feb	15:33	321 x 366	1921.09	34°	10
OCM-1	24 Feb	17:00	204 x 363	1916.04	33°	9
OCM-2	03 Mar	18:00	204 x 206	10.00	37°	29
OCM-3	02 Apr	02:03	210 x 101	1906.06	59°	9
OCM-4	11 Apr	21:20	101 x 99	1903.04	58°	11
OCM-5	22 Apr	15:22	101 x 50	1902.03	71°	8
OCM-6	30 Apr	15:31	49 x 51	1901.02	90°	100
OCM-7	08 Aug	10:56	52 x 51	1901.03	106°	18
OCM-8	26 Aug	06:01	100 x 51	1902.03	112°	10
OCM-9	05 Sep	09:52	101 x 99	1903.04	112°	36
OCM-10	11 Oct	17:01	450 x 101	1915.07	0 phase	12
OCM-11	23 Oct	03:44	360 x 200	1916.01	134°	8
OCM-12	31 Oct	02:18	201 x 199	1909.07	133°	32
OCM-13	02 Dec	18:01	206 x 50	5.00	151°	8
OCM-14	10 Dec	10:01	51 x 49	1901.02	152°	8
OCM-15	18 Dec	11:35	49 x 35	1900.09	179°	11
OCM-16	29 Dec	21:56	36 x 34	1900.07	179°	12

<TBODY>*Period: time for spacecraft to complete one orbit around Eros

ATE: Asteroid True Equator,

OIM: Orbit Insertion Maneuver

OCM: Orbit Correction Maneuver

(H.A.)</TBODY>

(H. A.)

HÍREK RÖVIDEN

2000. február 3-án Cape Canaveral-ról egy Atlas-2AS hordozórakétával sikeresen indították az Alcatel cég által előállított spanyol **Hispasat-1C** műholdat, amelynek kapacitása 120 TV csatorna. Cape Canaveral-ról Delta II típusú rakétával sikeresen indították a Loral cég által készített, a Globalstar hálózathoz tartozó további négy műholdat. Az indítás és a műholdak összköltsége 110 millió dollár volt. A műholdak 52°-os, 916 km-es körpályára álltak. A februárban pályára tett műholdakkal a rendszer 52 műholddal és a négy tartalékkal rendelkezik.

A **Szozuz-Fregat** rakéta első kipróbálása 2000. február 9-én Bajkonurból történt. A kísérlet célja az volt, hogy kipróbálják a Fregat fokozat hajtóművének begyűjtési, valamint gyorsítóegységként a manőverezési képességét. Mind az IRDT bemutató modell mind a Fregat végfokozat kifogástalanul működött, és még február 9-én leszállt Kazahsztánban. A Starsem cég 2000. március 20-án felbocsátotta a Szozuz-Fregat hordozórakéta második példányát. Ez az **ESA Cluster-2** műholdak június 15 és július 13-i közötti indításait megelőző főpróba. A stratonál 2382 kg-os műhold makettet alkalmaztak, amelyet 242-18 000 km-es röppályára állítottak. A Matra cég által gyártott Dumsat és a 105 kg-os adapter rendben levált. (S. Gy.)

A Kazah kormány 2000. február 5-én feloldotta a **Proton** rakéták indítási tilalmát miután az orosz kormány a kártérítési igényekből valamennyit kifizett. Ily módon sor kerülhetett a Proton-K rakéta indítására február 12-én. A hasznos terhe a Garuda-1 nevű 450 kg-os távközlési műhold volt, amely 10 000 db telefonvonallal rendelkezik a C és az L sávban.

MÁJUSBAN LESZ...

- 40 éve 1960. május 24-én bocsátották fel az első infravörös felderítő műholdat, az amerikai MIDAS-2-t.
- 20 éve 1980. május 26-án indították a Szozuz-36-ot, melynek fedélzetén volt az első magyar űrhajós, Farkas Bertalan is. A Szaljut-6-on végzett egyhetes munka után, június 3-án tért vissza a Földre.
- 10 éve 1990. május 31-én startolt a 19,5 tonnás Krisztall, a Mir 3-as számú modulja.
- 5 éve 1995. május 20-án indult a 19,5 tonnás Szpektr modul a Mir negyedik egységéeként.

Az Űrkaleidoszkóp 2000. évi számainak megjelentetését a Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítvány támogatja