



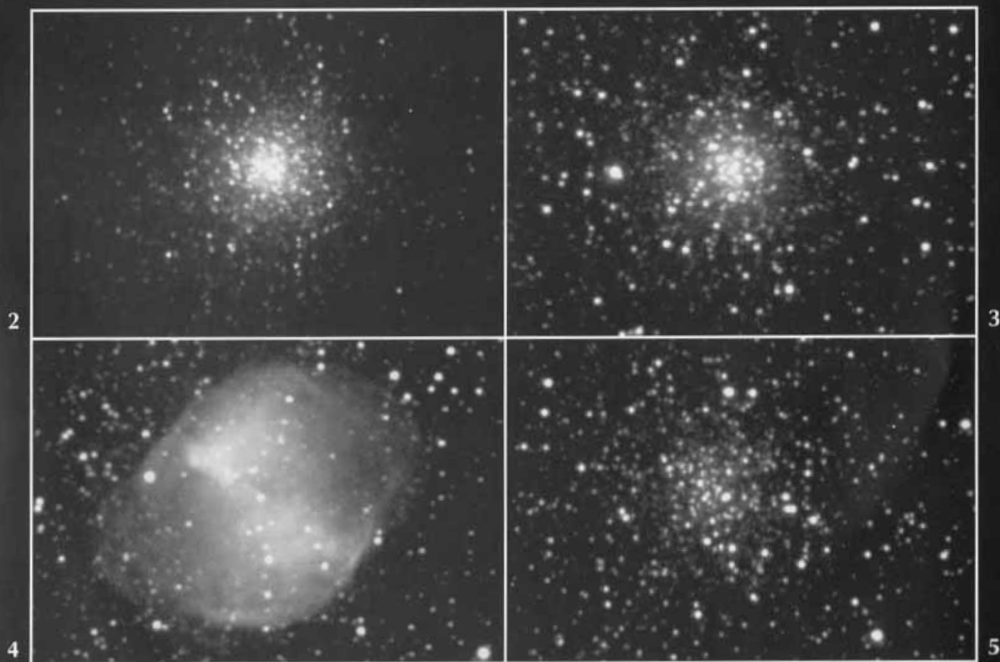
meteor

2003/1

január



1. Az IC 443 (Lófej-köd) 120/2,8-as Zeiss-Sonnar teleobjektívvel. 2. Az M13 156/820-as Newton-távcsővel. 3., 4., 5. Az M56, az M27 és az M71 200/1270-es Newton-távcsővel. A felvételeket Braskó Sándor és Herzinyák István készítette StarlightXpress MX5-16 CCD kamera segítségével



meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja
Journal of the Hungarian Astronomical
Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary
Tel./fax: (1) 279-0429 (hétköznap 8–20 ó.)

E-mail: mcse@mcse.hu;
mzs@mcse.hu

Honlapjaink: <http://www.mcse.hu>
HU ISSN 0133-249X

Főszerkesztő: Mizser Attila
Szerkesztők: Csaba György Gábor,
dr. Kiss László, dr. Kolláth Zoltán,
Sárnecky Krisztián, Taracsák Gábor
és Tepliczky István

A Meteor előfizetési díja 2003-ra
(nem tagok számára) 4480 Ft

Egy szám ára: 380 Ft
Kiadványunkat az MCSE tagjai
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás:
Tepliczky István

Tel.: (1) 464-1357, E-mail: tepi@mcse.hu

Felelés kiadó: dr. Szabados László

Az egyesületi tagság formái (2003)

- rendes tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv 2003) 4200 Ft
- rendes tagsági díj szomszédos országok 5000 Ft
- nem szomszédos országok 8000 Ft
- örökös tagdíj 105 000 Ft

Támogatóink:



NEMZETI KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG
MINISZTERIUMA



Pro Renovanda Cultura
Hungariae Alapítvány
Mlog Kft.

Tartalom

Fején az üstökös! – indul a Rosetta misszió	3
Csillagászati hírek	11
Sir Isaac Newton, a londoni pénzverde igazgatója	18
Számítástechnika	
Virtuális marsutazás	20
Hold	
Hová lettek a Hold felföldjei?	23
Képmelléklet	34
Csillagásztörténet	
A Halley-hozta író: Mark Twain	29
Olvasóink írják	62
Jelenségnaptár (február)	66

Megfigyelések

Csillagfedések	
Súroló fedések 2002-ben	26
Meteorok	
Leonidák 2002	35
Változócsillagok	
Észlelések (október–november)	43
Változós hírek	46
A téli hatszög változócsillagai	47
Kettőscsillagok	
Ritkán észlelt kettősök nyomában XXV.	52
Mély-ég objektumok	
Észlelések (november)	56
Messier Klub	
A Magyar Messier-albumról	61

XXXIII. évfolyam, 1. (319.) szám
Lapzárta: 2002. december 20.

Címlapunkon: Juan Carlos Casado és Isabel Graboleda felvétele a november 19-i Leonida-záporról. A kép harminc egyperces expozíció összemontírozásával készült. Az észlelők az Ibériai-félsziget legkeletibb pontján, a Creus-fokon fotóztak Leica fényképezőgéppel és halszemobjektívvel.

ROVATVEZETŐINK

NAP

Iskum József
1045 Budapest, Rózsa u. 9.
E-mail: iskum@freestart.hu

HOLD

Kocsis Antal
8174 Balatonkenese, Kossuth L. u. 2.
Tel.: (30) 997-2112, E-mail: kocsisan@vnet.hu

BOLYGÓK

Hollósy Tibor
1107 Budapest, Bihari út 3/a.
Tel.: (30) 365-8163, E-mail: justinian@mcse.hu

ÜSTÖKÖSÖK

Sárnecky Krisztián
1193 Budapest, Vécsey u. 10., X/28.
Tel.: (20) 227-2410, E-mail: sky@mcse.hu

METEOROK

Gyarmati László
7257 Mosdós, Ifjúság u. 14., Tel.: (82) 377-485
E-mail: gyarmati@mcse.hu

CSILLAGFEDÉSEK

Szabó Sándor
9400 Sopron, Jázmin u. 8.
Tel.: (99) 332-548, E-mail: szasan@matavnet.hu

KETTŐCSILLAGOK

Ladányi Tamás
8200 Veszprém, Fenyves u. 55/a.
Tel.: (88) 411-733, E-mail: lat@sednet.hu

VÁLTOZÓCSILLAGOK

Kiss László
6701 Szeged, Pf. 596.
E-mail: vcpsz@mcse.hu

MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

Berkó Ernő
3188 Ludányhalászi, Bercsényi u. 3.
Tel.: (32) 456-013, E-mail: berko@is.hu

MESSIER KLUB

Szabó M. Gyula
6728 Szeged, Szélső sor 3.
E-mail: szgy@mcse.hu

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Gyénizse Péter
7635 Pécs, Aranyhegyi dűlő 1., Tel.: (72) 216-901
E-mail: gyenizse@ttk.pte.hu

CSILLAGÁSZATI HÍREK

Kereszturi Ákos
1032 Budapest, Zápor u. 65.
Tel.: (30) 343-7876, E-mail: kru@mcse.hu

CSILLAGÁSZATI TÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor
7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8., Tel.: (72) 216-948
E-mail: keszthelyi@gf.pte.hu

TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

Rózsa Ferenc
2600 Vác, Törökhegyi u. 8., I/3.
Tel.: (30) 202-9558, E-mail: rozsi@mcse.hu

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Heitler Gábor
1439 Budapest, Pf. 644., E-mail: hg@mcse.hu

CCD TECHNIKA

Fűrész Gábor
8000 Székesfehérvár, Pozsonyi út 87.
E-mail: fureszg@mcse.hu

Programajánlat

Polaris Csillagvizsgáló



Távcsöves bemutatások az óbudai Polaris Csillagvizsgálóban minden kedden, csütörtökön és szombaton 18 órától (Budapest, III. ker., Laborc u. 2/c.). A belépődíj felnőtteknek 300 Ft, diákoknak és nyugdíjasoknak 200 Ft. A távcsöves bemutatások az MCSE tagjai számára ingyenesek.

Keddenként 18 órától tartjuk MCSE-klubestjeinket a Polaris Csillagvizsgálóban. Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás, egyesületi programok megbeszélése.

Ifjúsági csillagászati szakkörünk csütörtökönként 18 órától tartja foglalkozásait. A jelentkezőket folyamatosan fogadjuk!

További információk Mizser Attila főtítkártól kérhetők, tel.: (30) 851-5364.

A Polaris honlapja (aktuális programokkal): <http://polaris.mcse.hu>

Helyi csoportjaink

Baja: A Bácskai Csoport minden pénteken 18 órától éjjelig tartja foglalkozásait a Tóth Kálmán u. 19. sz. alatti csillagvizsgálóban.

Miskolc: Szakköri előadások és a helyi csoport találkozója minden pénteken 19 órától a miskolci Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgálóban (Dorottya u. 1.).

Esztergom: A Szabadidő Központban (Bajcsy-Zs. u. 4.) minden szerdán 18 órákor találkoznak a tagok.

Pécs: A Helyőrségi Klubban (Király u. 13.) minden hétfőn 18 órákor találkoznak a helyi MCSE-tagok.

Szeged: A Szegedi Csillagvizsgálóban tartjuk összejöveteleinket keddenként 18 órától.

Fején az üstökös! – indul a Rosetta misszió

2003. január 13-án a francia-guayanai Kourou űrközpontból egy Ariane 5 rakéta tetején – remélhetőleg baj nélkül – megkezdí közel egy évtizedes útját az Európai Űrügynökség Rosetta űrszondája a piciny Wirtanen-üstökös felé. A Rosetta misszió számos európai ország – közöttük Magyarország – kutatói sokéves munkájának eredménye, de tudományos eredményeit csak 2011–2012-ben ismerhetjük majd meg. Ismerkedjünk meg e nem mindennapi vállalkozás történetével és kalandos programjával!

A történet kezdete

Az Európai Űrügynökség (ESA) tevékenységének alapvetően két oldala van: az űrtechnológiai fejlesztések és a kereskedelmi-gazdasági célú űreszközök létrehozása mellett mindig kulcsszerepet kaptak benne a tudományos jellegű programok is. Az ESA a nyolcvanas évek közepén határozta el, hogy olyan tudományos célú missziók sorozatát hozza létre az elkövetkezendő évtizedekben, amelyek mind tudományos, mind technológiai szempontból újszerűek és világszínvonalúak. Ezek a programok a „Sarokkő Missziók” gyűjtőnevet kapták. Ennek keretébe illeszkedtek a jelenleg is működő SOHO, XMM, Cluster űrszondák is, és ekkor merült fel a Rosetta misszió gondolata, amely végleges programját végül 1993-ban hagyták jóvá.

Némiképp a Giotto misszió – az ESA első bolygóközi programja – folytatásának tekinthetjük ezt a programot. A Giotto 1986 márciusában, pár nappal a Vega szondák után, 600 km-re megközelítette a Halley-üstökösöt, és a legrészletesebb felvételeket készítette róla. Elsőként láthattuk ekkor közelről egy üstökös magját – amely földi távcsövekkel nem figyelhető meg.

Ez alkalommal azonban a módszer és a célpont is más. Mivel a cél egy üstökös hosszú idejű – egy évig tartó – közeli tanulmányozása és leszállás annak felszínére, ezért egy jóval békésebb, kisebb, rövid periódusú üstökösöt kellett választani, amit simábban meg lehet közelíteni, és aminek túlzott aktivitása nem teszi tönkre a szonda berendezéseit. A Halley-vel való találkozás – amely valójában egy 70 km/másodperc sebességű, „őrült” szemberepülés volt – csak rövid ideig tarthatott és igencsak megviselte az űrszondát. Így esett a választás a kevésbé ismert Wirtanen-üstökösre.

Amilyen nagy jelentőségű tudományos eredmény volt egy üstökös magjának első megpillantása 1986-ban, hasonlóan történelmi célokat tűztek ki a Rosetta misszió tervezői is:

- Az első űreszköz lesz, amely pályára áll és hosszú ideig kering egy üstökös körül.
- Az első űreszköz lesz, amelyik egy üstökös mellett sodródva végigköveti annak életét a naptávoli, nyugalmi szakaszától a perihélium pontjáig – azaz nyomon tudja követni majd, hogyan válik a fagyott anyag aktív por- és gázfelhővé.
- Első alkalommal fog ember készíttetni eszköz leszállni egy üstökös magjára, ott fényképeket készíteni, és a helyszínen megvizsgálni annak anyagi összetételét.
- Egy további technikai kuriózum, hogy ez a szonda fog először napelemeket használni a Jupiter távolságában, ahol a napsugárzás erőssége jóval gyengébb a Föld távolságában mérhetőnél, mindössze annak 4%-a.
- Ráadásként, útja során meglátogatja a Marsot és két főöbéli kisbolygót is.

A legelső tervek között – amikor még a NASA is részt vett volna a programban – az is szerepelt, hogy az űreszköz a felszínről anyagmintát hozzon vissza a földre. Ez azonban rendkívül költséges és nehezen megvalósítható lett volna, így a visszatérés végül is nem került bele a programba. A NASA azóta újtárra indította a Stardust szondát, amelyik valóban vissza fog hozni üstökös anyagot (is) a Földre, igaz csak néhány apró, mikronnyi méretű porszemcsét, és nem a felszínről, hanem a Wild 2-üstökös környezetéből. A találkozó 2004-ben, a földet érés 2006-ban lesz, amikor a Rosetta még újtárra tart.

A Rosette-i kő

Mint tudjuk, az üstökösök kutatása azért olyan nagy jelentőségű tudományos szempontból, mivel életük jó részét a Naptól igen nagy távolságban élték le, ahol csak igen csekély kölcsönhatásban álltak más égitestekkel (így magával a Nappal is), ezért bennük található meg leginkább a Naprendszer „ősanyaga” – ez még azt az állapotot tükrözi, mielőtt a bolygók kialakultak volna. Ennek az anyagnak a vizsgálata pedig egyfajta kulcsot adhat a Naprendszer kialakulásának megértéséhez.

Olyan kulcsot, amilyen a híres Rosette-i kő volt, ami Jean-François Champollion segítségével az egyiptomi hieroglifák megfejtéséhez. Ezt a követ 1799-ben találták meg Napóleon katonái a Nílus deltájában fekvő Rashid (franciául Rosette, angolul Rosetta) falu mellett. Rajta három nyelven: óegyiptomi hieroglifákkal, az ebből kifejlődött később használt démotikus írással és ógörögül olvasható ugyanaz, a fáraót dicsőítő szöveg. Keletkezése idején (Kr. e. 2. évszázad) ez a három nyelv volt használatban Egyiptomban. A kövön található írások összehasonlítása tette lehetővé az addig lehetetlent: megérteni a másfél évezrede feledésbe merült egyiptomi képirás jelentését. Ez az analógia vezette a misszió névadóit, amikor a Rosetta nevet választották – csak hogy az üstökösök esetében nem évezredekkel, hanem évmilliárdokkal mehetünk vissza az időben.



A Rosette-i kő (British Museum)

A célpont

Mit tudunk a célpontról, a Wirtanen-üstökösről? Hivatalos neve Comet 46P/Wirtanen. 1948. január 15-én fedezte fel véletlenül, fotólemezek átvizsgálása közben Carl A. Wirtanen, a Lick Observatóriumban. Egy kivételével (1980) mindegyik napközeli szelű sikertelen megfigyelni azóta. Napközelen fényessége kb. 9–10 magnitúdó, így amatőrök számára is elérhető. Két egymást követő Jupiter-közelsége (1972 és 1984) során a nagybolygó jelentősen megváltoztatta az üstökös perihélium-távolságát, 1,63-

ról 1,06 Cs.E.-re, keringési idejét pedig 6,71-ről 5,46 évre. A Wirtanen a rövid periódusú üstökösök Jupiter-családjába tartozik. Afélium pontja a Jupiter pályájának távolságába esik (5,13 Cs.E.), így nagy távcsövekkel lényegében pályája teljes szakaszán megfigyelhető. Pályájának inklinációja nem túl nagy, 12 fok – ezek mind lényeges szempontok az űrszondás megközelíthetőséghez.

Az 1996/97-ben a Rosetta program keretében folytatott összehangolt földi megfigyelési kampány az egyik legrészletesebben vizsgált üstökössé tette, mégis, a rendszeres megfigyelések ellenére keveset tudunk tömegéről, méretéről, alakjáról és forgási periódusáról. 4 százalékos albedót feltételezve átmérőjére 1,2–1,4 km adódik. 1999-ben az ESO chilei VLT Kueyen teleszkópjával figyelték 3 órán át, és alig tapasztaltak fényességváltozást, ami azt jelenti, hogy magja közel szférikus, vagy tengelyforgása lassú. További VLT-s megfigyelések azt is mutatták, hogy abban a távolságban, ahol a szonda találkozni fog vele, aktivitása csekély, így remélhetően nem fogja nagy porkiáramlás zavarni a berendezéseket. A perihélium felé közeledve azonban az aktivitás jelentősen fokozódik. A földi megfigyelések eddig vizet, oxigént, széndioxidot és különféle hidrogén, nitrogén szénvegyületeket mutattak ki az általa kibocsátott anyagban. A becslések szerint napközben kb. 10^{28} vízmolekula hagyja el másodpercenként.

A Wirtanen-üstököst számos jelölt közül választották ki, egyrészt aktivitásának jellege, másrészt kedvező pályaadatái miatt. Az űrszonda még olyankor találkozhat vele és akkor száll le rá, amikor nyugalomban van, majd a keringő egység egy évig „üldözi”, miközben az 37 km/mp sebességre gyorsulva megközelíti a Napot, és felszíne egyre aktívabbá, „izgalmasabbá” válik. (Egy érdekes adalék: az eredetileg kiszemelt Schwassmann–Wachmann 3-üstökös egy hirtelen kitörés után szétesett, így másik célpontot kellett keresni helyette. Bizonyos friss megfigyelések szerint a Wirtanen is kitörést produkált a közelmúltban, de remélhetőleg megmarad...)

Hosszú, kanyargós út

Hogyan lehet eljutni egy üstököshöz? Az igazi feladat abban áll, hogy nem csak oda kell érní, hanem pontosan azonos Nap körüli pályára kell állni mellette, hiszen az üstökös rendkívül gyenge gravitációs tere csak ekkor tudja befogni és saját mesterséges holdjává tenni az űrszondát. A feladat persze nem reménytelen, mert ehhez hasonlólt végzett el a NEAR űrszonda is az Eros kisbolygó körül. A rendkívül hosszúra tervezett út azonban mindenképpen szokatlan. A Rosettának el kell repülnie a Jupiter pályatávolságába, hogy onnan visszajöve utolérje az üstököst annak aféliumpontja után, majd ezután vele haladjon tovább. A szükséges sebesség és pályajellemzők eléréséhez a Rosetta is hintamanővereket fog alkalmazni: egyszer a Mars és kétszer a Föld mellett fog elrepülni. Útja során elhalad majd az Otawara és a Siwa kisbolygók mellett is, és természetesen megfigyeléseket készít róluk. (Ezek a kisbolygó jelöltek is változtak a tervezés során, a korábbi tervekben két másik, a Rodari és a Mimistobell szerepelt.)

Az utazás legfontosabb állomásai

- Fellövés: 2003. január 13.
- A fellövés a legnagyobb európai gyártású rakétával, az Ariane 5-tel történik, Kourouból. Az indítási ablak elég rövid, így nincs sok lehetőség esetleges halasztásra.

Először egy elnyúlt átmeneti pályára áll a szonda, majd két óra múlva a szökési hiperbola pályán – egy időre – elhagyja a Földet.

Miután a műszereket a fellövés után ellenőrizték, az utazás idejére az űrszondát hibernálják („elaltatják”), azaz csak a kommunikációs egység marad bekapcsolva. Mintegy 8 hónapig a Nap takarása miatt még ennek használatára sem lesz lehetőség, az eszköz teljesen magára hagyatva repül. A tudományos műszerek kisebb megszakításokkal a több mint nyolc éves út nagy részén ki lesznek kapcsolva.

- Mars-hintamanőver: 2005. augusztus 26. Az elrepülés mindössze 200 km-es magasságban fog történni. Természetesen lehetőség lesz némi tudományos megfigyelésre is, így a műszereket bekapcsolják.

- Első Föld-hintamanőver 3400 km-es magasságban: 2005. november 21.

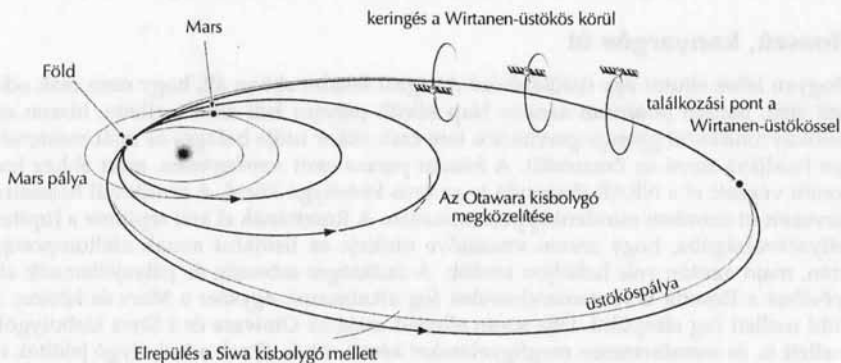
- A 4979 Otawara aszteroida megközelítése 2200 km-re, és a kisbolygó észlelése: 2006. július 11. Az Otawara egy parányi, 2–4 km átmérőjű kődarab, rendkívül gyors, 3 órás forgási periódussal. Így a találkozó során lesz idő felszínének nagy részét lefényképezni.

- Második Föld-hintamanőver 2200 km-es magasságban: 2007. november 28. Ekkor döntenek végleg az üstökössel való találkozás pontos helyzetéről, és elvégzik az ahhoz szükséges pályamanővereket.

- Elrepülés a 140 Siwa mellett 3500 km-re, és a kisbolygó észlelése: 2008. július 24. Ellentétben az előző kisbolygóval, a Siwa nagy méretű, átmérője kb. 110 km, lényegesen nagyobb mint az eddig közelről megfigyelt aszteroidák (Mathilde, Ida, Eros, Gaspra).

- Találkozás az üstökössel: 2011. november 29., a fellövés utáni 3140. napon.

Amíg erre a jól megérdemelt találkozásra sor kerül, a Rosetta négyszer kerüli meg a Napot és kétszer halad át a kisbolygóövezeten.



Az üstökös és az űrszonda pályája (ESA)

Utazás az üstökössel

Ha az űrszonda túlélte a hosszú bolygóközi utazás viszontagságait és meg is találta a Wirtanen-üstököst, megkezdődhet annak megközelítése. A találkozás tervezett pontja a Naptól 4,2 Cs.E.-re lesz. Ekkor ugyanis még a felszín nem aktív, de a megvi-

lágítási viszonyok már elég jók, és viszonylag elegendő energia áll rendelkezésre a napelemek számára. A Rosetta két egységből áll: az egyik maga a szonda, ami a keringő egységet (orbitert) jelenti, a másik a hozzá csatolt – jóval kisebb – leszálló egység (lander). Az első időben a két egység még nem válik külön.

A manőver első része, a távoli megközelítési szakasz, akkor kezdődhet el, ha a fedélzeti kamera megpillantja az égitestet. Ez majd lehetővé teszi, hogy jóval pontosabban megtudjuk az üstökös pályadatait, majd pedig a mag méretét, alakját és forgását is megismerjük. A szondát úgy vezérlik, hogy maximum 90 nap után a két égitest sebességkülönbsége 2 m/mp-re (vagyis egy gyorsan gyalogló ember sebességére) csökkenjen. Ekkor a Rosetta biztonságos távolságban, kb. 300 sugárnyira lesz a magtól.

Ezután kezdődhet a szoros megközelítés szakasza, aminek során a sebességkülönbség néhány cm/mp-re, a távolság pedig 25–30 sugárnyira csökken. Ekkor már a fontosabb műszerek működni fognak, és felmérik a mag felszínének fontosabb jellemzőit. Ha a szoros megközelítés megtörtént, a szonda megkezdheti a globális térképezést. Ennek során 5–25 üstökös-mag-sugárnyi távolságból részletes fényképeket készít a felszín minél nagyobb részéről (legalább 80%-áról). Ennek alapján lehet majd kiválasztani azt a pár kb. 500x500 méteres területet, ahová a leszállásra sor kerülhet. Természetesen a fényképezés mellett az összes kísérlet teljes gőzzel dolgozni fog. Nem lesz egyszerű feladat olyan pályát választani, és azt folyamatosan módosítani, hogy a Földdel való kapcsolat is minél folyamatosabb legyen, a megvilágítási viszonyok is jók legyenek, a napelemek se legyenek árnyékban, és hogy a szerkezet se ütközzön neki az üstökösnek. Körülbelül egy hónapig tart ez a megfigyelési fázis, ami után majd sor kerül a „Nagy Huppanás”.

A Nagy Huppanás

Bár a tudományos műszerek nagyobb része a keringő egységen van elhelyezve, és ezek jóval hosszabb idejű és nagyobb mennyiségű megfigyelést végeznek majd, a misszió kétségkívül leglátványosabb (és legkockázatosabb) része az üstökösre történő leszállás lesz. Mint a fentiekben már említettem, ezt egy alapos felderítés előzi meg, melynek során kiválasztják az optimális leszállóhelyet. A leereszkedés egy olyan pályáról történik, melynek üstökösközeli pontja kb. 1–2 km. Amikor a szonda a legközelebb kerül a felszínhez, egy elmés mechanikus szerkezet leválasztja és enyhén megpöcköli a leszálló egységet, ami így „becsapódik” a felszínre. A becsapódási sebesség azonban csak egészen csekély, maximum 1,5 m/mp lehet mind vízszintes, mind függőleges irányban. Ráadásul a berendezésnek „talpra kell esnie” – egy rugalmas, háromlábú tartórudazatra kell leereszkednie. Mivel a szökési sebesség ott igen csekély, arról is gondoskodni kell, nehogy az eszköz visszapattanjon a felszínről, ezért a leérkezés pillanatában egy horgony fúródik a talajba.

Azt lehetetlen megmondani, hogy (sikeres leszállást feltételezve) mennyi ideig működhetnek majd a lander egység műszerei, de a csekély napenergia és az addigra erősen degradálódott telepek miatt feltehetően csak egy pár napig, legfeljebb 1–2 hétig. Ez alatt az orbitert olyan, kissé távolabbi pályára áll, ahonnan biztonságosan tartja a kapcsolatot a lander és a Föld között. A nagy távolság miatti időkésteltes és a bonyolult pályahelyzetek miatt természetesen nem lehet a berendezéseket valós időben irányítani, minden műveletet és mérést önállóan kell ellátniuk.

A felszíni mérések befejezése után a keringő egység tovább folytatja megfigyeléseit a magasból, és még kb. 200 napig működik az üstökös mellett repülve, annak perihélium-átmenetéig. Ekkor elsősorban az aktivizálódó mag aktív régióinak megfigyelése és a kilövellt por, gáz, plazma analízálása lesz a cél – mindezt a belső kómából végezve. A Rosetta program hivatalosan a fellövés utáni 3800-adik nap körül, 2013 júliusában ér véget, az üstökös perihéliumában. Nem tudható, mennyire viseli meg a részecskeáram az űrszondát. Ha netán még ezután is működőképes maradna, az irányítók dönthetnek a program további meghosszabbításáról. De ez az időpont még nagyon-nagyon messze van...

Az űrszonda és műszerei

Az űrszonda építésében 14 európai ország, valamint Kanada és az USA intézetei, egyetemei és űripari vállalatai vettek részt. Méretét tekintve egy kb. 3x2x2 méteres láda, induló tömege 3 tonna, aminek több mint fele a pályamódosításokhoz szükséges hajtóanyag. Két hatalmas, mindig a Nap felé fordítható napelemtáblájának feszítávolsága 32 méter. A leszálló egység az oldalára csatolva utazik rajta. A keringő egységen összesen 11 kísérlet (tudományos műszer) kapott helyet, még hozzá egyazon oldalon, amelyik az aktív megfigyelési szakaszban mindig az üstökös felé néz majd. Anélkül, hogy mindet felsorolnánk, röviden csak egy lista arról, miféle méréseket fognak majd végezni:

- optikai spektroszkóp és infravörös távérzékelő kamerák – ezek hivatottak az üstökösöt megtalálni, a felszínét felderíteni és a leszállóhely kiválasztásában segíteni,
- ultraibolya és infravörös képalkotó spektrométerek – főként a kóma és a csóva kialakulását, illetve a mag hőmérsékletelosztását lehet majd velük megfigyelni,
- mikrohullámú műszer, amely képes lelátni a felszín alá is, és mérni az ottani hőmérsékletet,
- részecske-spektrométerek, amelyek az üstökösből kiáramló töltött és semleges részecskék összetételét analizálják,
- többféle porrészecske analízátor,
- rádió-visszaverődésen alapuló kísérlet a mag belső szerkezetének felderítésére – ennek párja a leszálló egységen van elhelyezve,
- plazmadetektor műszeregyüttes – a belső kóma szerkezetét és az üstökös aktivitását méri, valamint a mágneses terét térképezi fel,
- végezetül, a kommunikációs rádiójelek Doppler-eltolódásának megfigyelése is önálló kísérletként szerepel, célja az üstökös pályájának és a mag sűrűségeloszlásának a vizsgálata.

A plazmadetektor műszeregyüttes (RPC) fejlesztésében nem kevés magyar részvétel is volt. A fedélzeti adatgyűjtő számítógépben az érzékelők tápellátását vezérlő egység a KFKI Részecske és Magfizikai Kutató Intézetében készült, akárcsak a műszerek teljes földi tesztelő berendezése. A magnetométer részegység környezeti tesztelése – „világűrállóságának” próbája – szintén a KFKI-RMKI-ban történt.

A Roland

Eredetileg két leszálló egységet terveztek a Rosetta programhoz. Az egyik neve Champollion lett volna – tisztelegve a hieroglifák megfejtőjének emléke előtt. Ez az egység francia-amerikai együttműködésben készült volna, míg a másik német írá-

nyítással, ez a Roland (Rosetta Lander) nevet kapta. Később azonban a Champolliont anyagi okokból törölték a programból, így csak a Roland maradt. A leszálló egység így az ESA és több európai ország (Németország, Ausztria, Finnország, Írország, Magyarország, valamint Franciaország) kutatóintézeteinek együttműködésében jött létre. (Végül is a Roland elnevezés nem vált általánosan elfogadottá, mert túlságosan „németesen” hangzik.)

A lander egy kis, kb. 100 kg-os doboz. A benne, illetve rajta elhelyezett műszerek tudományos feladata a felszín és a talaj felső rétege elemi, molekuláris, ásványi összetételének meghatározása, az elemek izotóparányának mérése, ezenkívül a felszín mechanikai tulajdonságainak (sűrűség, porózusság, jég állapota) tanulmányozása.

A kilenc tudományos műszer között ott szerepel:

- a marsi Pathfinder-en már jól működött Alfa-Proton Röntgen spektrométer, amivel néhány cm távolságból lehet a talaj elemi összetételét megállapítani,
- a talaj tulajdonságait mérő mechanikai érzékelők,
- gázanalizátorok,
- egy a leszálláskor használt nagyfelbontású kamera és hat darab parányi panoráma kamera,
- fúrókészülék, amely mikroszkópos elemzés céljára tud anyagmintát felhozni 20 cm mélységből,
- elektromos és akusztikus mérőegység,
- magnetométer és plazma monitor a helyi mágneses tér és a napszél kölcsönhatásának tanulmányozására,
- rádió berendezés, amely az orbiteren elhelyezett párjának az üstökösön szóródó illetve visszaverődő adását véve a mag szerkezetét tudja majd felderíteni.

Két tudományos kísérlet, az elektromos és akusztikus mérő egység (SESAME), valamint a magnetométer és plazma monitor (ROMAP) vezető kutatói között található Apáthy István is, a KFKI Atomenergiái Kutató Intézetéből – aki a hazai űrkutatás körében a Pille személyi sugárdózismérő kapcsán ismert.

Bár a program tudományos eredményeit alapvetően a fent említett műszerek fogják szolgáltatni, magyar vonatkozásuk kapcsán szólni szeretnék két, „csupán” mérnöki szempontból fontos berendezésről is. Ahhoz hogy a tudományos műszerek dolgozhassanak és hogy méréseik el is jussanak a földre, természetesen egyéb – úgynevezett szolgálati – berendezéseket is bele kell zsúfolni a dobozba, többek között a műszereket vezérlő számítógépet, illetve az energiaellátást biztosító alrendszert. Azért ezeket emlitem, mert mindkettő döntően magyar részvétellel készült, több mint ötéves fejlesztőmunka eredményeként.

A fedélzeti számítógép (angol nevének rövidítése után CDMS) egy apró, kis energiafogyasztású, hibátűrő berendezés, aminek teljesen autonóm módon kell leveleznie a lander életét: az orbiterről való leválástól a talajt éresem át a megfigyelések elvégzéséig. A „vezénylés” magában foglalja a műszerek irányítását, az adatok összegyűjtését, tárolásukat egy átmeneti memóriában és továbbításukat a keringő egységre a rádióadón keresztül, a földi parancsok vételét, értelmezését és időzített tárolását, valamint az energiaellátás vezérlését. Mindezt egy mai szemmel nézve muzeálisan ósdi – de amúgy szellemes és a világtűrbeli sugárzást jól tűrő, áramot alig fogyasztó – mikroprocesszorral, és nevéstégesen kicsi (64 kilobyte) méretű programmal kellett megoldani. A számítógép a berlini Max Planck Intézet, a Finn Meteorológiai Intézet és a KFKI Részecske és Magfizikai Kutató Intézetének együttműködésében

készült, de a tervezése és a szoftver fejlesztése teljes egészében itthon történt, csak a repülő példányok szerelése zajlott Németországban.

A leszálló egység tápellátó rendszerének kifejlesztését viszont a Budapesti Műszaki Egyetem Mikrohullámú Híradástechnika Tanszékének Űrkutató Csoportja végezte. Ez az az alrendszer, amely a napelemekből érkező áramot átalakítja és telepekben tárolja, valamint az egyes műszereket ki/bekapcsolja. Ez az egyszerűen hangzó feladat persze az adott extrém körülmények között egy meglehetősen bonyolult és intelligens rendszert igényel.

Végezetül egy személyes megjegyzés: A KFKI-RMKI egykori munkatársaként korábban én is részt vettem a lander fedélzeti számítógép szoftverjének fejlesztésében: a gép miniatűr operációs rendszerét és a kísérletekkel kapcsolatot tartó programrészt készítettem. Az intézet jelenleg is ott dolgozó munkatársaival, és természetesen a Rosetta programban résztvevő valamennyi hazai és külföldi kutatóval, mérnökkel együtt én is izgulok tehát egy kicsit, hogy a start sikeres legyen. Hogy a munkának volt-e eredménye, azt viszont csak egy évtized múlva fogjuk megtudni.

SPÁNYI PÉTER



Meteor csillagászati évkönyv 2003

Magyar Csillagászati Egyesület, 2002, 326 o., 1800 Ft

Ízelítő a tartalomból: Táblázatok, A csillagászat legújabb eredményei, Bolygók más csillagok körül, Kvazárok, A nagy tömegű csillagok keletkezése, Kis égitestek anyagának fejlődése, Beszámolók.

Megrendelés: Az Évkönyvet folyamatosan postázzuk mindazon tagjainknak, akik megújítják tagságukat a 2003-as évre, illetve azoknak, akik új belépők. Nem MCSE-tagok az MCSE címen rendelhetik meg 1800 Ft-os áron (1461 Budapest, Pf. 219.), rózsaszín postautalványon, a hátlapon „Évkönyv 2003” megjelöléssel.

✂

Belépési nyilatkozat

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe **rendes tagként 2003-ra** (a tagdíj összege 4200 Ft, illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2003 és a Meteor c. folyóirat)

Név:

Cím:

Szül. dátum: év hó nap

Telefonszám: E-mail:

A tagdíjat az MCSE postacímére (1461 Budapest, Pf. 219.)
kérjük feladni rózsaszín postautalványon!



Csillagászati hírek

Fizikai Nobel-díjak 2002-ben

Raymond Davies (1914–, Washington DC) a homestake-e bánya (Dél-Dakota) mélyén elhelyezett első neutrínó-detektor készítője. 615 tonna tetraklórtilén segítségével először sikerült kimutatnia az égből érkező nagyenergiájú neutrínókat, és helyesen ismerte föl, hogy ez a folyamatos neutrínóáram a Naptól származik. Bár a standard Nap-modell neutrínó-fluxusának csak a harmadát detektálta, igazolta a csillagok energia-termeléséről alkotott képünket, és mellesleg fölfedezte a Nap-neutrínó problémát. A detektor idő- és irány szerint nem érzékeny, a neutrínók által kiváltott magátalakulások kiolvasásakor az addig detektált összes neutrínó mennyiségére lehet következtetni. A detektor 1994-ig működött. Davies a Pennsylvania Egyetem professzor emeritusza.



Raymond Davies

Maszatosi Kosiba (1926–, Tojohasi Ajicsi) 1983-ban kezdte építeni a Kamiokande detektort. Ez is egy bánya mélyén

helyezkedik el, detektora víz, amelyben a Cserenkov-sugárzás alapján lehet a neutrínókat fölismerni. Így a sugárzás irányát és az egyedi neutrínók áthaladásának idejét is meg lehet állapítani. A Kamio-kande igazolta, hogy a nagyenergiájú neutrínók valóban a Naptól származnak. Tíz neutrínót detektáltak az SN 1987A irányából. Végül Kosiba új detektort fejlesztett, a Szuper-Kamiokandét, amelynek mérései szükségesek voltak ahhoz, hogy a Nap-neutrínó probléma magyarázatára a neutrínó-oszcilláció jelensége általánosan elfogadottá váljék. Kosiba jelenleg a Tokiói Egyetem professzor emeritusza.



Maszatosi Kosiba

Riccardo Giacconi (1931–, Genova), a röntgensugárzás egyik atyja, a Milánói Egyetemen szerzett doktorátust. Már a legelső amerikai (NASA) röntgensugárzási programokban közreműködött. 1959-ben az első rakétás röntgenkísérlet alkalmával részt vett a röntgendetektor

tervezésében, és fölfedezte a Sco X-1 röntgenforrást. Az UHURU műholddal 339 röntgen pontforrást detektált, jobbára fekete lyukakat és kis tömegű röntgenkettősöket. 1973-ban a Harvard-Smithsonian Center for Astrophysicsben az Einstein röntgen-observatórium fejlesztésén dolgozott. A Chandra misszió előkészítésében, műszerfejlesztésében is tevékenyen vett részt. 1981 és 1993 közt ő volt az STSCI első igazgatója, utána hat évig az ESO igazgatója, 1998 óta a Johns Hopkins Egyetem professzora. (SzMGy)



Riccardo Giacconi

Forró jet fekete lyukból

A Chandra röntgen-observatórium az SS 433 jelű forrást (Aquila csillagkép) vizsgálta. Ez a rendszer egy fekete lyukból és a körülötte keringő, legalább 20 naptömegű óriáscsillagból áll; becsült távolsága 16 ezer fényév. A csillag folyamatosan anyagot ad át a fekete lyuknak, amely körül akkréciós korong alakult ki. A korongra merőleges nyalámban, nagy sebességgel áramlik ki az anyag, amely a rendszer dinamikájából adódóan fölcavarodik, precessziós mozgást végez egy kitüntetett irány körül.

A jet a Chandra segítségével részletesen megfigyelhető. A mérések alapján arra a váratlan jelenségre derült fény, hogy az anyag 0,25 fényévre a kisugárzás helyétől 50 millió K hőmérsékletre

fölmelegszik; ennek oka minden bizonnyal a gázrészecskék ütközése. Ez a megfigyelés azért meglepő, mert a HST és a Chandra korábbi mérései alapján úgy tűnt, a hasonló rendszerektől néhány millió km-re lehül a gáz; most sikerült arra is példát találni, hogy egy ilyen gázáram a kiáramlás centrumától messze drasztikusan fölmelegedjék. A jet szerkezetének részletes analízise alapján látható, hogy apró anyagcsomócskák sokasága ágyazódik bele. A hosszú időt átfogó analízis alapján úgy tűnik, a fekete lyukba hulló folyamatos anyagáram hatására néhány másodpercenként indul útjára egy-egy ilyen anyagcsomó, hogy nagy sebességgel haladva kiröpüljön a világrűrbe.

A rendszerhez hasonló az XTE J1550-564 röntgenforrás: itt szintén jelentős mennyiségű röntgensugárzás érkezik a centrumtól távol eső lebenyekből. Azonban az SS 433-mal ellentétben ezt a röntgensugárzást nem forró gáz kelti, hanem erős mágneses térben áramló nagyenergiájú szabad elektronok. További lényeges különbség, hogy az XTE J1550-564 fekete lyuk kísérőcsillaga csak naptömegű. A két rendszer eltérő viselkedésében minden bizonnyal szerepet játszik, hogy az SS 433 kísérőcsillaga gyorsan fejlődő, heves életet élő csillag, míg az XTE J1550-564 jóval nyugodtabb rendszer. (Chandra Digest 12/11/02, SzMGy)

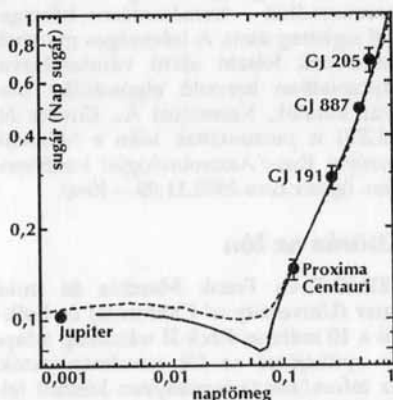
Fekete lyuk páros

A kutatókat régóta foglalkoztatja a lehetőség, mi történhet két összeolvadó galaxismag központi fekete lyukaival? Az NGC 6240 az Ophiuchus csillagkép irányában megfigyelhető, 400 millió fényév távolságban lévő galaxis, amely két csillagváros összeolvadásával keletkezett. A kataklizmában a két galaxis eredeti szerkezete eltűnt, a kölcsönhatás következménye aktív csillagkeletkezés formájában figyelhető meg, emellett a galaxismag is aktív. A magban a rádió, infravörös és optikai megfigyelések két

sugárzó csomót mutattak ki. A Chandra röntgen-obszervatórium megfigyelései alapján Günter Hasinger (Max Planck Institut für Extraterrestrische Physik) arra következtetett, hogy a magban két sugárzó csomó van, amelyek a két ősi galaxismag maradványai. Mindkét képződemény aktivitást mutat, és feltehetőleg anyagot nyel el a környezetéből. Jelenleg egymástól 3000 fényév távolságra vannak, ezért legalább 100 millió év kell, hogy egymásba spirálozzanak. (*Chandra PR 02-293 – Kru*)

Mekkora a Proxima Centauri?

A Proxima Centauri a hozzánk legközelebbi, 4,2 fényévre lévő csillag. M színképtípusú, átmérője kb. hetede, tömege pedig 15%-a a Napénak, felszíni hőmérséklete 3000 K körüli. Egy nemzetközi csillagászcsoport az ESO VLT interferométerével (az Antu és a Melipal teleszkóp összekapcsolásával létrehozott VINCI rendszerrel) minden korábbinál pontosabban határozta meg az égitest átmérőjét. Bár a Proxima Centauri a Jupiternél 150-szer nagyobb tömegű, de



átmérője csak 1,5-ször nagyobb az óriásbolygónál. Látszó átmérője az interferométeres mérésel $1,02 \pm 008$ ezredív-másodpercnak adódott – ami kb. akkora szögmetret, mint amekkorának egy űr-

hajós a Holdon állva látszik. A mellékelt ábrán a Proxima Centauri mellett három további, hasonló módszerrel vizsgált csillag, a GJ 205, a GJ 887 és a GJ 191 átmérője látható, a függőleges tengelyen a sugarat, a vízszintes tengelyen a tömeget adjuk meg. Az összehasonlítás kedvéért balra a Jupiter is fel van tüntetve. A szaggatott görbe a 400 millió éves, a folyamos görbe az 5 milliárd éves objektumokra számított modell. A mérés alapján modelljeink jól előrejelzik a kis tömegű csillagok átmérőjét. (*ESO PR 23-01 – Kru*)

Vándorló kettős

A Skorpió csillagképben megfigyelhető GRO J1655-40 jelű kettős egy 5 naptömegű fekete lyukból és egy 17 magnitúdós F típusú szubóriásból áll. A rendszer 140 km/s sebességgel közeledik felénk. A szokatlanul gyors mozgást talán az a szupernóva-robbanás váltotta ki, amelynek eredményeként a fekete lyuk kialakult. Ezt az elgondolást támasztják alá az újabb megfigyelések. Felix Mirabel (IAFE/CONICET) és kollégái a Hubble Űrteleszkóp megfigyelései alapján 5,2 ezredív-másodperc/év értékűnek találták az objektum sajátmozgását. A szokatlanul elnyúlt pályán keringő kettősnél így lehetőség nyílik rá, hogy mozgását „visszavezzessük”, esetleg egészen a szupernóva-maradványig. Emellett Garik Israelian (Astrophysics Institute, Kanárszigetek) a szubóriás légkörében olyan nehézelem-többletet mutatott ki, ami legjobban egy igen közeli szupernóva-robbanással magyarázható. (*Skyand Telescope.com 2002. 11.20. – Kru*)

Pontos exobolygó-tömeg

Az exobolygók tömegét általában minimális tömegként adják meg, a valódi tömeg statisztikai megfontolások alapján nagy valószínűséggel ettől legfeljebb 15%-kal térhet el. A bizonytalanságnak az az oka, hogy a radiálissebesség-mód-

szerral kimutatott égitestek pályasíkjának térbeli helyzetét nem ismerjük. A Hubble Űrteleszkóp segítségével amerikai, francia és svájci csillagászok a 10 magnitúdó látszó fényességű, M4 színképtípusú, 0,32 naptömegű Gliese 876 vörös törpét vizsgálták. Régóta ismert, hogy két bolygó kering körülötte. Közel két éves megfigyelés-sorozat eredményeként sikerült megállapítani, hogy a belső bolygó pályasíkjá 2 fokon belül látóirányunkba esik. Eszerint tömege 1,9 jupitertömeg – a különböző bizonytalanságok révén maximum 2,4 jupitertömeg. További érdekesség, hogy a Gliese 876 két bolygója 2:1 rezonanciában áll egymással, a belső 30, a külső 60 nap alatt kerül meg a központi égitestet. Mindezek mellett sikerült a Gliese 876 parallaxisát a korábbiaknál pontosabban megmérni, ami alapján a távolsága 15,19 fényév. A külső bolygó tömege kb. négyszerese a belsőének. Egyetlen további exobolygó tömegét ismerjük ilyen pontossággal, ez a HD 209458 körül kering, 0,5 jupitertömegű, és 3,5 naponta elhalad a csillag korongja előtt. (*Skyand Telescope.com 2002.12.06. – Kru*)

Hallgasd az Európát!

Az eredetileg 2008-ra tervezett Europa Orbiter szonda indulási esélyei pénzügyi okokból egyre rosszabbak. Nick Markis (Massachusetts Institute of Technology) egy olyan módszert javasol, amellyel olcsóbban és egyszerűbben lehet vizsgálni az Európa kéregvastagságát, mint a tervezett radarberendezéssel. Ötlete szerint hanghullámokkal is bepillanthatunk 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 vé-

gig 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 2002.11.01. – Kru*)

Marskráterek – „élethelyek”?

Az elmúlt években egyre több alkalommal kerültek szóba a marskráterek, mint az élet számára átmenetileg kedvező helyszínek. Julie Rathbun (University of Redland) modelljeiben azt vizsgálta, hogy az esetleges marsbéli életformák szempontjából milyen élőhelyeket jelenthetnek a fiatal kráterek. Egy nagyobb becsapódás nyomán keletkezett kráter belsejében ugyanis több ezer éven keresztül folyékony állapotban maradhat a víz. Ha ez kapcsolatba kerül bármilyen esetleges felszín alatti életformákkal, azok elvileg a kráterben is megjelenhetnek, majd elpusztulás után a felszínen tanulmányozhatók. Egy 100 km-nél nagyobb átmérőjű kráter kialakulásakor keletkező tó a becsapódás maradványhője miatt nagyságrendileg 10 ezer évig fennmaradhat – természetesen hőszigetelő jégkéreg alatt. A lehetséges marsbéli életformák felszín alatti vándorlásával kapcsolatban hasonló elgondolást magyar kutatók, Kereszturi Á., Kovács N. (ELTE) is prezentáltak idén a Második Európai Exo-/Asztrobiológiai konferencián. (*space.com 2002.11.09. – Kru*)

Kitörés az Ión

2002.02.22-én Frank Marchis és Imke Pater (University of California) és kollégái a 10 méteres Keck II teleszkóp adaptív optikájával az Iót tanulmányozták. Az infravörös tartományban készült felvételekkel sikerült egy kitörést megörökíteniük. A mellékelt három kép 2002. 02.22-én készült, a nyíl a forró kitört anyagot mutatja, három különböző infravörös hullámhosszon. A kiömlött láva

hőmérséklete 1500 K-nek adódott, és becslésük alapján kb. 1900 négyzetkilométeres területet borított el. A megfigyelés alapján robbanásos kitörés történt, azaz a láva kitörési felhő formájában, függőnszerűen emelkedett, majd hullott vissza. A kitörés a Surt nevű képződmény közelében történt, amely 1979-ben a Voyager-1 és Voyager-2 megfigyeléseikor aktív volt.



Ritkább Tunguz események

Az 1908-as szibériai Tunguz-robbanást etalonként használják a földközeli objektumok veszélyének becslésekor. A kb. 10–15 megatonna energiájú robbanásokat ma már egyszerűen csak Tunguz kategóriájú eseményeknek nevezik. Az utóbbi évek becslései alapján ezek bekövetkezését 100–300 évente tartották valószínűnek. Peter Brown (University of Western Ontario) és kollégái a bolygónkat figyelő katonai műholdaknak az elmúlt 8,5 évben született eredményeit vizsgálva kimutatták, hogy a korábbinál ritkábbak a Tunguz kategóriájú események. Az új becslés alapján átlagosan kb. 1000 évente várhatunk ilyen jelenséget. (SkyandTelescope.com 2002.11.21. – Kru)

Ideális meteornyom

Az ideai, hazánkból is észlelt Leonida kitörés sok tudományos érdekességgel szolgált. Mint az köztudott, a Leonida meteorok előszeretettel hagynak látványos nyomot az égen, amely a fényes rajtakok után hosszú percekig, akár fél órán keresztül is látszik. Jack D. Drummond (Starfire Optical Range) és kollégái ezeket tanulmányozzák 1998 óta az új-mexiói Air Force Research Labora-

tory 3,5 méteres teleszkópjával. Módszereink szokatlan: a nagy távcső mellett várják a meteorokat, majd amikor egy fényes leonida feltűnik, a műszert gyorsan ráállítják. Ezután még egy nátrium lézerral is megvilágítják a nyomot, hogy a nagy fénygyűjtő képességű teleszkóppal még rövidebbet kelljen exponálni. (SkyandTelescope.com 2002.12.10. – Kru)



Van vízjég a déli póluson

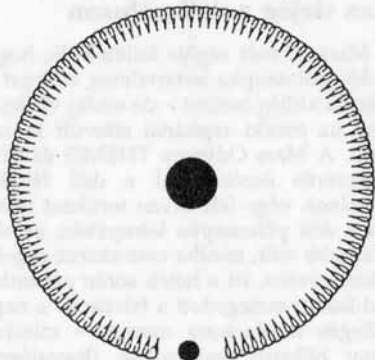
A Marsnál már régóta feltételezik, hogy a déli pólussapka is tartalmaz vízjeget a széndioxidjég mellett – de eddig vízjeget csak az északi sapkánál sikerült kimutatni. A Mars Odyssey THEMIS és TES infravörös érzékelőivel a déli félteke nyarának vége felé olyan területet találtak a déli pólussapka környékén, amely hidegebb volt, mintha csak száraz regolit alkotna. Itt a hetek során szokatlannul lassan melegedett a felszín és a napi hőingás is alacsony maradt – mindez nagy hőkapacitású anyag (legvalószínűbben vízjég) jelenlétére utal. (www.astronomy.com 2002.11.12. – Kru)

Az Amalthea kórákás?

A Galileo űrszonda 2002. november 5-én 160 km-re elhaladt a Jupiter Amalthea holdja mellett, miközben enyhe, de észlelhető pályaváltozást szenvedett. Ebből megbecsülték a hold tömegét, és az eredmény alapján sűrűsége igen alacsony, a vízjégéhez közeli értéket kaptak. Mivel feltehetőleg kőzetanyag is szennyezi a jeget, a kapott sűrűség arra utal, hogy belső szerkezete részben üreges, kozmikus kórákás jellegű lehet. Feltehetőleg eredetileg „egy” darabban jött létre, de a becsapódások széttörték, majd az anyag újból összeállt egy holddá. (*www.astronomy.com 2002.12.10. – Kru*)

„Holdunk”, a 2002 AA29

A 2002 AA29 földközeli kisbolygó, amely hozzánk hasonló pályán mozog. Egyes megközelítésekben bolygónk „kvázi” holdjának is nevezik. A 100 méter átmérőjű aszteroidát a LINEAR program keretében fedezték fel, 2002. január végén. Az 1986-ban megtalált Chruitne kisbolygóhoz hasonlóan nem körülöt-



tünk kering, mégis szoros kapcsolatban van bolygónkkal. 95 évente kerül földközelsébe, ekkor a Föld gravitációs vonzása miatt megváltozik a mozgása, ami távolodásba vált. Az ilyen objektumok pályáit lópatkó alakúnak nevezik, ami a

trójai kisbolygók esetében gyakori. Átlagos naptávolsága 0,999996 Cs.E., pályája közelebb áll a körhöz, mint a Földé, pályasíkjának inklinációja 10,7 fok. Az utóbbi miatt 3–4 millió km-nél jobban nem tudja megközelíteni bolygónkat. A mellékelt ábrán pályája látható egy olyan forgó koordináta-rendszerben, amelyben a Nap és a Föld helyzete állandó. (*BBC News 2002.10.21. – Kru*)

2004 május: az üstökösök hónapja

Tavaly márciusban már beszámoltunk a szép reményű C/2001 Q4 (NEAT)-üstökös felfedezéséről. A 10 Cs.E. távolságban megtalált vándort 2002. május 22-e és november 30-a között 15 alkalommal észlelte Terry Lovejoy egy Takahashi E160-as asztrográffal. Ezalatt az égitest naptávolsága 8,0 Cs.E.-ről 6,2 Cs.E.-re csökkent, fényessége pedig 16^m,7-ről 14^m,9-ra emelkedett. Ez azt jelenti, hogy az előrejelzett ütemben fényesedik és 2004 májusában elérheti a várt 1^m-s fényességet.

Miközben minden észlelő fél szemmel már a NEAT-üstökösre figyelt, tavaly október 29-én egy újabb reményt keltő kométa felfedezését jelentették be, mely szintén 2004 tavaszán éri majd el napközelpontját. A C/2002 T7 (LINEAR)-üstököst október 14-én fedezte fel az „üstökös vadászok réme”, de a felvételeken csak egy 17^m,5-s kisbolygó látszott. Lassú és szokatlan irányú mozgása miatt keltette fel az érdeklődést, a kóma jelenlétére utaló első és nagyon gyöngye jeleket P. Birtwhistle, angol amatőr csillagász vette észre egy 28 cm-es Schmidt-Cassegrain október 28-ai CCD felvételein. A pályaszámítások szerint a 6,9 Cs.E. távolságban felfedezett vándor 2004 áprilisában 0,614 Cs.E. távolságra fogja megközelíteni csillagunkat, ám pályahelyzete miatt ezekben a hónapokban csak a déli féltekéről lesz megfigyelhető. A várhatóan 0–1 magnitúdóig fényesedő üstökös májusban, a C/2001 Q4 tetőzése

idején lesz a legfényesebb, mivel perihéliumból „kifelé jövet” 60 millió km-re megközelít majd minket. Mi 2004 február végéig észlelhetjük, amikor már feltehetően 6^m-7^m-s lesz. A leglátványosabb időszak május első hetében várható, amikor két igen fényes üstököst is láthatnak a szerencsések, igaz egyiket az esti, másikat a hajnali égen. Ezután a NEAT-üstökös nekünk is megmutatja magát, a LINEAR viszont folyamatosan a déli égen fog tartózkodni.

Az Oort-felhőből érkező, és valószínűleg örökre távozó C/2001 Q4 pályaelemeit a 2001. augusztus 24-e és 2002. szeptember 10-e között készült 134 pozíciómérés alapján, az egyelőre ismeretlen eredetű, de a parabolához nagyon közeli pályán mozgó C/2002 T7 elemeit pedig a 2002. október 12-e és december 8-a közötti 306 megfigyelésből Brian Marsden számította. (*Comet Mailing List, MPEC 2002-R45, 2002-X55*)

C/2001 Q4

T = 2004.05.15,9337 TT $\omega = 1^{\circ}2064$
 e = 1,000766 $\Omega = 210^{\circ}2782$
 q = 0,961876 Cs.E. i = 99^{\circ}6424

C/2002 T7

T = 2004.04.23,3842 TT $\omega = 157^{\circ}7847$
 $\Omega = 94^{\circ}8438$
 q = 0,613985 Cs.E. i = 160^{\circ}5669

Fényszennyezés Szekszárdon

A Meteor 2002/11. számában érdekes tudósítást olvashattunk a nagykanizsai fényszennyezés csökkenéséről. Sajnos Szekszárdon ellenkező hatása lett a közvilágítás korszerűsítésének, igaz, itt más típusú lámpákat szereltek fel a csillagda mellett. A lecserelt lámpákból pedig kifejezetten több fény jut felfelé. Ráadásul a tettem díszkivilágítása miatt folyamatosan „lövik” az eget is három irányból, óriási fényerejű reflektorokkal. A vá-

ros fölötti fénybúra többszöröse a régi-
nek.

1993-ban az M81 szupernóváját 13^m,5-ig tudtuk követni csillagvizsgálónk 15 cm-es Newton-reflektorával. Most meg csak a Hold és a bolygók látszanak, meg néhány kettőscsillag (ha megtalálom őket). Eddig is szerencsétlen helyen volt a város kis csillagvizsgálója, de most már teljesen ellehetetlenült a működtetése. (*Dömény Gábor*)

Új lámpák a Polaris környékén

A Polaris Csillagvizsgáló környékét is elérte a közvilágítás-korszerűsítés. November közepén az Elmű szakemberei lecserelték a Laborc utca és a Laborc köz régi, higanygőz „alumínium” lámpáit és új, kisebb fogyasztású nátriumgőz lámpákat szereltek fel. A szerelők figyelembe vették kéréseinket a fényforrások beállításánál – a „legveszélyesebb” lámpákat úgy állították be, hogy a lehető legkisebb mértékben világítsanak a Polaris irányába.

Az új fényforrások burája sajnos nem lapos, hanem gömbsüveg alakú, ezért sokkal inkább fényszennyező, mint a régi higanygőz lámpák volt. A megfelelő beállításnak köszönhetően mégsem romlott tovább a Polaris fényszennyezettsége. Az új világítótestek szemmel láthatóan nagyobb fényerejűek, mint a régiéek voltak, azonban – egy lámpa kivételével – nem irányulnak a Polaris felé. Két, korábban rendkívül zavaró fényforrás esetében még javult is a helyzet.

Összességében azt mondhatjuk, hogy a Polarisnál a fényszennyezés helyzete változatlan, és manapság ez is eredmény! (*Mzs*)

Decemberben a fényszennyezés volt a Hónap témája a Polaris Csillagvizsgáló honlapján (*polaris.mcse.hu*). Kolláth Zoltán Mi is az a fényszennyezés? c. cikkét olvashatjuk, a Polaris Csillagvizsgáló fényszennyezettségéről szóló rövid beszámoló kíséretében.

Sir Isaac Newton, a londoni pénzverde igazgatója

360 évvel ezelőtt (a Gergely naptár szerint 1643. január 4-én) született a híres fizikus, matematikus és csillagász Isaac Newton. Tudományos tevékenysége még címszavakban felsorolva is hosszú listát eredményez. Foglalkozott mechanikával, Galilei és Kepler eredményeire támaszkodva három axiómájában megalapozta a klasszikus elméleti fizikát. Optikai kutatásaiban felállította a fény korpuszkuláris (részecske természetű) elméletét, kimutatta, hogy a fehér fény színekre bontható, és sokunk örömeire tükrös távcsövet alkotott. Matematikában legjelentősebb eredménye az integrál-és differenciálszámítás kidolgozása volt.

Eredményein alapul a mai középiskolai fizika és matematikai oktatás. Ismertsége azonban nem áll meg az iskolai tananyagnál. Szinte mindenki ismeri azt a róla szóló anekdotát – ami valószínűleg minden valóság alapot nélkülöz –, miszerint egy almafa alá leheveredve a fejére pottyánó alma hatására ismerte fel a gravitáció törvényét. (Mikor fizikus hallgatóként az ELTE-re kerültem, mint minden elsősévesnek, nekem is le kellett tennem a fizikusi esküt. A ceremónia része volt, hogy az idősebb hallgatók fejünkre almát ejtve fogadtak be maguk közé.)

Van azonban Newton életének egy olyan része, amely, bár hosszú időt ölel fel, mégis kevésbé ismert. 1696-ban a londoni pénzverde őre lett. Először szokatlanak tűnhet, hogy a már ötvenes éveiben járó egyetemi tanár otthagyja a cambridge-i akadémiai környezetet, és közalkalmazottnak álljon. Ő mégis elvállalta. A pénzverde abban az időben a Towerban (London) állott, és Newton a munka dandárjába csöppent bele, amint elfoglalta a helyét. Fő feladatuk az elavult ezüstmérek cseréje volt. A munkát három év alatt fejezték be, és 1699-ben, amikor a verde igazgatói posztja megürült, Newtonot nevezték ki a megüresedett helyre. Ez az állás inkább adminisztratív volt az előzőhöz képest, de jövedelmezőbb, mert az igazgató volt felelős a korona és az alvállalkozók között létrejött szerződésekért, melyek összegéből ő is részesedett. Nem is csoda, hogy helyét minden politikai vihar ellenére haláláig, 1727-ig megtartotta.

Mint igazgató, számos nehéz feladat elé állította a kor. 1702-ben Stuart Anna lépett trónra, ami ismét új pénz és koronázási medálok kibocsátásával járt, csakúgy, mint az 1707-ben Nagy-Britannia megalakulása (vagyis az angol és a skót királyság egyesülése). Majd 1714-ben I. György, a hannoveri dinasztia első uralkodója lépett trónra. Newton elmerült igazgatói teendőiben, nem ritkán magára vállalva a réz, az ezüst és az arany tisztaságának ellenőrzését is, amiről saját kezével írt feljegyzései tanúskodnak. Nem csoda, ha ezt az időt egyesek a tudomány számára elvesztegetettnek látják. Kortársa, Levy professzor szerint „amint belépett a verde ajtaján, feladta kreatív tudományos tevékenységét”. Tény, hogy ez idő alatt inkább ősi kronológiákkal és bibliai próféciákkal foglalkozott, semmint természettudománnyal.

Igazgatói ténykedését meglehetősen alaposan látta el. Rengeteget dolgozott azon, hogy a kiveret érmek mind súlyban, mind finomságban az elvártak megfeleljenek, és egymástól a lehető legkevesebb térjenek el. Megvesztegethetetlen volt, azt tartották róla, hogy egyszer 6000 font kenőpénzt utasított vissza. Ez abban a korban talán még feltűnőbb volt, mint napjainkban.

Lehet, hogy életének ez az utolsó 30 éve elveszett a tudomány számára, ám az utókor tiszteletét munkájának eredményeivel már előbb kivívta. Számos tudományos társaság választotta, választja névadójának. Például az 1940-ben, Angliában alapított

Colour Group, mely interdiszciplináris társaság lévén egyesíti mindazon tudományokat, amelyek a színekkel (mérés, feldolgozás, érzékelés) foglalkoznak. A társaság minden évben Newton képmásával díszített érmet adományoz az arra érdemes tagoknak.

Az angol állam szintén büszke híres tudósára. Nemrég még forgalomban volt Newton képmásával az 1 fontos bankjegy, ahol a tudós könyvvel a kezében, egy Newton-távcső társaságában látható. Ez volt az egyetlen forgalmi pénz, amit a tudós portréja díszített.



Tuvalu szigetén 1993-ban, Newton születésének 350. évfordulóján adtak ki 10 ezer darab 20 dolláros emlékérmét, melyen a tudós profilja szintén egy távcső társaságában látható. (Tuvalu egy mindössze 26 km²-es sziget 9 ezer lakossal, a Fidzsi-szigetektől északra. 1976. január 1-je óta független.)

Egy 1997-es kiadású kétfontos érme, mely az első bimetál brit pénz volt, első ránézésre nem kapcsolódik Newtonhoz. Minden bizonnyal nehéz kérdés lenne egy vetélkedőn kitalálni, hogy hogyan. A választ ugyanis az érme harmadik oldalán, a peremiraton lehet meglelni. A „STANDING ON THE SHOULDERS OF GIANTS” mondás Newton 1676. február 5-én Robert Hookhoz írott levelében található. Newton ezzel szerényen arra utalt, hogy eredményeit mások kutatásai tették lehetővé, és a teljes mondat így szólt „If I have seen further it is by standing on the shoulders of giants.” Szabad fordításban: „Ha valaha is messzebb láthattam, az azért lehetett, mert óriások vállán álltam”. (Egyes vélekedések szerint ezt a mondatot nem is ő fogalmazta meg elsőnek, hanem már 1130-ból ismert. Hogy Newton csak idézett, vagy maga fogalmazta meg ezt a gondolatot, azt éppúgy nem tudjuk, mint ahogy azt sem, hogy az Oasis együttes hasonló szövegű dalát vajon Newton gondolatai ihlették-e...)

Ha ez a születésnap megemlékezés nem is sikerült szokványosra, továbbra is emlékezzünk tisztelettel a nagy tudósra!

MARÓTI TAMÁS

Hogy közelebb hozzassuk a csillagokat... Kérjük, 2003-ban is támogassa az SZJA 1%-ával a Magyar Csillagászati Egyesületet!
Adószámunk: 19009162-2-43



Számítástechnika

Virtuális marsutazás

Derülátöbb vélekedések szerint már az iskolapadban ülnek azok a majdani űrutazók, akik eljuthatnak a Naprendszer valamely más bolygójára, ésszerű megfontolások szerint először talán a Marsra. Nem kell különösebb jóstehetség ahhoz, hogy tudjuk: mi már nem lehetünk a kevés kiválasztott között. Ha mégsem elégszünk meg a távcsőben látottakkal, vagy a nagy obszervatóriumok, űrszondák fotóival, a számítógépek segítségével mégis részünk lehet a távoli bolygók tájainak valóság-hű látványában.

Érdekes kísérletbe fogott egy angol szabadúszó programozó, Adrian Lark. A háromdimenziós modellezésben és számítógépes animációban szerzett jártasságát a csillagászat iránti vonzalmával párosítva olyan szoftvereket készített, melyekkel valós mérési adatok alapján, fotó minőségben jeleníthető meg a Naprendszer néhány égitestje.

Ha az említett mérési adatok rendelkezésre állnak, az eljárás igen egyszerű. Többnyire magasságmérési eredményekből kell kiindulni. Ez azt jelenti, hogy az égitest számos pontján ismerjük a felszín egy rögzített alaptól (pl. a geometriai középponttól vagy valamilyen viszonyítási felülettől, mint amilyen a „tengerszint”) mért távolságát. Az így térben már ábrázolható ponthalmaz szomszédos pontjait összekötve egy – az eredeti felszínhez igen hasonló – sokszögekkel (legtöbbször háromszögekkel) határolt területet kapunk. Ha egyéb, kiegészítő adatokat is ismerünk (mint mondjuk a terep lejtésének iránya és mértéke a mérési pontokban), s ezeket a modellnél figyelembe vesszük, a virtuális felszín már valóban kitérő egyezést mutat az eredetivel. Az ilyen kiegészítő információ hiányában is vannak számítási módszerek, melyekkel a valós alakzatokhoz közelíthetjük digitális tájképünk megjelenését. Ne feledjük megjegyezni, hogy a mintavételezés szabályai szerint minél sűrűbben helyezkednek el a mérési pontok, annál valóság-hűbb lesz elkészült modellünk.

A vázlatosan ismertetett elv szerint megalkotott virtuális tájat már „csak” meg kell jeleníteni. Erre írhatunk saját készítésű programot, vagy használhatjuk az épp e célra szánt kereskedelmi vagy szabad forráskódú szoftverek egyikét. Lark mindkét utat végigjárta. Fotószerű tájképeit a Bryce háromdimenziós tájképmodellező programmal készítette (ötös verzióját jelenleg a kanadai Corel Corporation forgalmazza), de hasonló eredményre juthatott volna az ingyenesen hozzáférhető POV-ray sugárkövető szoftverrel is.

Hogy mitől lesznek a képek valóban fotószerűek? Ennek két legfőbb titka a terepmodell „felöltöztetése” és a valóság-hű megvilágítási viszonyok szimulálása. A felszín „ruháját” többnyire az adott táj fényképeiből kell elkészíteni, amire a Mars esetén például a keringő űrszondák, esetleg az Űrteleszkóp fotói kiválóan megfelelnek. Utolsó elemként maradt még a világitás. Az említett eszközök mindegyike alkalmas

különböző típusú virtuális fényforrások létrehozására. Egy megfelelő méretűre, színűre és fényességűre választott, gömb alakú világítótestet lesz a Nap, s ha ezt még egy csepp – a légkörben lebegő por és pára hatását visszaadó – köddel is megfűszerez-zük, magunk is elámulhatunk az eredménnyen.

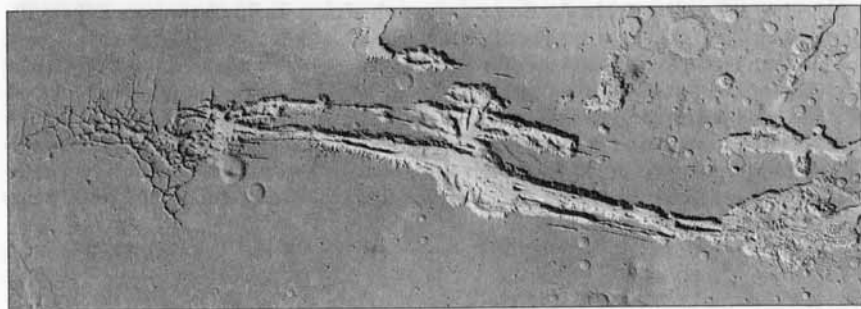
Sajnos egyelőre csak nagyon kevés égi-
testről vannak kielégítő felbontású ma-
gasságmérési adatok. Adrian honlapjáról,
a PolygonWorlds-ről a Föld, a Mars és a
Vénusz topográfiai modelljét tölthetjük le,
s ezzel ki is merült a készlet. A Mars fel-
színét a MOLA (Mars Orbiter Laser
Altimeter) méréseiből rekonstruálta,
amely a Mars Global Surveyor egyik fe-
délzeti műszere. A MOLA infravörös lé-
zersugarak impulzusaival (másodpercen-
ként tízzel, így 330 méterenként végezve



A Labyrinthus Noctis modelljének
összeállítása sokszögekből

egy mérést) pásztázza a felszínt, s méri a talajról visszaverődő fény futási idejét. Eb-
ből már kiszámítható a szonda és a felszín pontos távolsága. A pillanatnyilag hozzá-
férhető adatbázis mintegy 600 millió mérési pontot tartalmaz.

Hasonló elgondolással és technikával készítette modelljeit Mario Rossi olasz prog-
ramozó is, akinek munkáját a Space Graphics honlapon ismerhetjük meg. Ő nem elé-
gedett meg az égitestek fénykép minőségű ábrázolásával, néhány gondolatkísérlet
látványos eredményét is tanulmányozhatjuk segítségével. Így például különösen ér-
dekes képeket találunk arról, hogy milyenek láthatnánk a Marsot, ha felszínének
egy részét – a Földhöz hasonlóan – óceánok borítanák. Rossi szintén MOLA adatokat
használt számításaihoz.



A Valles Marineris felülnézetben. Bal oldalon a Labyrinthus Noctis

A látványosságok sorát folytatva, az angol programozó igazi csemegével is szolgál
a vörös bolygó rajongóinak. Mars Explorer néven elkészített egy programot, melynek
segítségével a Mars néhány érdekesebb, 1000×1000 km-es területén tehetünk felszíni
terep-utazást, vagy akár kis magasságban repülhetünk is a táj felett. Az egyik fel-
ajánlott régió a Valles Marineris nyugati végéhez csatlakozó, egymást metsző kanyo-
nokból álló útvesztő, a Labyrinthus Noctis. Egy másik választható terep a Melas

Chasma, a hatalmas szurdokvölgy közepén. A szoftver több megjelenítési módot ismer, s az élénk táruló látványt egy kattintással bármikor le is fényképezhetjük. A virtuális száguldás a billentyűzet néhány gombjával és az egér mozgatásával irányítható.



A Valles Marineris középső régiója madártávlatból

A két honlapról letölthető eszközök segítségével átformálhatjuk számítógépünk munkaasztalának megjelenését. Találunk előre elkészített háttérképeket, képernyővédőket, de a vállalkozóbb kedvűek maguk is megpróbálkozhatnak a tájképek előállításával. Az ehhez szükséges programok, modellek, adatbázisok mind megszerezhetők a világhálóról.

Végül egy figyelmeztetés: Az űrutazás komoly dolog. Kellő elszántság, felkészültség és nagy teljesítményű eszközök szükségesek hozzá a valóságban, s sajnos még esetünkben is. Gyengébb képességű számítógépeken inkább a felsorolt honlapok látványosságainak böngészésébe vágjunk bele. A valósághű képek nagyobb méretben történő generálása igen számításigényes, nem beszélve a felszín feletti repülés vagy a kietlen tájon történő utazás mozijának valós idejű megjelenítéséről. Ezekhez legkevesebb 128 MB memória és 600–700 MHz-nél gyorsabb processzor, valamint háromdimenziós gyorsítással felszerelt, korszerű videokártya szükséges valamely 32 bites Windows változattal.

HEITLER GÁBOR

Kapcsolódó Internet címek:

<http://www.polygonworlds.com>

<http://www.corel.com>

<http://www.povray.org/>

<http://ltpwww.gsfc.nasa.gov/tharsis/mola.html>

<http://wufs.wustl.edu/missions/mgs/mola/>

<http://www.space-graphics.com/>



Hold

Hová lettek a Hold felföldjei?

A Hold térképére nézve féloldalasan tűnhet a nevezéktan: míg minden sötét foltnak neve van (marék), a világos területek (terrák) nincsenek elnevezve: itt inkább a kráterek alapján tájékozódhatunk.

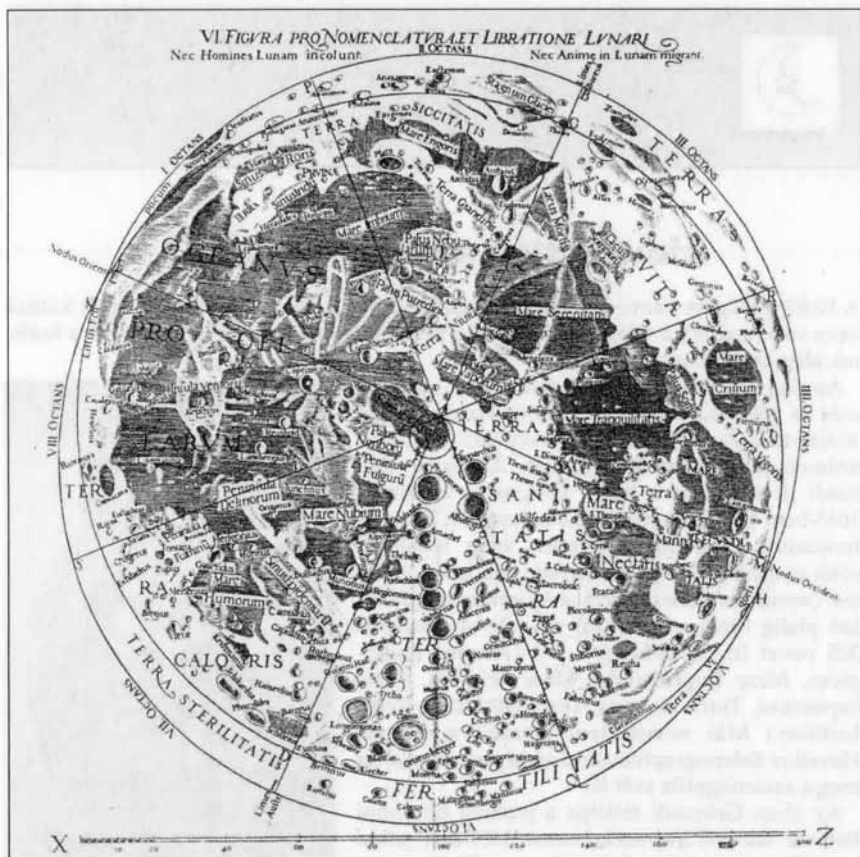
Az első távcsövek elkészítése után a csillagászok már az 1600-as évek elején számos Hold-térképet készítettek. Az első részletes térképeken még csak számok jelezték az alakzatokat. Az egyik első holdi nevezéktan a belga Langrenus készítette 1645-ben. Ő alkotta meg a ma is használt köznévrendszert: az addig ismeretlen világ térképére sötét tengerek (ill. egy óceán) és világos kontinensek (terra) kerültek (hegyek még nem). A krátereket pedig híres emberekről nevezte el, összesen 325 nevet írt fel térképére. (Pl. Oceanus Philippicus, Mare Eugeanum, Mare Belgium, Terra Sapientiae, Terra Honoris, Terra Dignitatis, Terra Iustitiae.) Más nevezéktan javasolt a lengyel Hevelius Selenographia című térképén (ő alkotta meg a szelenográfia szót is).

Az olasz Grimaldi térképe a jezsuita Giovanni Battista Riccioli nevezéktanával 1651-ben jelent meg. Ezen a térképen jelentek meg először a ma ismert nevek (Hevelius nevezéktanát protestáns országokban a 18. századig használták). Langrenus közneveit (mare, oceanus, terra) Riccioli megtartotta, de a neveket kicserélte. A krátereket ő is híres emberekről nevezte el, de a kört leszűkítette filozófusokra és tudósokra. *Almagestum Novum* c. művében, ahol a térkép megjelent, a kopernikuszi tanokkal szembeszállt, azonban mind Kopernikusról, mind Keplerről jelentős méretű krátereket nevezett el. A terrák és marék ekkor még nevezéktanilag egységes rendszert alkottak. Könnyen lehet, hogy pár évtizeden belül a holdi maréktól is búcsúzhatunk, és azokat felváltja a planetológiában általánosan használt medence utótag.

Néhány terra név Riccioli térképéről: Terra Siccitatis (Szárazság földje), Terra Grandinis (Jégeső földje), Terra Pruinae (Dér földje), Terra Vitae (Élet földje), Terra Vigoris (Élénkség földje), Terra Caloris (Melegség földje), Terra Fertilitatis (Termékenység földje), Terra Manna (Manna földje), Terra Sterilitatis (Meddőség földje).



Riccioli és Tycho. A két tudós allegorikus ábrázolása egy 18. századi freskón (Prága, Klementinum)



Grimaldi 1651-ben készült térképe a Riccioli-féle nevezéktannal

Eredetileg a Terra–Mare elkülönítés a Mars esetében is hasonlóan történt. Míg azonban a Holdon a terrák eltűntek a térképekről, a Mars esetében az IAU épp ellenkezőleg, a marékat tüntette el a hivatalos Mars-térképről. A régi marsi albedó-térképeken a világos területek általában utótag nélkül, a sötétek Mare megnevezéssel szerepelnek. Az igazából pontosan ma sem lehatárolt kerületű világos albedó-alakzatok eredetileg az angol és francia némenklatúrák szerint „kontinensek” voltak. Mivel a sötét és világos foltok nem felelnek meg következetesen a medencéknek ill. felföldeknek, az elnevezésben is hol ilyen, hol olyan utótagot kaptak, miközben a tulajdonnévi tagban általában megtartották az eredeti elnevezést. A planetológusok a keveredés elkerülése végett egyrészt koordinátákat használnak, másrészt az egyes

térképlapoknak adnak külön elnevezéseket, amik így nem az albedót, nem is domborzatot, hanem a fokhálózatot követik (jellegzetes amerikai megoldás).

A Mars feltérképezése Huygensszel kezdődött, aki 1659-ben rajzolta le először a Syrtis Maior fekete háromszögét. Az első, betűjelöléses albedó-térkép Beer és Madler – az areográfia atyjai – 1830-as térképe. Ekkor a Hold esetében már ismert volt, hogy a sötét foltok nem vízzel borított tengerek, a Marsnál viszont még épp hátra volt a tenger-, csatorna- és egyéb látás.

Albedó-elnevezések a Marson: balra a régi nevek, jobbra a ma használatos IAU-nevezéktan (Terra: felföld, Planitia: medence, Planum: fennsík):

Sötét foltok

Cimmerium Mare
Tyrrhenum Mare
Acidaliun Mare
Boreum Mare
Lunae Palus
Syrtis Maior
stb.

Terra Cimmeria
Tyrrhena Terra
Acidalia Planitia
Planum Boreum
Lunae Planum
Syrtis Maior

Világos foltok

Elysium
Argyre
Arabia
Tempe
Solis Lacus
stb.

Elysium Planitia
Argyre Planitia
Arabia Terra
Tempe Terra
Solis Planum

Az IAU Riccioli holdi nevezéktanát 1935-ben tette hivatalossá, mert a legtöbb csillagász közmegegyezéssel ezt használta.

Végezetül: miért tűntek el a Hold terráinak nevei? Talán azért, mert kiderült: a márék közzettanilag jól elkülöníthető, genetikailag egyedi eseményhez köthető területek, míg a sok kisebb-nagyobb terra valójában egyetlen egységes felszínt alkot a Holdon. A távcsöves észlelők számára az albedó-alakzatok elnevezése továbbra is elsődleges fontosságú lesz, az űrszondák közelképeit feldolgozó planetológusoknak viszont a domborzati-közzettani alapú nevezéktan a hasznosabb. A marsi nevezéktan bővítése-alakítása máig nem zárult le; más égitesteknél pedig hasonló forgatókönyv szerint a kezdeti albedó-alakzat elnevezéseket fokozatosan felváltják a domborzaton és geológián alapuló – az égitestek térképei és megírásuk éppúgy változnak, mint a Föld politikai atlaszai.

A kérdéskörhöz hozzátartozik, hogy épp 2002-ben változott meg a Mars hivatalos koordináta-rendszerének iránya: eddig a 0. hosszúságtól nyugat felé haladtak a hosszúsági körök (ahogy a Földről nézve elfordul a Mars, úgy nőttek), mostantól fordítva, kelet felé (úgyhogy most mindkettő használatban van). Ez a számítógépes feldolgozást könnyíti meg. A Holdnál pedig már új javaslatot tettek arra, hogy a 0. hosszúsági kört helyezték át a Hold látható oldalának közepéről a Mare Orientale felőli peremére, így módon nem kellene negatív koordinátákat használni a Föld felé néző féltéken.

HARGITAI HENRIK



Csillagfedések

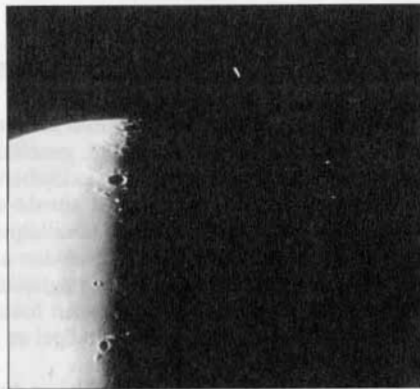
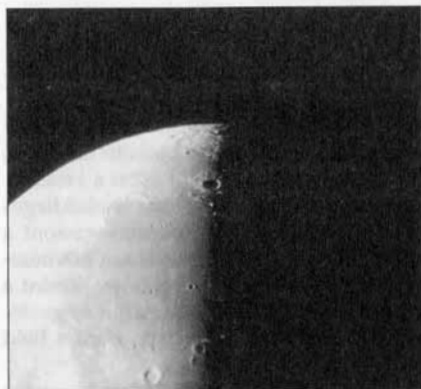
Súroló fedések 2002-ben

Az év során három megfigyelésről érkezett beszámoló. Május 15-én este Tuboly Vince egyedül észlelte a ZC 954 jelű 6 magnitúdós csillag fedéseit 7 cm-es távcsövével stopperrel. Összesen 4 eltűnést és előbukkanást mért meg.

Október 4-én hajnalban Asztalos Tibor és Szabó Gyula a 8 magnitúdós SAO 99313 súrolását próbálta megfigyelni Szeged közelében. Sajnos a Nap már csak 6 fokkal volt a horizont alatt és a halvány csillag napkelte előtt 26 perccel már nem látszott, pedig az előrejelzett időpont előtt 8–10 perccel a 20 cm-es Newton még megmutatta.

Az ϵ Geminorum fedése szeptember 29-én

A rendkívül izgalmas Freia-fedést követően két héten belül ismét lázasan készülődtek az okkultációk szerelmesei. Az év legfényesebb súroló fedésének napján ragyogó tiszta idő köszöntött ránk, így nem volt csoda, hogy az ország több pontjáról kezdtek gyülekezni a megfigyelők a zalai helyszínen.



Az ϵ Gem-fedés Zana Péter felvételein 23:13:09-kor (balra) és 23:45:55-kor (jobbra).
127/1140-es refraktor, Canon G1 digitális fényképezőgép

Aznap délelőtt Kőszegen napórás konferencia zajlott; az észlelést szervező Tuboly Vince és Horváth Tibor délután érkezett haza Hegyhátsálra. Sajnos a konferencia résztvevői közül csak Fritz Zoltán (Szombathely) döntött az esti megfigyelés mellett. Délután befutott a soproni csapat: Dubek László, Hoffer Péter, Kiss Gyula, Petyus

András, Szabó Sándor és Szalai Tamás, majd este megjött Kocsis Antal (Balatonkenese), Ladányi Tamás (Veszprém) és Németh Csaba (Pápa). Este 10-kor érkezett vonattal Szegedről Asztalos Tibor „háttávcsővel”.

A kora este a kipakolással, a helyszín szemrevételezésével és a megfigyelőpontok GPS-es kijelölésével telt. Az előrejelzett profil alapján Tuboly Vince meghatározta a megfigyelőpontokat a Hegyhátsáltól délre fekvő 300 lelkes Ozmánbük főtucáján. A megfigyelőpontok néhol néhány száz, néhol 5–800 méterre helyezkedtek el egymástól annak érdekében, hogy a legérdekesebb profilt kapjunk meg. A pontokat olyan jól sikerült kiválasztani, hogy a két legészakabbi videós megfigyelő mindössze néhány tizedmásodperces fedést észlelt, azaz tényleg a sűrű fedés határán voltak. Összesen 9 megfigyelőpontot jelöltek ki 13 megfigyelővel. A 9 pontból négy helyen CCD videós megfigyelés volt, a többi észlelő vizuálisan követte nyomon az eseményeket.

Miután mindenki megismerte a számára kijelölt pozíciót, a helyi presszóban vártuk a Hold felkeltét, és vele együtt az esemény kezdetét. A fedés kezdete előtt egy órával mindenki elindult, hogy elfoglalja a felállítási helyét, majd megkezdtük a távcsövek előkészítését a nagy eseményre. Mivel a Hold mindössze 14 fok magasan járt, a nyugodtság nagyon rossz volt, bár kárpótolt a 3 magnitúdós csillag és a 10 fokos CA szög a sötét oldalon. A fedés előtt mintegy 20 perccel már mindenki „kiélesített” távcsövekkel és kamerákkal várta az esemény bekövetkeztét. A csillag a fényes oldal felől közelített, először úgy tűnt, hogy elhalad a Hold mellett, majd rátapadt hamuszürke fényvel megvilágított peremre és néhány percig nem történt semmi. Mindenki feszülten figyelt és szemével okulárra vagy a képernyőre tapadt.

Az előrejelzett időponttól mindössze néhány másodperc eltéréssel elkezdődött a káprázatos égi színlelőadás! A csillag bukdácsolva többször eltűnt, majd előbukkant, néhol hirtelen, néhol fokozatosan. Sajnos a jelenség csak néhány percig tartott, de a 9 megfigyelőhelyen 46 kontaktust sikerült megmérni. A résztvevők tapasztalatát mutatja, hogy minden megfigyelőpontra sikeres mérést végeztek.

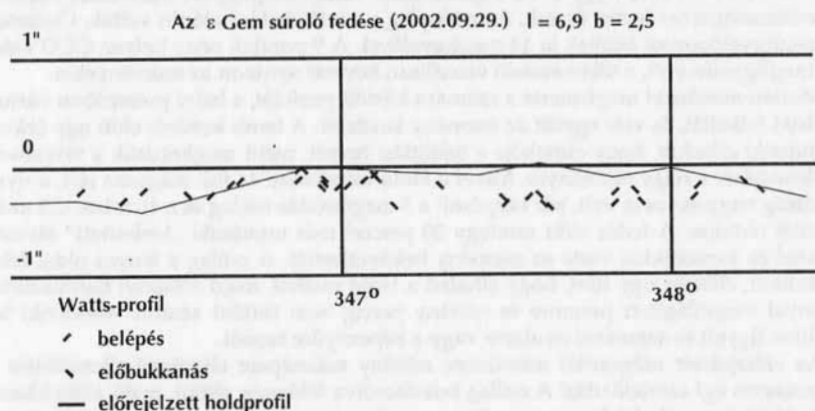
A legészakibb ponton Kiss Gyula állt videós felszerelésével, aki a megfigyelés alatt a képernyőt figyelve a hullámzó csillagkép miatt nem látott fedést. Ott-hon a 15 percnyi anyagot átnézve, a kritikus időszakot képkockáknaként léptetve két eltűnést talált, amikor a csillag legalább 4 képkockányi időtartamra eltűnt. Mindkét fedés 0,15 másodperc körüli, de jól egyezik a többiek adataival. Tőle délre állva Fritz Zoltán is videóra vette az eseményt, az ő felvételét a jelenség után meg is tekintettük. Nagy élmény volt látni a csupán egy pillanatra, de határozottan eltűnő csillagot. Mindketten a holdprofilból legkiemelkedőbb hegycsúcsokat csípték el. Gratulálunk Tuboly Vincének az észlelők elhelyezéséért!

A harmadik ponton Szabó Sándor észlelt vizuálisan, a technikai problémák ellenére itt már könnyen mérhető volt az 1,0 és a 4,2 másodperces fedés. Ez azért érdekes különösen, mert a második ponttól – ahol csak 0,1 s-os eltűnés volt – csupán 150 méterrel „beljebb” állt. A következő megfigyelőpontra, Horváth Tibor videofelvételén két



Az ozmánbükü észlelők egyik csoportja

hegycsúcs okozta 8, illetve 7,5 másodperces fedés látszik. Tuboly Vince 50 méterrel délebbre viszont már 4 eltűnést látott, rendre 27, 3, 3, 2 másodperces időtartamokkal. Petyus András és Dubek László jóval délebbi megfigyelőhelyén 4 fedést, Asztalos Tibor magnófelvételen viszont 5 be- és kilépést rögzített. A déli határvonalon Hoffer Péter és Szalai Tamás 2 fedést rögzített egy kis 8 cm-es refraktorral. Kocsis Antal, Ladányi Tamás és Németh Csaba megfigyelőhelye a falu másik határában volt, a legdélebbi hűrt figyelték meg, mégis 3 fedést láttak 5, 2 illetve 36 másodperces időtartammal.



A kapott profil jól egyezik az előrejelzettel, de annál pontosabb adatokat szolgáltat a hegycsúcsokat illetően.

Jó volt ezen az estén okkultációs napnak lenni, hiszen régen látott barátokkal találkozunk, és az élmény megerősített minket abban, hogy egy észak-dunántúli súroló fedésre máskor is érdemes összegyűlni, hiszen majd' egy tucatnyi megfigyelőhellyel értékes holdprofil nyerhetünk. Köszönöm a résztvevőknek a pontos adatokat és Fritz Zoltánnak az esemény összefoglalóját.

Az ország más részein is látszott a fedés, a határvonaltól távolabb észlelők teljes okkultációt láthattak. Szöllősi Attila és Presits Péter Kecskemétről a teljes fedést figyelte. A fényes csillag belépése a világos oldalon is jól látszott, a kilépés pedig káprázatos látványt nyújtott. Kaposvári Zoltán megfigyelését is befolyásolta a folyton hullámzó légkör:

„A belépés előtti utolsó percre szinte alig vánszorgott a csillag a Hold pereme felé, ám az utolsó pillanatban rávetette magát. Pár másodpercig ráült egy peremen látszó hegy oldalára, majd egy pillanattal később eltűnt. Kissé nehéz volt azonosítani az eltűnés pillanatát, mert a csillag fénye úgy látszott, mintha a holdi hegy egy igen fényes pereme lenne. A kibukkanás megfigyelése jóval könnyebb volt a sötét, de derengő holdfelszín miatt. Ami meglepő volt, hogy a csillag fénye NEM egy pillanat alatt tűnt el, hanem fokozatosan (kb. egytized s-ra becsülöm az időtartamát) felfényesedett. A távcső egy 63/840-es refraktor volt.”

SZABÓ SÁNDOR



Csillagászat történet

A Halley-hozta író: Mark Twain

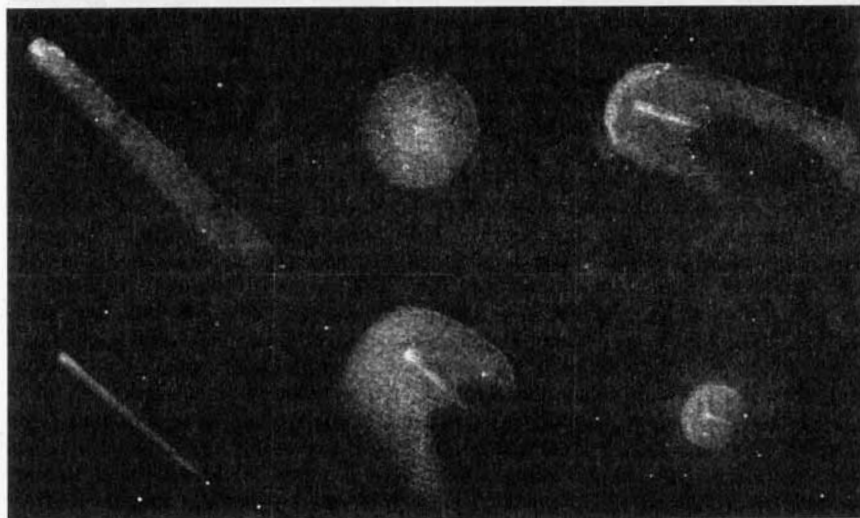
Missouri állam (USA) Florida nevű városkájában, 1835. november 30-án született a derék jogász és balszerencsés vállalkozó John Samuel Clemens negyedik gyermeke Samuel Langhorne Clemens. Akkor a még alig száz lakosú helységben sem kellett szenzációt ez az esemény. Annál kevésbé, mivel azokban a hetekben az érdeklődő – vagy babonás – emberek egy csillagászati jelenség tartotta izgalomban: két héttel korábban, november 16-án haladt át a napközelponton a nevezetes Halley-üstökös (miután hat héttel a Clemens-bébi születése előtt alig 0,19 Csillagászati Egység – 28,4 millió km – távolságban elszárgult a Föld mellett).

Az ifjú Sam Clemens bizonyára többször is hallhatta szüleitől, vagy az idősebb emberektől, a Halley-üstökös híret, és már korán megragadta képzeletét az érdekes véletlen, hogy ő a nevezetes égi vándor visszatérével egyidejűleg született. Sok évvel később, amikor már Mark Twain néven híres publicistaként és íróként ismerték, többször is emlegette „kapcsolatát” a Halley-üstökössel, és írásaiban is felbukkan az üstökös motívum. (Az író szerint a „twain” kifejezés a Mississippi hajósainál használatos, és azt jelzi, hogy a víz mélysége két öl, a hajó biztonságosan haladhat előre.)

Túlzás lenne azt állítani, hogy Mark Twain a csillagászat kedvelője lett volna. Tárcaít, novelláit, regényeit átböngészve azonban észrevehető, hogy alkalmanként szívesen és eléggé hitelesen használta fel csillagászati ismereteit. Ezek az ismeretek, benyomások származhatnak gyermekkori emlékeiből, hiszen kisvárosban nőtt fel, közel a természethez. Talán az erősen reál beállítottságú amerikai oktatás is hozzájárult érdeklődésének kialakításához. Mint újságíró azután szüksége volt a naprakész ismeretekre a tudomány terén is. Ne feledjük, hogy a 19. sz. második fele az észak-amerikai csillagászat gyors fellendülésének korszaka volt, amikor minden hétre jutott valamilyen újdonság: új óriás távcső felavatása, új felfedezés, fényes üstökösök és más, az olvasókat érdeklő csillagászati esemény. Az érdeklődés kezdetét azonban kétségtelenül a Halley-üstökös jelentette.

A személyes ifjúkori emlék lírai megnyilvánulását találjuk, pl. a széles körben ismert könyvében, a „Huckleberry Finn kalandjai”-ban. A sok szeretettel megformált, legegényibb regényalakja, a kis Huckleberry Finn megszökik részeges apjától, csónakján lefelé csorog az éjszakai Mississippi folyón. A fiú hanyatt fekszik a csónak alján, fölé borul a csillagos égbolt: *„Kellemes pihenés esett benne, és a pipa is igen ízlett, ahogy a felhőtlen eget szemléltem. Írtó mélynek látszik az égbolt, mikor az ember háton fekvő nézi holdfényben; eddig észre sem vettem”*. Ezeket a sorokat csak olyan ember írhatta le, aki maga is gyönyörködött az éjszakai égben, talán ugyancsak egy csónak alján fekvő!

Meglepően használja fel Mark Twain a *teljes napfogyatkozás eseményét* az „Egy jenki Arthur király udvarában” c. ironikus-fantasztikus regényében. A „jenki” egy nagy fegyvergyár ezermester művezetője, a 19. sz. dereka táján. Egy verekedés során jókora ütést kap, elájul, és egy fa alatt ébred fel, a kora-középkori Angliában. Mint kiderül, Kr. u. 528. június 19-ét írnak, a Brit-szigeten, a legendás Camelot várában az ugyancsak legendás Arthur király uralkodik. A korabeli emberek gonosz varázslónak vélik a különös ruházatú, számukra furcsa angolsággal beszélő idegent, és máglyára akarják hurcolni. A jenkinek azonban hirtelen emlékezetébe villan, hogy a középkor egyetlen teljes napfogyatkozása (Britanniában) 528. június 21-én volt. Megfenyegeti a királyt és udvarát, hogy elvarázsolja a napfényt, ha bántódása esik. Már éppen készülnek meggyújtani a máglyát, amikor a napfogyatkozás valóban bekövetkezik. A jenkit természetesen azonnal elengedik, sőt a király teljes hatalmat biztosít a számára.



A Halley-üstökös 1835-ös ábrázolásai

Maga Mark Twain sem tagadja, hogy a fogyatkozás ötletét Kolumbusztól vette át. Amikor a jenkit arra akarják kényszeríteni, hogy mutasson be valamilyen varázslást, így gondolkodik: „Hát persze, a napfogyatkozás. Az utolsó pillanatban eszembe jutott, hogy Columbus, vagy Cortez vagy valamelyik másik egyszer kijátszott adunak egy napfogyatkozást a vadak ellen...” Valójában Kolumbusz az 1504. évi holdfogyatkozás alkalmával fenyegette meg a jamaicai indiánokat, hogy „elveszi tőlük Holdat”, ha nem adnak élelmet a tengerészeinek. Ennél a kis tévedésnél érdekesebb az időpont. Kétségtelen, hogy Mark Twain nem öletszerűen gondolta ki az időadatot. Talán szakembertől is megérdeklődte, hogy mikor látszott Arthur király korában napfogyatkozás a Brit-szigeteken. Ennek ellenére tény, hogy 528. június 21-én *nem volt* napfogyatkozás. Időben az ehhez legközelebbi augusztus 1-jén állt be, de ez nem látszott Angliában.

Szinte bizonyosra vehetjük, hogy az író képzeletét az 540. június 20-i napfogyatkozás ragadta meg, amelyről az ún. Angolszász krónika tesz említést. Itt olvashatjuk: „Az 540. esztendőben, június kalendariájának 12-én [azaz jún. 20-án] a Nap eltűnt. Számos csillag tűnt fel, egy félórával 9 után.”

Magáról a napfogyatkozásról Mark Twain kevés részletet ír: „A nézők lassan felemelkedtek, mintha ugyanaz az erő mozgatná őket... A sötétség lassan fogyasztotta a Nap korongját... Óriási volt a hatás. Az ember látta, hogy a borzongás végig fut a tömegen, mint egy hullám... A sötétség pedig nőttön nőtt, és egyre feketébb árnyék borult a világra... Végül koromsötét lett, s a tömeg rémülten felhőrdült, érezve a hűvös és baljós éjszakai szellőt, s látva az égbolton felbukkanó csillagokat... De amikor egy-két pillanat múlva előbukkant a Nap ezüsts karimája, az egybegyűltek egyetlen hatalmas kiáltással felugrottak a helyükről...” Az a benyomásunk, hogy Mark Twain valóban látott napfogyatkozást – ha nem is teljeset! –, és eléggé híven írja le a lélektani hatást.

Valójában ez a fogyatkozás a Brit-szigeteken csak 60–63%-os volt. A krónikás egy itáliai feljegyzésből vette át a jelenséget, mivel Rómában csakugyan teljes fogyatkozás látszott. Az Angolszász krónika, ill. az ezt is felhasználó Froissard-krónika azonban ismert lehetett Mark Twain számára (ekkoriban már angol fordításban is olvashatók voltak), aki történelmi tárgyú írásaihoz többé-kevésbé részletes előtanulmányokat végzett. A történet alapötletét egyébként Sir Thomas Malory „Arthur halála” c. lovagregénye adta.

Talán ezeknek a régi, részben legendás leírásoknak az ismerete – és a kortörténeti tanulmányok – magyarázzák, hogy miért „hozta előre” 13 évvel a napfogyatkozást. A hagyomány szerint a britek vezére, akit a legenda Arthur királyként személyesít meg, 538 táján a kontinensről özönlő szász hódítók elleni csatában esett el. Arthur és lovagjai a fogyatkozás idején már nem élhettek. Mark Twainnek egy olyan időpontot kellett keresnie, amikor Camelot még fénykorát élte. Ezért, élve a költői szabadsággal, megváltoztatta az évet, de megtartotta a hónapot és napot. (Az is kitűnik, hogy Mark Twain meglehetősen könnyedén kezelte a természeti jelenségeket.)

Legszívesebben azért az üstökösöket emlegette. Ebben része lehetett annak is, hogy élete során több fényes üstökös is látható. Nyolc esztendősen talán már maga szemtanúja volt a 1843. évi nagy üstökös ragyogásának, amely néhány napig nappal is látható volt az égen. Az 1853. évi két fényes üstökös – erősen déli deklinációja következtében – nem volt igazán feltűnő látvány. Annál nagyobb figyelmet keltett az 1858. évi Donati-üstökös (amely nálunk Jókait ihlette meg), valamint 1861-ben a Tebbutt, 1874-ben a Coggia, de főleg az 1881. évi „szeptemberi” üstökös.

Írásaiban azonban nem az üstökösök ábrázolása jelenik meg, hanem hasonlatként, vagy éppen fantasztikus elemként említi a csóvás égi vándorokat. Két hosszabb elbeszélésében is ilyen szerepet kapnak az üstökösök. Az 1868-ban írt, de csak 1909-ben – a Halley újabb visszatérte előtti évben – megjelent „Mennyei utazás”-ban az elhunyt Stromfield lelke, miközben a menny kapuja felé száguld, versenyre kel az üstökösökkel. A kisregény ezekkel a sorokkal kezdődik:

„Képzeld csak el, harminc év óta nyargalok a világűrben – z z z z! – akárcsak egy üstökös. A hasonlat sántít... Mert ami üstökös csak van odafent, mind – mögöttem maradt. Persze érthető – ezek az üstökösök szilárd testek... azon kívül egészen más az útirányuk: afféle lassóhurkokra emlékeztető, hosszú parabola pályákon futnak. (...) Egy közönséges üstökös sebessége nem több 200 000 mérföldnél percenként. Természetes, hogy ha ebből a fajtából akadtam össze valamelyikkel – mondjuk az Encke, vagy a Halley üstökösével – az egész alig volt több egy

villanásnál-illanásnál: azzal kész". Megjegyzendő, hogy itt a hatás kedvéért az üstökös mozgási sebességét mértéktelenül (kb. százszorosán) eltúlozta.

Az érdekesség kedvéért Mark Twain egy új „üstökösfajta” is kitalált, amely jóval nagyobb, ragyogóbb a naprendszerbeli üstökösöknél. Érdeemes megjegyeznünk, hogy az üstökös-történetek voltaképpen semmiféle jelentősége sincsen a kisregény további részeinek szempontjából. Inkább csak színesítik, élénkítik a cselekményt, és jelzik az író különös figyelmét az üstökösök iránt.



A Halley-üstökös 1910-ben

Egy másik írását, „A titokzatos vándor”-t egy évvel halála előtt három változatban is elkészítette. A misztikus és fantasztikus történet szerint az ördög felkeresi abban a házban, ahol gyermekkorát töltötte a Missouri állambeli Hannibal városkában. A sátán megkérdi: „Honnan tudod meg, hogy egy üstökös suhant be a rendszereitekbe?” – majd maga válaszol: „Bizonyára a szeméddel vagy távcsöveddel. De én, én a távoli hangok csillogó áramlását hallom, az égbolton áttörő nagyszerű hangorkánt, és tudom, anélkül hogy látnám, hogy a vándor itt van”

Az idézetekből is érzékelhető, hogy az idősödő író szemében az üstökösök egyre inkább misztikus, túlvilági jelentőséget kaptak. De ez a szemlélete keveredett a tudományos ismeretekkel! Személyi titkára és életének krónikása, Albert Bigelow Paine (1861–1937) írja visszaemlékezésében, hogy egy alkalommal Mark Twain büszkén mutatott egy nagy halom számokkal teleírt papírlapra, amelyeken a Nap és a legközelebbi csillag, az α Centauri mérőföldekben kifejezett távolságát számolta ki. Ám szinte már hátbor-

zongató egy kesernyés, humoros megjegyzése, 1909 tavaszán. Ekkoriban már egyre több hír jelent meg a Halley-üstökös újabb visszatéréséről és földközelségéről. Mark Twain ezekkel a szavakkal fordult Paine-hez: „A Halley-üstökössel jöttem, 1835-ben A következő évben [1910] újra jönni fog és én arra számítok, hogy elmegyek vele. Életem legnagyobb csalódása lenne, ha nem vele együtt távoznék. A Mindenható kétségtelenül azt mondta: »Nos itt van ez a két kiszámíthatatlan család; együtt jöttek, együtt is kell elmenniük.« Oh, én mindezt előre látom”. (Astronomy, 1986/3. 28. o.)

A Halley-üstökös 1910. április 20-án haladt át a perihéliumon. A következő napon örökre lehunyta szemét Samuel Langhorne Clemens, akit a világ Mark Twainként ismert.

BARTHA LAJOS

Csillagok és csillagistenek

Kellemes meglepetést szerzett az ősi múlt és a csillagászat barátai számára a száz-halombattai Matrica Múzeum, amikor *Csillagok és csillagistenek* címmel időszakos kiállítást rendezett a csillagászati régészet emlékeiről. (A szép múzeum és a mellette megtekinthető érdekes régészeti park elnevezése a helység római kori nevéből ered.)

A jókora teremnyi kiállítás a csillagászati vonatkozású, ill. csillagászati jelképeket őrző régészeti és történeti emlékekből mutat be egy gondosan összeállított válogatást. A látogatót már a bejárati ajtónál hangulat teremtő látványként a dél-angliai Stonehenge kőkörét jelképező függőleges lemezek íve állítja meg. A rájuk erősített képek magát a Stonehenget, ill. annak térképét, valamint a híres angliai kettős kőkör „működésének” egy újszerű magyarázatát szemléltetik.

A Stonehenge-t több mint egy évszázad óta hatalmas „kőnaptárnak” tekintették. A kőkör belsejéből *kifelé tekintve* a Nap felkelési iránya évszakjelzőként mutatkozik. Néhány éve merült fel az új szemlélet – kidolgozásában Pásztor Emília archeoasztro-nómia-kutatónak jelentős része volt –, amely *kívülről befelé* tekintve vizsgálja a kettős kőr árnyjátékát. A Nap égi mozgásának nyomán a külső kőr változó árnyékot vet a belső oszlop-körre. (Ezt az árnyjátékot a kutatók animációs modellezéssel valóban tisztán előállították.)

A „mű” Stonehenge egyúttal kiinduló pontja a terem hosszán végigvonuló, nagy kavicsokkal határolt útnak, amely a svédországi *Rösaring* a Nap szerint irányított szakrális útját jelképezi. (A delelő Nap felé irányuló *Rösaring* magyarázatát természetesen ugyancsak elolvashatjuk a kifüggesztett feliratok közt.) A kiállító helyiség jobb oldali falán egy sor kitűnő felvétel és néhány alaprajz csillagászati irányítottságú, ill. jelkép értékű építményt és várostervet mutat be. Érdekesség pl. az Északi-fok magányos sziklaoszlopa, amely az ottani lakosok szerint „a világ tengelye”. Bal oldalon négy nagy tárlóban különféle késő kőkori és bronzkori tárgy látható, amelyek csillagászati motívumok díszítenek.

A kis kiállítás, amelyet Pásztor Emília régész tervezett és a Matrica Múzeum munkatársai rendeztek be gonddal és ízléssel, először ad hazánkban átfogó képet az archeoasztro-nómia tárgyáról és igen sokféle megjelenési formájáról. Dicséret illeti a Matrica Múzeumot, amely régi hagyományaihoz híven helyet adott egy újszerű kiállításnak. A március végéig látogatható kiállítást minden csillagászatkedvelő figyelmébe ajánljuk.

BARTHA LAJOS



Képmelléklet

Leonidák 2002

A november 18/19-i Leonida-maximumot országszerte több helyen is észlelték kisebb-nagyobb megfigyelőcsoportok (l. összefoglalónkat a 35. oldalon). A nagyszámú meteoroknak köszönhetően igen sok sikeres Leonida-felvétel készült, melyekből ízelítőül bemutattunk néhányat. Az elmúlt évek Leonida-kitöréseiről és általában a rajról további érdekességek olvashatók Leonida-honlapunkon (<http://leonidak.mcse.hu>).

1. A Mátrában, a Három falu templománál, mintegy 850 m tengerszint feletti magasságban az ország számos pontjáról spontán összeverődött észlelők valóságos Leonidázó kolóniát alkottak. Hajnal felé a színpompás holdnyugtát Rózsa Ferenc örökítette meg – a képen meteor nem látszik, azonban szépen visszaadja az éjszaka hangulatát.

2. Telehold, kondenzcsík és egy Leonida meteor (a kép bal oldalán). Tepliczky István digitális felvétele mindössze 8 másodperces expozícióval készült, Nikon Coolpix 850-es digitális fényképezőgéppel.

3. Erdődi Balázs két Leonidája a szinte nappalinak tűnő égen...

4. Meteoros életkép a Három falu templomával. A hosszú expozíciónak köszönhetően szinte nappalinak tűnik a holdfényes táj.

5. Kakuszi Zoltán felvétele november 19-én 04:53 UT-kor készült Keszthőlctől délre. (D60 digitális fotó, 400 ASA, 30 s, 3,2-es blende.)

6. Egy pontszerű Leonida meteor pontosan kijelöli a radiáns helyét Kereszty Zsolt felvételén, mely a Tokaji-hegyről készült.

7. Egy Leonida tűzgömb sodródó nyoma Jakcsy Attila felvételén (a görögök tokaj-hegyi expedíciójának termése).

8. Két Leonida Rácz Zoltán felvételén. A kép jobb oldalán a Betelgeuse és az Orion öve.

9-11. Kiss Szabolcs nagylátászögű (2,8/16-os) objektívvel több Leonidát sikeresen megörökített a kút-hegyi „Leonida-táborban”.

A Rosetta misszió

12. A Rosetta szondát útjára indító rakéta, az Ariane 5 egy korábbi startja (ESA).

13. Fantáziakép a Rosettáról (ESA).

14. Fantáziarajz az üstökös körül keringő szondáról (ESA).

15. A Wirtanen-üstökös 2002. február 27-án, a VLT 8,2 m-es Yepun távcsőegységének felvételén (ESO).

16. Fantáziarajz a leszállásról (ESA).

17. A leszálló egység a szondára való felszerelés előtt a kouroui szerelőcsarnokban. (fotó: Baksa Attila).

18. Az űrszonda az oldalára szerelt leszálló egységgel (ESA).

19. A tápellátó rendszer – ami a napelemekből érkező áramot átalakítja és telepekben tárolja – fejlesztését a Budapesti Műszaki Egyetem Mikrohullámú Híradástechnika Tan-székének Úrkutató Csoportja végezte.

20. A hatalmas napelemtáblák az ESTEC szerelőcsarnokában (fotó: Szalai Sándor).

21. A Rosetta szonda az ESA technológiai űrközpontjában, a hollandiai ESTEC-ben. Előtérben hárman KFKI-RMKI-ból, a CDMS számítógép fejlesztői közül: Szalai Sándor (projekt vezető), Balázs András (hardver) és Baksa Attila (szoftver). (Fotó: Szalai Sándor).

Leonidák 2002



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10

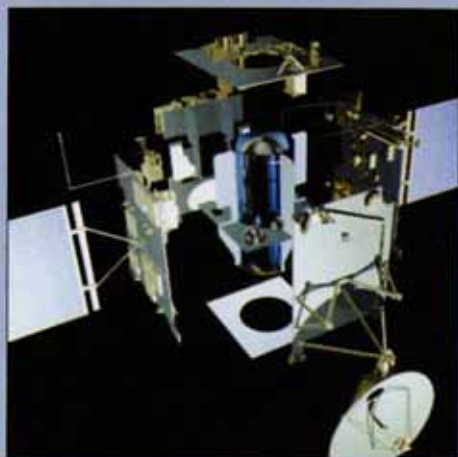


11

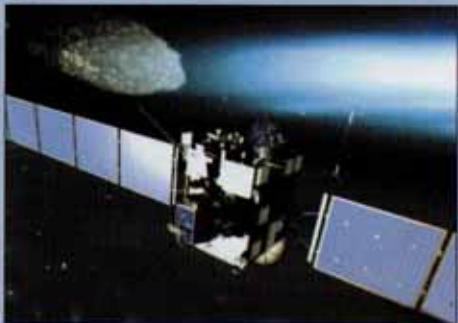
A Rosetta misszió



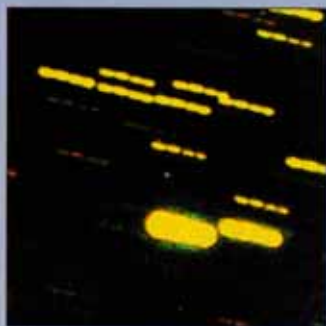
12



13



14



15



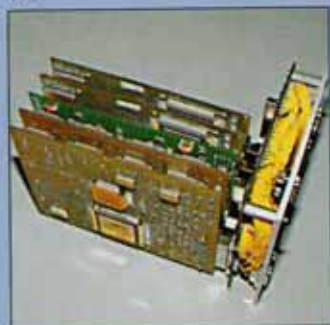
16



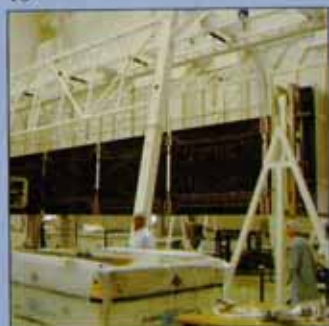
17



18



19



20



21



Meteorok

Leonidák 2002

Előrejelzés és valóság

Nagy várakozás előzte meg az 1998–2002-es észlelési ciklus utolsó Leonida-kitörését. Nagyon éles maximumra számíhattunk, mert a korábbi évek tapasztalatai azt mutatták, hogy amikor viszonylag alacsony az aktivitás, akkor hosszabb a kitörés időbeli félszélessége (azon időtartam, amíg a ZHR nagyobb a maximumbeli érték felénél), míg magas aktivitásnál a félszélesség csökken. A 2002-re jóslott magasabb ZHR alapján rövid és éles lefolyású kitörés volt várható.

Ahogy az utóbbi években megszokhattuk, viszonylag pontosak voltak a jóslatok. Tekintsük át emlékeztetőül az előrejelzéseket tartalmazó táblázatot.

Kilöködés ideje	Legjobb lát-hatóság	Asher/McNaught (1999)	Lyytinen (1999, 2002)	Jenniskens (2001, 2002)	Vaubailon (2002)
1767	Ny-Európa	03:53 UT ZHR=3000 tartam=1,5 ó	04:03 UT ZHR=3500 tartam=1,76 ó	03:48 UT ZHR=5900 tartam=0,64 ó	04:04 UT ZHR=3600
1799	Ny-Európa Amerika	-	-	04:50 UT ZHR=51 tartam=4,1 ó	-
1833	Amerika	-	06:36 UT ZHR=160	05:59 UT ZHR=28 tartam=4,8 ó	-
1866	Amerika	10:29 UT ZHR=10000 tartam=1,2 ó	10:40 UT ZHR=2600 tartam=2,03 ó	10:23 UT ZHR=5400 tartam=0,6 ó	10:47 UT ZHR=3200

Az IMO jelenlegi adatai alapján az első maximum 04:10 UT-kor következett be, ZHR= 2350-es értéknél. A második maximumot már a tengerentúlon figyelhették meg 10:50 UT-kor egy picivel magasabb, ZHR= 2660-as értéknél. A legjobban Vaubailon előrejelzése jött be, bár Lyytinen sem tévedett sokat. A két középső porcsomóval való találkozás bizonytalan, hisz azt az IMO adataiból előállított ZHR-görbén is láthatjuk, hogy az aktivitás jóval felülmúlta ezeket az értékeket, így ezek beleolvadtak a háttérbe. Az IMO görbéje 86 észlelő 19 443 Leonida-meteorjából készült.

Volt még egy előrejelzés. Peter Jenniskens (SETI Institute, Kalifornia) szerint november 17-én 19:30 UT-kor, David Asher (Armagh Observatory) szerint viszont 20:10 UT-kor a Föld tekintélyes távolságban elhaladt az 1965-ben kilökődött törmelékfelhő

mellett. A becsült aktivitás ZHR= 1 körül lehet, de kelet-ázsiai megfigyelők számíthatnak egy esetleges kisebb kitérésre is az éjszaka folyamán. Nos, az észlelések alapján volt egy kisebb emelkedés. 16-án 20:00 UT-kor 2 észlelő 10 Leonidát látott, ami 19-es ZHR-t jelent. Hajnalra az aktivitás lecsökkent, majd 17-én este 22:00 UT körül 13 észlelő 96 Leonidát látott, ami 37-es ZHR-t takar. Ez hajnalra ismét csökkent, majd este elkezdte az emelkedést és meg sem állt a maximumig.

A készülődés

Már napokkal korábban szinte tavaszi időjárás kényeztetett el bennünket. Ha nem is rövidnadrágban, de talán kevésbé beöltözve fogjuk átélni az égi tűzijátékok? November 19-én reggel reménykedve ébredtek az amatőrök és az érdeklődők. Bár reggelre beborult, de az látszott, hogy a felhők el fognak menni és szép napsütés várható egész nap.

Bár több észlelőcsoport is készülődött, hogy ha muszáj, elinduljon délre az Adriára vagy északra Szlovákia felé, végül mindenki maradt az országhatáron belül. Mint a későbbiekben kiderült, az járt jól, aki az ország keleti, északkeleti részét választotta észlelési helyéül. Még kora délután is lehetett reménykedni, hogy az Ausztriától délre örvénylő felhőtömb nem ér ide hozzánk. Elektronikus levelek, SMS-ek tucatjai indultak országjáró túrára. Az amatőrök egymást biztatták, látva a napnyugta előtti kristálytisztaságot. Pedig közben már sötét fellegek gyülekeztek az országhatáron kívül, hogy megakadályozzák ennek az égi tüneménynek a megtekintését.

A társaság hamar leomlózott, amikor néhányan meglátták a korai műholdképeket. Ausztria felől „brutális” felhőtömb közeledett felénk és csak reménykedni lehetett, hogy hajnalra átvonul felettünk. Tepliczky Istvánék a déli irány helyett a jól bevált Kút-hegyet fontolgatták, ami a helyszínen is módosulhatott volna, és akkor irány a Felvidék. Délután a Mátrában kiváló égbolt volt, de a völgyekben már ködösödött (Csizmadia). Egész délután szélcsend uralkodott az országban, ami azért is furcsa volt, mert napok óta folyamatos délnyugati áramlással meleg levegő érkezett hozzánk. Közben a műholdképeken Olaszországot szinte teljesen betérítette egy markáns felhőzóna, Európa déli, délnyugati része teljesen felhőtlen volt, de az Adria északi része teljes csőd. Megáll a felhőzet vagy foszlányai főként is eljutnak? Ez a kérdés foglalkoztatta az amatőrtársadalmat.

A 16 órai műholdképeken két veszélyes felhővonulat mutatkozott: az egyik vékony, és a Dinári-hegység felett volt látható, a másik ekkor fordult ki az Adria felől a szárazföld irányába. Közben a Dinári-hegység megkezdte szokásos, áldásos felhőalkotó tevékenységét, ami ha így folytatódik, akkor 4-5 órán belül betéríti a Dunántúl nagy részét. Már ekkor látszódott, hogy észak, északkelet lesz a nyerő észlelési hely.

Este 6-ra gyakorlatilag a Dunántúl teljesen beborult (Hegyhátsál, Nagykanizsa, Győr, Kaposvár, Balaton). Tepliczkyék este 10 órára tették az indulás idejét az ország keleti része felé (Mátra, Bükk vagy az Alföld). Közben Nyírbátorban (Dorogi) 11 °C, páramentes ég, enyhe légmozgások, körkörös derűtség.

Este a dunántúliak még mindig reménykedtek, hogy hajnalra lesz valami változás. E sorok írójának lakóhelye felett is beborult, de néha látványosan megindultak a felhők, lyukak keletkeztek, ahol csillagpettyekkel teli sötét égboltrészek látszottak. Többször fél órákra annyira elvékonyodott a felhőzet, hogy a fényesebb csillagokat is lehetett látni. 20 óra körül gyönyörű, szivárványszínű haló jelent meg a Hold körül.

Kívül a 22°-os kör halványabb volt, de igen jól nézett ki, habár most kevésbé tudtunk örülni neki (Gyarmati, Piriti, Asztalos).

Csizmadia Szilárd elektronikus levele szerint Piszkés-tetőn csodálatosan derült az ég, de nyugaton felhők vannak. Budapesten szórványosan felhős (Mocsár László), miközben Szeged felett is záródott a felhőzet (Asztalos). Baja 22:30-ra teljesen kiderült. Goda Zoltán úgy döntött, hogy nem megy onnan sehová, menjenek inkább a felhők. Éjfél előtt Piszkés-tetőn is megjelentek néha a felhők. Ekkor Budapest is csaknem teljesen tiszta, gyenge holdhaló.

Berkó Ernő Ludányhalásziiban egész este kint volt a távcsövével CCD-zni. Zömmel teljesen tiszta volt az ég, időnként kavarogtak felhőfoszlányok, de nem sokat zavar-
tak. 22 óra után 60%-osan befelhősödött, később változóan felhős. Éjfél körül alig-alig kószált az égen felhő. Az enyhe szellő mellett nagy a páralecsapódás, facsarni lehet a vizet. Kiss Gyula (Sopron) éjjeli jelentése szerint gyengül az adriai felhőrendszer utánpótlása.

E sorok írója közben jókat dühöngött, mert a Freemail szervere kora délután óta teljesen bedugult, nem továbbított leveleket. Így csak elvétve, 1–2 SMS útján tájékozódhatott a helyzetről.

A hullás

Éjfél után összeálltak az észlelők a Kút-hegyen és környékén. Nagy Zoltán Antal és barátai is hosszas latolgatás után a Mátrában kötöttek ki a mintegy 50 fős rögtönzött „Leonida táborban”. Találón írtá azt, hogy: „ha szervezünk ilyen, tutira nem jön össze ennyi ember, így spontán viszont fergeteges volt a hangulat is, nem csak a meteoraktivitás”. Az ő háromfős csoportjuk ért oda másodikként a helyszínre (Nagy Zoltán A., Tordai Tamás, Bója Nóra). Tepliczky hajnali 1 órai SMS-e szerint még nincs nagy hullás, szuper az ég. Hajnal 3-ra Szeged mellett Domaszék is kiderült. Ekkor már 2–3 meteor tűnt fel percenként (Nagy Z. A.)

Az aktivitás 03:20 UT-ig normális volt, majd fél óra alatt az 1–2 Leonida/percről megemelkedett 5–6 Leonida/percre. Ekkor következett egy rövid, néhány perces csúcs. A legnagyobb hullás 04:10 UT-kor volt. Ekkor az észlelők átlagban 25 rajtagot láttak percenként. Az aktivitás 04:20 UT után kezdett csökkenni. Ekkor Kút-hegyen már felhők is zavarták az észlelést, és közeledett a hajnal is.

Sok észlelő szerint a rajtagok alig hagytak nyomot, inkább a radiáns körül csoportosultak, és nem voltak különösebben fényesek. Az átlagfényességük több észlelő szerint is +1, +2 magnitúdó volt. Azért akadt jó néhány olyan rajtag, amelynek nyoma akár 10 másodpercig vagy tovább is látszott. Az ég alatt is feltűnt a nagy maximum előtti kisebb maximum. Mindkét esetben fergeteges hullás volt tapasztalható. A mátrai csoportok szerint az átlagos aktivitás ZHR= 1000 körül volt, de rövid időszakokra ez 3000–4000-re módosult (20–25 meteor/perc). A Leonida rajtagok mellett csak elvétve láttak az észlelők egyéb rajhoz (pl. Tauridák) tartozó meteort vagy sporadikus. A legalább Jupiter-fényességű rajtagok színét sokan zöldesnek írták le.

Nagyon gyakori volt, hogy 20–50 másodpercig semmi, majd 3–5 meteor is egyszerre tűnt fel. „18 tűzgömb volt a 04:10–04:35 UT közötti időszakban, köztük egy zöldes, 5–7 fok hosszú –9 magnitúdós is és egy annál is fényesebb. Több száz meteor (lehetetlen volt számolni őket): volt, hogy egyidejűleg 6–7 is jött 2 másodpercen belül! Az egész kitörés nem tartott tovább 20 percnél...” (Csizmadia). Megfigyelők szerint a ZHR észlelés közbeni első benyomásra meghaladta a 3000-et. Fidirich Róbert Buda-

pestről észlelt: „A felhőlyukakon keresztül 27 meteor esett 2–3 perc alatt, volt, hogy 4–5 jött 5 másodpercen belül. Biztos, hogy 3000 felett volt a ZHR... A másik legsűrűbb potyogás 04:45–04:50 UT között volt, akkor 1,5–2 perc alatt láttam 10 meteort.”

Gulyás Krisztián szerint 03:38–03:40 UT között volt egy kis csúcs, amikor 2 perc alatt 26 meteort számolt meg, míg 04:07–04:09 UT között volt az igazi nagy kitörés 35 meteorral. Teljes rálátását az égboltra akadályozta egy épület és a párafelhők.

Apsitos István és Tepliczky István rádión is figyelte a hullást. Apsitos szerint szinte folyamatos volt a távoli adók vételi lehetősége. Még a délelőtti folyamán is fogott távoli adókat. A második maximum idején alig hullámozó távoli spanyol és arab adásokat is fogott.

Többen, általában az érdeklődők, de voltak köztük amatőrök is szép számmal, csak nézelődtek és élvezték a látványt. Hasonló lehetett ez az érzés, mint a napfogyatkozás idején. Ahelyett, hogy az ember műszerek felett görnyedne, csattogtatná a fényképezőgépét, nézné másodperc pontossággal az óráját, inkább gyönyörködik a látványban és megpróbál mindent látni, hisz ilyen esemény nem fog már életében következni ettől a rajtól. Így követte a hullást Hódi Gyula is, aki az erkélyéről figyelte a meteorokat változóan felhős ég mellett. Az általa megfigyelt legizgalmasabb esemény egy kb. 1 másodperces mozdulatlan fényjelenség volt. Egy pontmeteor lehetett, ami pont szembe jött a megfigyelővel. Pontmeteorokat több észlelő is megfigyelt, sőt le is fotózott (Kereszty Zsolt).

A pécsieknek nem volt szerencsájük. Keszthelyi Sándor vezetésével már este 10 órától készülődtek a hullásra, de egészen reggel 04:00 UT-ig hiába vártak. Sűrű felhőzet takart mindent. Miután a szemerkélő esőben észlelőtársaikat (Áts György, dr. Pál Károly, Vida Tibor) hazafuvarozták, Keszthelyi és felesége, Sragner Márta észrevette, hogy nyugati irányban szakadozik a felhőzet. 04:10–05:20 UT között gyönyörű meteorzáport élvezhettek. Közben esett az eső! 30 km-t autóztak Pécstől a látványért, de megérte. „Gyönyörűek voltak a villámgyors, szerteszét futó, egyszerre 3–4 meteorjelenséget mutató, néha mínuszos fénnel bíró Leonidák az egyre felhőtlenebb, de egyre jobban pirkadó égen! Gyönyörű volt ezt is még élőben átélni! Életünkben utoljára!”

Többen is fotóztak, de a filmek nagy része még a gépekben pihen: *dr. Asztalos Tibor, Bakos Gáspár, Balogh István, Czibmal Gyula, Farkas Ernő, Kereszty Zsolt, Márton Ferenc, Róka László, Spányi Péter, Székffy Tamás, Ujvárosy Antal.*

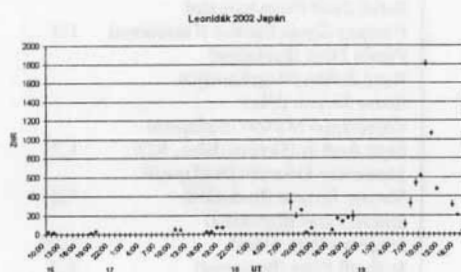
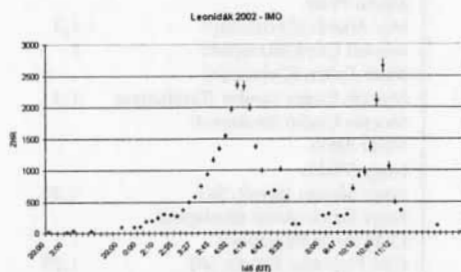
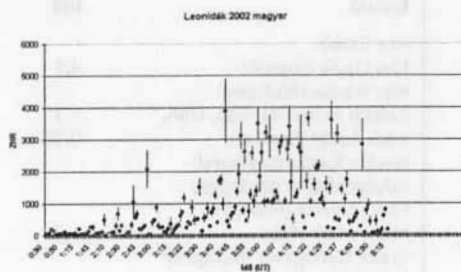
Ujvárosy Antal egy S-VHS kamerával készített folyamatos videofelvételt a radiáns irányában. A felvételen összesen 21 darab meteort sikerült szemmel azonosítani. A leghalványabb +2,5, a legfényesebb –3,5 magnitúdós volt. A kazetta jelenleg digitálizálás és elemzés alatt van a rovatvezetőnél. Eközben vezetett felvételeket is készített két fényképezőgéppel a radiáns, ill. a zenit környékéről, melyek egy motoros pajtaajtón voltak elhelyezve. Sajnos a felvételek még nincsenek előhívva.

ZHR

A következőkben álljon itt mindazok névsora, akik valamilyen formában beküldték észleléseiket. Sajnos a lista még nem teljes, főleg a mátrai csoportok észlelései hiányoznak. Sok esetben nem sikerült megállapítani, hogy összesen mennyi időt is észlelt az illető, mert csak szöveges élménybeszámolót küldött be a különböző listákra.

Észlelő	Idő
Dr. Asztalos Tibor (Szeged)	1
Ádám László (Budapest)	
Ádám Réka (Budapest)	
Apsitos István (Tata)	6r
Áts György (Pécs)	
Bakó Mihály (Sepsiszt.györgy, RO)	
Bakos Gáspár (Arizona, USA)	
Balogh István (Nábrád)	3,26
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	1,7
Bója Nóra (Solymár)	
Boleska Gábor (Budapest)	0,75
Borkovits Tamás (Baja)	0,5
Borsos András	
Brlás Pál (Szeged)	0,9
Busa Sándor (Harkakötöny)	3
Czeglédi Balázs (Hajdúszoboszló)	6
Csik Réka (Tatabánya)	1,3
Csizmadia Szilárd (Zalaegerszeg)	
Csomós Gábor (Budapest)	1,25
Csörgei Tibor (Sárrét, SK)	1,25
Dankó Ervin (Szarvas)	1,3
Dorogi Benjámin (Nyírbátor)	2,1
Dorogi László (Nyírbátor)	2,1
ifj. Dorogi László (Nyírbátor)	2,1
Elekes Zsolt (Tatabánya)	1,3
Erdődi Balázs (Nagykanizsa)	
Eredics Mária (Tata)	1,3
Farkas Boglárka (Győr)	6
Farkas Ernő (Fót)	1+1,5 f
Fidrich Róbert (Budapest)	0,8
Friss Sándor (Debrecen)	0,5
Gazdag Attila (Nagykanizsa)	
Gulyás Krisztián (Veresegyház)	
Harangi Mirko (Budapest)	1,2
Hargitai Henrik (Budapest)	
Hatvani Dorottya (Budapest)	
Havasi Eszter (Budapest)	1,6
Havasi István (Budapest)	1,6
Heitler Gábor (Piliscsaba)	0,75
Jaksy Attila (Győr)	6
Juhász Sándor (Hajdúböszörmény)	
Kaposvári Zoltán (Szolnok)	2,1
Katonka Tibor (Debrecen)	4,5
Kerekes Áron (Csobánka)	2,1
Kerekes Balázs (Csobánka)	2,1
Kerekes Lőrinc (Csobánka)	2,1
Kereszturi Ákos (Budapest)	
Kereszty Zsolt (Győrújbarát)	6+6f
Kern Anikó (Budapest)	
Keszthelyi Bernadett (Gy.tarján)	1,6
Keszthelyi Sándor (Pécs)	1,25
Kiss Barna (Felsőzsolca)	1,1

Észlelő	Idő
Kiss Csaba	
Kiss Gyula (Sopron)	4,5
Kiss Vilmos (Budapest)	
Kolláth Zoltán (Florida, USA)	1,3
Kósa Árpád (Szarvas)	0,25
Kovács Tamás (Budapest)	
Kővágó Gábor (Budapest)	
Krista Larissa (Budapest)	
Krkos Márk (Tata)	1,3
Kudor Gyöngyvér (Budapest)	
Kuli Zoltán (Budapest)	
Mádai Péter	
Már András (Oroszlány)	1,3
Marton Géza (Budapest)	1
Máté Zoltán (Debrecen)	
Móczik Csaba Sándor (Tatabánya)	1,3
Mocsár László (Budapest)	
Moór Attila	
Nagy Miklós	
Nagy Sándor (Sárrét, SK)	1,25
Nagy Zoltán Antal (Budapest)	
Oláh János (Budapest)	1
Ollé Hajnalka (Sárrét, SK)	1,25
Dr. Pál Károly (Pécs)	
Perkó Zsolt (Nagykanizsa)	
Pozsgay Gyula Sándor (Tatabánya)	1,3
Preits Péter (Budapest)	
Rácz Zoltán (Nagykanizsa)	
Rózsa Ferenc (Vác)	
Rózsahegyi Márton (Budapest)	
Sajtz András (Simonyifalva, RO)	1,7
Sárnecky Krisztián (Budapest)	
Sárossy Roland (Budapest)	1,2
Spányi Péter (Budapest)	
Sragner Márta (Pécs)	1,25
Szabadi Péter (Budapest)	1,2
Szabó Balázs (Győr)	6
Szabó Edit (Budapest)	1,2
Szabó Sándor (Békéscsaba)	0,5
Szalai Attila (Veszprém)	
Szélfkfy Tamás (Budapest)	1,67
Szelezcki Gábor	
Szűjjártó Erzsébet	1,67
Szitzkay Gábor (Nyúl)	6
Szlanicska Ervin (Lég, SK)	1,6
Szolnoki Zoltán (Békéscsaba)	1,9
Tepliczky István (Budapest)	
Tordai Tamás (Budapest)	
Ujvárosy Antal (Jósvaló)	2,25+3,6f+2,25v
Vajdai Péter (Tatabánya)	1,3
Vida Tibor (Pécs)	
Zajác György (Debrecen)	0,75



A kitörés magyar, IMO-, japán és amerikai észlelők szerint

104 észlelő összesen 9472 Leonidát látott. A mellékelt ZHR-görbe 59 észlelő 7443 meteorjának felhasználásával készült. Az adatok meglehetősen nagy szórást mutatnak. Az eltérések általában a rosszul becsült (vagy egyáltalán nem becsült) határmagnitúdó-értékek miatt ilyen jelentősek. A határmagnitúdó 0,1-gyel történő alábecslése adott populációs index mellett 10%-kal növeli meg a ZHR értékét és annak hibáját. A grafikonon minden egyes pont egy-egy észlelő egyedi ZHR eredményét mutatja egy adott időintervallum közepére számolva. Az IMO grafikonján már optimalizált értékek szerepelnek. Egy intervallumon belül több észlelő látott meteorjai szerepelnek. A hazai észlelésekből akkor lehet majd hasonlót kialakítani, ha már az összes észlelés beérkezett, ill. az adatok pontosítása után hasonló nagyságú intervallumokat kell majd választani. A nagyon kis intervallumok is extrém nagy ZHR-t okozhatnak. Pl. egy 2 perces számlálás 30 000-es ZHR-t is eredményezett. Ezeket a kiugróan eltérő értékeket nem ábrázoltam a grafikonon.

A látvány

Nagyon nehéz volt a sok levélből, hozzászólásból egy egységes élménybeszámolót készíteni. A fentiekén kívül ezért szeretnék még egy kis válogatást bemutatni a rengeteg levélből, e-mailből.

Máté Zoltán egyedi módszerrel mérte a meteorok mennyiségét. Azt az időt mérte, ami 20 meteor megpillantásához szükséges. 04:20 UT körül ehhez 3 perc 30 másodperc kellett, egy másik 20-as csoporthoz 3 perc 10 másodperc. Később, 04:30

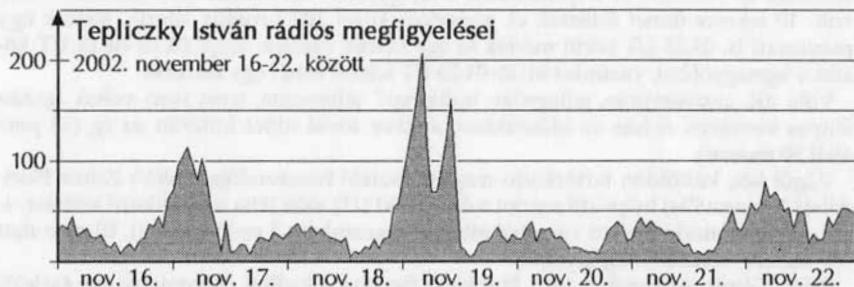
UT-kor még egyszer mérte a 20 meteor feltűnéséhez szükséges időt. Ekkor már 6 perc 20 másodpercre volt szükség.

Mádai Péter és csapata Dobogókőről észlelt: A maximum előtt fél órával rengeteg tűzgömb villant át a párán. Utána kiderült és egy darabig leesett az aktivitás, majd utána következett az előrejelzett maximum.”

Spányi Péter: „Az élmény valóban mesebeli volt: a fényes Hold által bevilágított táj, benne a Három Falu templomával, az ezüstös kondenzcsíkok, meg az időnként felbukkanó kagylószerű felhők, és persze a marékszámra hulló villámgyors meteorok felejthetetlen éjszakát produkáltak. Igaz, nem voltak igazán fényes tűzgömbök, de sok lúd disznót győz.”

Kiss Lászlók csak felhőlyukakon át látták a potyogást. „Így is olyan 20–25 másodpercenként felharsant a meteorköszöntő.” Eközben csak 3–4 csillagot lehetett látni a felhőzetek keresztül.

A soproni Stella csoport 7 fővel észlelt 80–99%-os fedettség mellett. Összességében a 4,5 óra egyharmadában semmilyen égítést nem látszott a felhőktől. Ennek ellenére ők is észrevették a két csúcst 03:00 UT és 04:00 UT körül.



Berkó Ernő javarészt felhős égen észlelt, bár teljesen derült idő mellett kezdte meg az észlelést. „A felhők, bár ott voltak, nem zavartak oly mértékben, mint várható lett volna. A meteorok felét felhőn keresztül láttam. Legtöbb esetben a nyom is másodpercekig látszott így is... A maximum előtt nagyobb volt a halvány meteorok aránya, mint utána. Legtöbbször a halvány meteorok hagytak 3–4 másodperces nyomot, míg voltak olyan –4, –5 magnitúdósak, amik szinte nyomtalanok voltak... Meredek volt az aktivitás felfutása és lecsengése, de a leszálló ágon éreztem egy gyenge púpot 04:35 UT körül. Az aktivitás nagyon hirtelen szakadt meg. Nagyságrenddel nagyobb mértékben, mint a hajnal és a felhők hatása indokolta volna.”

Perkó Zsolték Nagykanizsáról utaztak a Mátrába Tepliczky biztatására: „Szavakba nehéz önteni azt az érzést, amit ezen az éjszakán átélhettünk. Egyszerűen fantasztikus volt a látvány a telehold ellenére is! Kár lett volna kihagyni!”

Szalai Attilák a Bakonyban (Hajag) nem fogtak ki jó időt. 7,5 óra alatt mindössze 20 meteort láttak. „Természetesen reggel verőfényes napsütésre és mélykék égre ébredtünk, amikor a kocsiba pakoltuk a cuccainkat és a vereségtől összetörve elindultunk a hegyről.”

Keszthelyi Sándor és *Sragner Márta* a kocsiból vette észre a felhőlyukakon át a villanásokat, miközben Pécsről nyugatra száguldottak a derülés irányába. „Gyorsan fél-

reállunk, kiugrunk a kocsiból és nézzük az eget... pár felhőlyukban áramlanak a meteorok (04:07 UT)... Az ég újra bezárul felettünk, gyorsan indulunk tovább nyugat felé! Az eső szemerkél. 04:30 UT-kor csaknem Szigetvárra érünk... Egy-egy gyors és rövid Leonida jelzi, hogy még lehet a rajt figyelni... A kristálytisza égrész egyre feljebb jön. Hullanak is a Leonidák 04:48–04:55 UT között. A meteorok zápora minden eddigi élményünket felülmúlta... Feltűnő volt a nagyon fényes meteorok és tűzgömbök hiánya. Nyomot nem nagyon hagytak, talán ha 10%-uknak volt maradandó nyoma.”

Szelezcki: „Bárhová néztem, néhány másodpercen belül elszárguldott egy fényes Leonida... Az egyik legnagyobb élményem volt idáig.”

Presits Péter: „Életem egyik legnagyobb élménye volt, számomra ez a 20 perc felért a teljes napfogyatkozás 2 perc 20 másodpercével!”

Kereszty Zsolt: „Annyit azért mondanék, mint az 1999-es hullás egyik európai szemtanúja, hogy szerintem a 2002-es kitörés fényesebb, de hosszabb hullást produkált. Több volt a fröccsenés is és szélesebb volt a maximum.”

Keresztyék a tokaji tévétorony lábánál észleltek. 6 óra alatt 1325 Leonidát láttak, valamint 25 Tauridát és 2 sporadikust is lejegyeztek. Az általuk számított ZHR 3600 volt. 10 tekercs filmet fotóztak el, melyeken közel 100 Leonida látszik, köztük egy pontszerű is. 03:35 UT körül mértek ki egy kisebb csúcsot, majd 04:10–04:15 UT között a legnagyobbat, valamint 04:20–04:25 UT között ismét egy kisebbet.

Volt, aki „ezüstszürke, jellegtelen hullásnak” jellemezte, mert nem voltak igazán fényes meteorok abban az időszakban, amikor rövid időre kiderült az ég (15 perc alatt 50 meteor).

Végül két, külföldön tartózkodó magyar észlelő beszámolója. *Kolláth Zoltán* Floridából (Gainesville) helyi idő szerint 6 óra (11:00 UT) előtt látta a következő kitörést. 4-es határmagnitúdó mellett városból átlagban percenként 4 meteort látott. 80 perc alatt 160 meteort sikerült megfigyelnie.

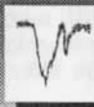
Bakos Gáspár Arizonából (Mt. Hopkins) figyelte a hullást. Kivonulása az észlelőhelyre nem volt mindennapi: „csupán pár kaktuszon sikerült szügyig átgázolni, majd kényelmesen elhelyezkedtem, ahogy a jenkitől ellestem; roportatnivaló az egyik kézben, üdítő a másikban, szék hátradönt, és tüskék szedegetése közben vártam a nagy durranást... Talán félezer meteort láttam, a legtöbb kis rövid felvillanást a rádiáns környékén.”

Nagy Zoltán Antal soraival zárom ezt az igencsak hosszúra nyúlt összefoglalót. Mindenkinek köszönöm a beküldött megfigyeléseket. Egy részüket már továbbítotuk az IMO-hoz, a többi adatpontosítás után kerül bele a nemzetközi adatbázisba.

„A Mátra hegyei élesen rajzolódtak a vérvörös keleti égre, amit szépen sávozott felhőcsík, majd a tetején ülő kékségben sziporkázó hófehér Vénusz méltó hajnallal köszöntötte a fáradt, de nem vert észlelőszereget... Ez jó buli volt, megérte kimenni!”

(Az összeállítás az IMO News, a Meteorobs, valamint a Csilla, Leonidák lista és a beküldött észlelések alapján készült)

GYARMATI LÁSZLÓ



Változócsillagok

Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer	Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer
Balogh István	Bli	32	25 T	Nagy Zoltán Antal	Nyz	2	20 T
Balogh Zoltán	Bag	26	8 L	Papp Sándor	Pps	606	24,4 T
Boleska Gábor	Bol	14	9 L	Poyner, Gary GB	Poy	1625	46 T
Csák Balázs	Csk	16	20 T	Reiczigel Zsófia	Rei	73	10x50 B
Csörgei Tibor SK	Csg	50	10x50 B	Reinhard, Peter A	Rep	42	10x50 B
Csukás Mátyás RO	Ckm	328	20 T	Rezsabek Nándor	Rez	9	7x50 B
Erdei József	Erd	21	15 T	Ricza Róbert	Ric	9	20x60 B
Fekete János	Fkj	220	20 T	Ripero, José E	Rip	311	33,4 T
Hadházi Csaba	Hdh	537	16 T	Rózsahegyí Márton	Roz	9	20 T
Hatvani Dorottya	Hda*	3	20x60 B	Sajtz András RO	Stz	609	10x50 B
Hidvégi István	Hvi	13	10 T	Sárneckzy Krisztián	Sry	11	38 T
Kárpáti Ádám	Kti	7	20 T	Schmidt Attila	Sca	5	24,4 T
Katonka Tibor	Kat	40	20x60 B	Schmidt Zoltán	Smz*	4	20 T
Kerstin, Rätz D	Rek	2	8x30 B	Schweitzer, Emile F	Sch	27	35 SC
Keszthelyi Sándor	Ksz	95	20x80 B	Sípöcz Brigitta	Sic	100	20x60 B
Kiss László	Ksl	128	20 T	Sonka, Bruno RO	Son	923	24 T
Kósa-Kiss Attila RO	Kka	949	7x50 B	Szauer Ágoston	Szu	28	10x50 B
Kovács István	Kvi	57	25 T	Tordai Tamás	Tor	3	20 T
Liziczai László	Lil	76	20x50 B	Uhrin András	Uha	24	10x50 B
Mizser Attila	Mzs	205	12,5 SC	Zalezsák Tamás AU	Zal	105	25 SC
Nagy Barbara	Nab*	1	10x50 B				

Rövidítések: T: reflektor, L: refraktor, SC: Schmidt-Cassegrain-távcső, C: Cassegrain-távcső, B: binokulár, sz: szabad szem, az új megfigyelőket * jelöli a névkódjuk után.

2002. október-november (JD 2 452 549–609) folyamán 41 észlelő 7345 megfigyelést végzett. Átlagos ősz mondhatunk magunkénak, átlagos észlelésszámmal, habár – mint mindig – sok panaszt hallhattunk az időjárásra. Romániai észlelőink továbbra is szépen szerepelnek az észlelőlistán, bizony, példát vehetünk róluk, különösen akkor, ha figyelembe vesszük a lényegesen jobb magyarországi távcsőállapotokat...

Az egységes elektronikus észlelésbeküldés terén érezhető a fejlődés, ugyanakkor ismét figyelmeztetjük a változósokat, hogy a „türelmi idő” lejárt, hiszen januártól minden, számítógépet használó észlelőnktől csak a Kovács István által kifejlesztett VOBS program – vagy az azzal megegyező adatformátumot produkáló program – segítségével készült adatbeküldést fogadjuk el. A VOBS a vcssz.mcse.hu honlapról is letölthető. Az elektronikus (és szabványos!) észlelés-beküldéssel óriási munkát vesznek le az adatfeldolgozók válláról észlelőink – megértésüket, segítségüket ez úton is köszönjük!

Észlelőinktől nyomtatékosan kérjük, hogy a használt műszer(ek) paramétereit, az észlelési darabszámot, az észlelt csillagok számát és névkódjukat is adják meg a beszámolóban, továbbá csak a VCSSZ programjában szereplő változócsillagokról küldjenek észleléseket. Digitális intelmeink után következzenek az elmúlt időszak érdekesebb változós eseményei:

Eruptív és kataklizmikus változók

0058+40	RX And	UGZ	Maximumai: JD 552 11 ^m ,6, 566 11 ^m ,2, 602 11 ^m ,6.
0059+53	V723 Cas	N	Az 1993-as év fényes nívója már csak 14 ^m ,6-s.
0130+50	KT Per	UGZ	JD 572-kor 12 ^m ,9-s, 589-kor 12 ^m ,1-s maximumban.
0231+55	DY Per	RCB	Minimuma után 11 ^m ,6 és 10 ^m ,8 között tovább fényesedett.
0324+43	GK Per	NA	Minimumban, fényessége 13 ^m ,0 körüli.
0349+30	X Per	GCAS	Igen fényes 5 ^m ,9–6 ^m ,0-s, jó égen szabad szemmel is megpillantható. 6 ^m ,5 és 5 ^m ,8 között minden elképzelhető fényességbecslés előfordul, ami azt sugallja, hogy néhány, emlékezetből észlelő amatőr felcseréli az X Per-t a 62-es összehasonlítóval. Ügyeljünk erre! (Térkép: VA 6)
0400+53	XX Cam	RCB	Maximumban, 7 ^m ,3–7 ^m ,5 közötti észlelések.
0416+19	T Tau	INT	Szigorúan tartja 10 ^m ,0–10 ^m ,2-s fényességét (a csillag a hónap változója, l. térképét a Jelenségnaptárban, ill. l. A Téli Hatszög változócsillagai c. cikkünket).
0533+26a	RR Tau	INAS	Látványos hullámzások 10 ^m ,7 és 12 ^m ,9 között. (Kár, hogy csak Pps észleli igazán folyamatosan!)
0543+19	SU Tau	RCB	Maximumban; 10 ^m ,0–10 ^m ,3-s észlelések.
0959+68	CH UMa	UG	JD 549-kor ritka maximumainak egyikének örvendhettünk 10 ^m ,8-nál.
1544+28a	R CrB	RCB	Maximumban, fényessége 5 ^m ,9–6 ^m ,0.
1555+26	T CrB	NR	Szomorúan állapíthatjuk meg, hogy történelmi maximumai (1866 és 1946) után 2002-ben sem tört ki (legalábbis november végéig). Minimumban, zömmel 10 ^m ,2–10 ^m ,4 közötti becslések.
1601+67	AG Dra	ZAND	Október elején rövid, 9 ^m ,0 körüli maximumban; az időszak végére 10 ^m ,0-ig halványodik.
1640+25	AH Her	UGZ	Úgy tűnik, továbbra is fényállandósulásban, 11 ^m ,6–11 ^m ,8.
1744–06	RS Oph	NR	Minimumban, 11 ^m ,7 és 12 ^m ,0 közötti hullámzások. Legutóbb 1985-ben volt kitörése, következő maximuma egyre inkább esedékes (maximumai: 1898, 1933, 1958, 1967, 1985). Minél gyakrabban észleljük a hajnali égen! (Térkép: VA 4)
1841+37	AY Lyr	UGSU	JD 599-kor 12 ^m ,8-s maximumban.
1813+49	AM Her	AM	„Halvány” állapotban, 15 ^m ,0 és 15 ^m ,3 között.
1843+00	V603 Aql	NA	Komáromi Kacz Endre 1918-as nívója továbbra is minimumban, 11 ^m ,0–11 ^m ,5-s.
1855–22	V4743 Sgr	N	A nóva tovább halványodott, október közepén már 9 ^m -s.
1920+50	CH Cyg	ZAND	8 ^m ,2 és 8 ^m ,8 közötti észlelések. Fényességbecslésokról ügyeljünk a csillag vörös színére (Purkinje-effektus)!

2007+20b FG Sge	RCB	Októberben 15 ^m ,5 alatti, novemberben elkezdett fényesedni, Poy becslései szerint novemberben 15 ^m ,3–15 ^m ,1-s.
2016+21 PU Vul	NC	Fényessége 12 ^m ,2–12 ^m ,4 között alakult.
2146+12 AG Peg	ZAND	Halvány, 8 ^m ,5–8 ^m ,8-nál.
2209+12 RU Peg	UG	Az egyik legfényesebb törpe nóva maximumai: JD 549 10 ^m ,5, 589-kor 11 ^m ,7.
2318+17 IP Peg	UG+E	JD 572-kor 13 ^m ,0-s maximumban. Pps fedésből származó halványodást észlelt ezen az estén.
2321+13 DX And	UG	JD 607-kor maximumban, 12 ^m ,8-s. Ritka kitöréseinek egyikét észlelhettük.

Mirák

0018+38 R And	9 ^m ,8-ről fényesedett fel november végi 7 ^m ,5-s maximumába.
0110+55a VZ Cas	JD 572 körül 12 ^m ,9-s minimumban.
0214–03 Mira Cet	4 ^m ,1 és 7 ^m ,4 között halványodva november közepén hagyta el a szabadszemes tartományt.
0231+33 R Tri	Októberi minimuma után november végére 8 ^m ,5-ig fényesedett.
0320+43 Y Per	10 ^m ,0-ról november végére 8 ^m ,5-ra fényesedett.
0549+20a U Ori	11 ^m ,8–8 ^m ,8 között fényesedett.
0942+11 R Leo	November második felében szabadszemes, 5 ^m ,5-s maximumban.
1037+69 R UMa	8 ^m ,8 és 10 ^m ,5 között halványodott.
1231+61 S UMa	Szokásos hosszú maximuma után október közepén kezdett el halványodni. November végén 10 ^m ,5-nál.
1239+61 T UMa	7 ^m ,4-s maximumából 8 ^m ,8-ra halványodott az időszak végéig.
1517+37 S CrB	A megszokottnál jóval fényesebb maximuma októberre is áthúzódott, november végén még mindig 7 ^m ,5-s.
1631+37 W Her	Október elején még 11 ^m ,0-s, majd gyors fényesedés után november közepén 8 ^m ,2-s maximumot produkál.
1632+66 R Dra	Október elején 12 ^m ,5 körüli minimumban. November végére 9 ^m ,5-ig fényesedik.
1934+49 R Cyg	Szeptemberi minimumából csak lassan tér magához, november végén még mindig csak 13 ^m ,0-s.
1946+32 χ Cyg	Október közepén minimumban, 13 ^m ,3 körül. November végén már 12 ^m ,0-s.
2108+68 T Cep	Fokozatosan halványodott 6 ^m ,5 és 8 ^m ,8 között.
2307+59 V Cas	November végén 8 ^m ,2-s maximumban.
2353+50 R Cas	11 ^m ,2 és 9 ^m ,0 között fényesedett.

Félszabályos, L és RV Tauri típusú változók

0014+44 VX And	SRA	Októberben továbbra is szokatlanul halvány, 9 ^m ,2–9 ^m ,5-s Október végére 8 ^m ,8-ig fényesedik.
----------------	-----	---

0421+64	RY Cam	SRB	Továbbra is gyors, kb. $8^m,0$ és $9^m,0$ közötti változások jellemzik, ez az utóbbi időszak egyik legérdekesebb félszabályos változója! (Térkép: VA 9)
0629+38	UU Aur	SRB	$5^m,5$ és $6^m,0$ között halványodott.
0905+67	RX UMa	SRB	A kevés észlelés is szépen kirajzolja az egyik „legjobb” távcsöves SR fényesedését $12^m,0$ -ról és $10^m,5$ -ra.
1151+58	Z UMa	SRB	Egymásnak némiképp ellentmondó észlelések alapján $8^m,5$ körüli hullámzások.
1315+46	V CVn	SRA	$7^m,1$ és $7^m,6$ közötti halványodás sejtethető a kevés beérkezett észlelésből.
1336+74	V UMi	SRB	$8^m,2$ és $7^m,7$ között bizonytalankodott.
1633+60	TX Dra	SRB	$7^m,1$ és $7^m,8$ között halványodott.
1640+55	S Dra	SRB	Önmagához képes mindvégig fényes, $8^m,2$ - $8^m,5$ közötti adatok.
1646+57	AH Dra	SRB	Alig változik, zömmel $8^m,0$ - $7^m,8$ körül észlelték.
1826+21	AC Her	RVA	JD 549-kor $8^m,6$ -s főminimumban, JD 590-kor $8^m,0$ -s mellékminimumban.
1842-05	R Sct	RVA	A változóészlelők általános megelégedésére JD 575-kor $7^m,0$ -s főminimumban. November második felében gyorsan visszafényesedett, néhány észlelő $5^m,0$ -s értéket is észlelt.
1927+45	AF Cyg	RVB	$7^m,3$ -ról fényesedik $6^m,9$ -ra.
2033+17b	EU Del	SRB	$6^m,0$ - $6^m,5$ között változott.
2040+17	U Del	SRB	Viszonylag halvány, $7^m,1$ - $7^m,3$ -s.
2356+59	WZ Cas	RVB	Az utóbbi évek leghalványabb állapotában figyelhetők meg. Októberben $8^m,0$ közelében, novemberben kissé fényesebb, $7^m,6$ -s.

MIZSER ATTILA

Változós hírek

Nova Sagittarii 2002/4=V4744 Sgr

Vello Tabur ausztrál amatőr csillagász fedezte fel a Sagittarius negyedik nójáját 2002-ben, egy 100-as teleobjektívvel 2002. október 25,44 és 25,48 UT-kor készített CCD felvételeken, $9^m,7$ -s fényességnél. A csillag 2000-es koordinátái: RA= $17^h 47^m 21^s,724$, D= $-23^{\circ} 28' 22'',79$. A területet az OGLE II csoport is megfigyelte az 1990-es évek első felében, és az „új” csillag helyén nem észleltek semmit. M. Fujii spektroszkópiai mérései erős H α emissziót mutattak, így az objektum nójaként való azonosítása biztosnak látszik. A felfedezés két történeti érdekességgel is bír: 1. soha nem fedeztek még fel egy éven belül négy nóját ugyanabban a csillagképben; 2. ez az első CCD-kamerás nójafelfedezés, korábban a nagy látómezejű fotókkal, illetve a vizuális technikával bukkantak rá a nójákra. A CCD-technika láthatóan ezt a hagyományos amatőr csillagász területet sem hagyja érintetlenül... (IAUC 8001, 8003, 8004, 8006 és vsnet-es anyagok alapján – Ksl)

A Téli Hatszög változócsillagai

Észlelői körökben gyakori beszédtema a hideg éjszakában végrehajtott hőstettek fel-emegetése. Ilyenkor jár a szó a mínusz tíz meg mínusz húsz fokos hidegben folytatott észlelésekről annak demonstrálására, hogy milyen elkötelezett észlelők is vagyunk mi. A dolog kissé a horgászok „ekkora halat fogtam...” kezdetű tirádáira emlékeztet, ugyanis ha jobban belegondolunk, ugyan hányszor van mifelénk mínusz tíz, mínusz húsz fokos hideg, ráadásul olyan, amikor még az ég is derült... Mindenesetre bőven elegendő egyetlenegy, mínusz tíz fokban végigészlelt éjszaka ahhoz, hogy némi fogalmat alkossunk arról, milyen lehet a világűr hidege.

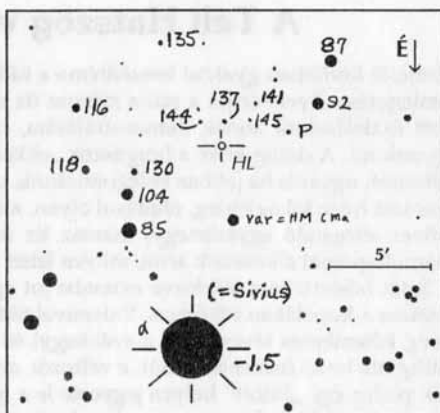
Saját hőstetteimet felidézve eszembe jut egy téli éjszaka, amit majdnem teljes egészében a kupolában töltöttem. Valamivel hidegebb volt mínusz tíz foknál. Akkoriban még kétemberes távcső volt a svábhegyi 60 cm-es, az egyik észlelő a távcső mellett állítgatta be az összehasonlító, a változó, az égi háttér, a megfelelő szűrőket, a másik pedig egy „fűtött” helyen jegyezte le a galvanométer meglehetősen ideges kilengéseit. Egyikük helyzete sem volt valami szívderítő. Odafent, az okulár végénél csak annyi látszott az égből, amit a kupola rése megengedett, illetve még annyi sem, mert a távcső kitakarta a világ nagyobb felét. Azon a januári éjszakán, a guruló észlelőágyon a távcső alatt fekvé épp az amatőrmozgalmat dolgain tűnődtem, amikor felfigyeltem valami porcukorszerűségre az okulárkihuzat körül. Némi töprengés, majd tüzetesebb vizsgálat után rájöttem, hogy bizony nem más, mint tulajdon lehetem, mely kifagyott a hideg fémfelületre. Az egész éjszakás mozdulatlanság ellenére nem fáztam, mivel előrelátóan a fűthető észlelőruhában vonultam ki a kupolába, és a hideg ellen nem kellett mást tennem, mint rácsatlakozni a távcsőoszlop 12 voltos konnektorára. Az öltözék akkor volt teljes, ha az ember még egy kb. 50-es méretű óriás csizmát is a lábára húzott, melybe cipőstül lehetett belebújni. Ilyen felszereléssel nem nehéz dacolni az elemekkel.

Egyéni hidegrekordomat – mínusz harminc fok – az emlékezetes 1987-es télen „állítottam be”. Szó sem volt egész éjszakás észlelésről, mindössze néhány binokulár-változót néztem végig (azokat is emlékezetből), majd menekültem vissza a meleg szobába.

Miután alaposan „bemelegítettünk” ezekkel a fagyos emlékekkel, ideje rátérni a Téli Hatszögre és változócsillagaira. A Nagy Nyári Háromszögről (a Vega, a Deneb és az Altair által alkotott „nem hivatalos” alakzat) mindenki hallott, de a Téli Hatszög kevésbé közismert. Hatszögünket a következő csillagok rajzolják ki: a Sirius (α Canis Majoris), a Rigel (β Orionis), az Aldebaran (α Tauri), a Capella (α Aurigae), a Pollux (β Geminorum) és a Procyon (α Canis Minoris). A Téli Hatszögből két nevezetes csillag is kimarad – a Castor és a Betelgeuse –, ami jól mutatja, mennyire gazdag fényes csillagokban a téli égbolt. A továbbiakban a Téli Hatszöget alkotó fényes csillagok szomszédságában rejtőző változócsillagokat látogatjuk meg. Természetesen nem mindegyiket, csak válogatva a fényesebb, érdekesebb csillagok közül.

Törpe nóva a Siriusnál. Nem is kezdhethénk máshol a téli változós körutat, mint a Siriusnál (α CMA). Az égbolt egyik legfényesebb törpe nóvája, a *HL Canis Majoris*, a Siriuستól, az égbolt legfényesebb csillagától mindössze 9'-cel délre „bujkál”. A változós biblia, a GCVS szerint 10^m0 és 14^m5 között változik, átlagciklusának hossza mindössze 15 nap. Viszonylag későn fedezték fel (1981-ben), a HEAO-2 (Einstein Observatórium) röntgencsillagászati műhellyel. Az, hogy optikai tartományban nem

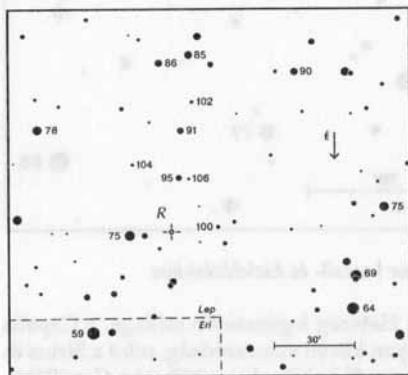
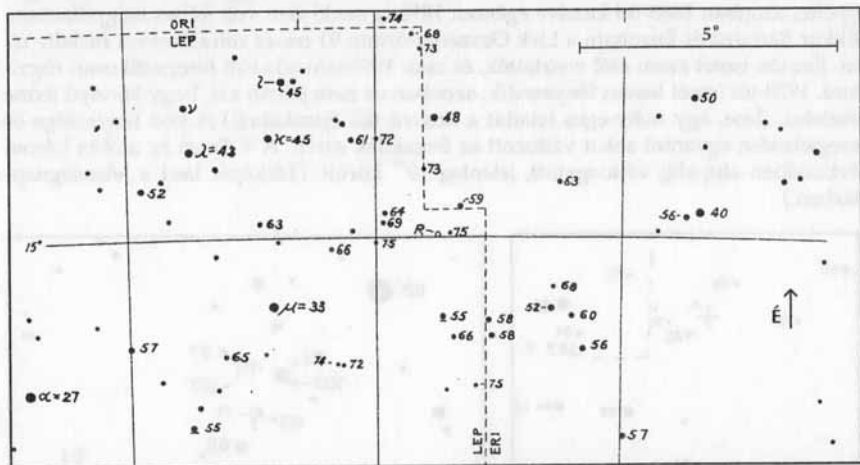
találtak rá korábban, a Sirius fényözönének tudható be. Magunk is meggyőződhetünk arról, hogy milyen nehéz feladat az α CMA szomszédságában észlelni. A Sirius közelsége természetesen megkönnyíti a beállítást, azonban a közeli, ragyogó fényforrást mindenképpen kívül kell tartani a látómezőn. A HL CMA-t legalább 20 cm-es távcsővel és minimum 200x-os nagyítással észleljük. Ennek hiányában még maximum közelében sem könnyű megpillantani a változót a Sirius pislogásának ütemére kivilágosodó illetve elsötétülő látómezőben. A jó átlátszóság is alapfeltétel, hiszen a csillag deklinációja -16° . Térképünkön a hatalmas fekete korong nem nyomdahiba, hanem maga a Sirius! A nagy távcsöves amatőrök számára – ahogy mondani szokás – „igazi kihívás” a HL CMA észlelése a sziporkázó Sirius szomszédságában. (Itt hívjuk fel a figyelmet, hogy változótérképeinken a tizedes pont elhagyásával tüntetjük fel az összehasonlító csillagok fényességét. Így pl. 104 = 10,4 magnitúdó.)



A **Hind-féle karmazsincsillag.** A Siriustól az óramutató járásával ellentétes irányban indulunk tovább, a Rigel felé. Az égbolt egyik legvörösebb csillagát keressük, az *R Leporist*. A Rigel csak támpontként szolgál, hiszen az R Lep kb. 8° -kal D-DK-re található tőle. Bizony, nehezebb feladat rábukkanni, mint a HL CMA-ra, a mellékelt térkép alapján azonban – célszerűen a μ Lep felől indulva – egyértelműen be tudjuk állítani az R Lep vidékét. Az R Leporis az égbolt egyik legfényesebb mira változója. A GCVS szerint 5^m,5 és 11^m,7 között változik, átlagosan azonban nem nagyon haladja túl az 6^m-s és a 10^m-s szélsőértékeket. A fényváltozás periódusa 427 nap, vagyis viszonylag lustán hullámszik a csillag fényessége. A leszálló ágon időnként hosszabb-rövidebb megtorpanás, váll mutatkozik. Az R Lep-et 1845-ben fedezte fel az angol John Russell Hind, de a változást csak 1852–1855 közötti észlelésekből ismerte fel Schmidt. Vércsepp az ég bárnyóján – nincs semmi túlzás ebben a romantikus jellemzésben, hiszen az R Lep talán az egész égbolt legélénkebb színű csillaga, melyhez képest még az Antares vagy a Betelgeuse vöröse is csak sápadt árnyalat. A megtalálásban segíteni fog a csillag feltűnő színe, és ha már megtaláltuk, próbáljuk megbecsülni fényességét. Ami nem is olyan könnyű, mint azt gondolnánk. A R Lep-nél igencsak meg fogjuk tapasztalni a Purkinje-effektust, mely a vörös színű változók vizuális észlelését megnehezíti. Ha hosszabb időn át koncentrálnak az R Lep-re, azt találjuk, hogy néhány másodperc alatt a szemünk láttára *kifényesedik!* Szemünk fogyatékoságát csak egy módon cselezhetjük ki úgy-ahogy: ha a lehető legrövidebb ideig pillantunk a csillagra.

A **T Tauri.** Az Aldebaran „mellett” csoportosuló, hatalmas kiterjedésű Hyadok nyílthalmaz szomszédságában, az azonosítás szempontjából „könnyű” helyen észlelhetjük a *T Taurit*. Ezt a csillagot is Hind fedezte fel (1852-ben), aki kisbolygók után kutatva – keresőmunkája melléktermékeként – néhány nevezetes változócsillagot talált (az R Leporis és a T Tauri mellett az U Geminorumot és a Nova Ophiuchi 1848-at

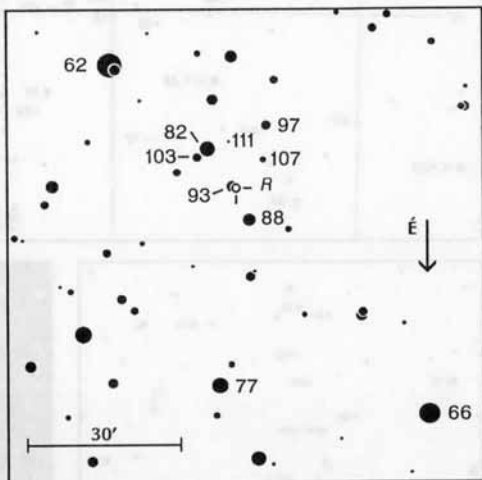
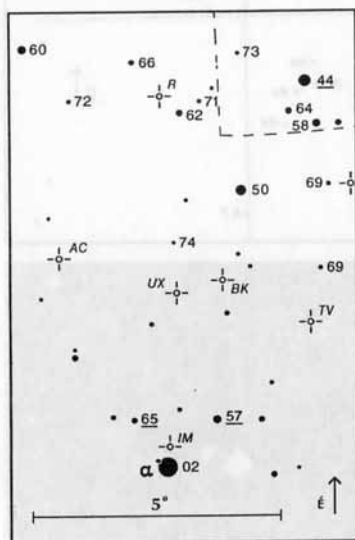
– az utóbbi három változó az ekliptika közelében található!). Akkoriban a változócsillagászat még gyermekcipőben járt, így ez a néhány felfedezése jelentősen megnövelte az ismert változócsillagok számát. Norman Robert Pogson 1856-ban kiadott változócsillag-katalógusában pl. mindössze 53 csillag szerepelt! (Ugyanabban az évben az ismert kisbolygok száma 42 volt.)



Az R Lep kereső- ill. észlelőtérképe (fent és balra). A T Tauri és az NGC 1555 jelű reflexiókód 1998. október 23-án. Kiss László, Sárnecky Krisztián és Szabó Gyula CCD-felvétele a piszkés-tetői 60/90/180 cm-es Schmidt-távcsővel készült

A GCVS definíciója szerint a T Tauri az Orion-változók prototípusa, az INT jelölés arra utal, hogy ezek a fiatal csillagok ködösséggel együtt észlelhetők (N = nebula, köd). Ezt a ködösséget első ízben S.W. Burnham észlelte 1890-ben, amikor a T Tau épp „történelmi mélyponton”, 14^m -nál pislákkolt. A megnyúlt ködöcske hossza mintegy $4''$, észleléséhez nemcsak nagy távcső, hanem az is szükséges, hogy a csillag mi-

nimumban legyen, azaz „fényözőne” ne nyomja el a ködösséget. Változócsillagunk szomszédságában azonban egy ennél sokkal nevezetesebb mély-ég objektum, az NGC 1555 jelzésű reflexiós köd manapság is megfigyelhető nagyobb amatőr távcsővel. A ködre Hind figyelt fel elsőként, 1852-ben; legfeljebb 30" kiterjedésű, halvány foltként jellemezte. A Hind-féle ködöt ezt követően több független észlelő is megfigyelte, azonban 1868-tól kezdve egészen 1890-ig senki sem volt képes megpillantani. Ekkor Barnard és Burnham a Lick Observatórium 91 cm-es refraktorával észlelte újra. Ezután ismét szem elől veszítették, és csak 1899-ben sikerült fotografikusan rögzíteni. 1920-tól ismét lassan fényesedik, azonban ez nem jelenti azt, hogy könnyű lenne észlelni. (Íme, egy mély-éges feladat a hosszú téli éjszakákra!) A köd fényessége és megjelenése egyaránt sokat változott az évtizedek során. A T Tauri az utóbbi három évtizedben alig-alig változtatott, jelenleg 10^m körüli. (Térképét lásd a Jelenségnaptárban.)

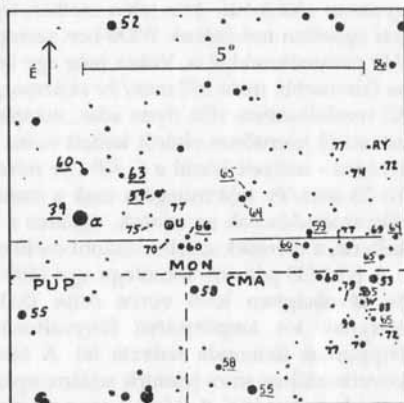


Az R Aur kereső- és észlelőtérképe

Az R Aurigae. Következő változónk a Téli Hatszög legészakibb csillaga, a Capella szomszédságában található. Ez sajnos nem olyan közeli szomszédság, mint a Sirius és a HL CMA esetében, hiszen az *R Aurigae* mintegy 8° -kal északra található a Capellától. A mellékelt keresőtérkép alapján azonban nem nehéz odatalálni az Auriga mirájához, hiszen az R Aur is e népes változócsillag csoport tagja. Az R Aur-ról sajnos nem tudunk olyan érdekeseket írni, mint a R Lep-ről – meglehetősen átlagos mira változó. A GCVS szerint periódusa 457,5 nap, méltóságjeljes változásának szélsőértékei $6^{m,7}$ és $13^{m,9}$ (az átlagértékek $7^{m,7}$ ill. $13^{m,3}$). Következő maximuma februárban várható, az észlelőtérkép alapján csak a maximum előtti és utáni néhány hónap fényváltozása követhető. Az R Aur igen közel helyezkedik el egy $9^{m,3}$ -s összehasonlító csillaghoz, ami megnehezítheti a pontos fényességbecslést. Mind az azonosítás során, mind pedig a fényesség becslésekor ügyeljünk erre a 93-asra! Az R Aur vöröses fénye szép színkontrasztot alkot ezzel a közeli összehasonlítóval.

Az első törpe nóa. Dél felé kanyarodunk, és a Polluxon (β Gem) is túl keressük következő célpontunkat. Az *U Geminorum* – a legelsőként megismert törpe nóa – igen nevezetes csillag, hiszen az amatőrök által is előszeretettel észlelt kataklizmikus változók egyik érdekes osztályának névadója. Amint korábban említettük, ezt a változót is Hind fedezte fel, mégpedig 1855. december 9-én, $9^m,0$ -s fényességénél. Néhány nappal később 13^m alá halványodott. Ez a gyors fényváltozás természetesen merőben szokatlan volt az akkori észlelők számára. Az *U Gem*-et 100 nappal később, 1856. március 24-én ismét maximumban észlelte Pogson, ezt követően ez a csillag lett az egyik legészleltebb törpe nóa. A csillag sokkal „lustábban” változik, mint az égi körutunk elején említett *HL CMA* (szintén törpe nóa). Átlagciklusának hossza 105,2 nap, szélsőértékei a GCVS szerint $8^m,2$ és $14^m,9$, az átlagos maximumok azonban többnyire 9^m körül alakulnak. A felszálló ág hossza 1–2 nap, a maximum hossza 9–17 nap átlagosan, attól függően, hogy hosszú vagy rövid kitérést produkál csillagunk. A két kitérés között eltelt viszonylag hosszú időszak miatt előfordulhat, hogy egy-egy láthatósága során (mely nagyjából augusztus és május közé esik) csak két maximumát észlelik. A csillag folyamatos nyomon követését megnehezíti az ekliptikán közlekedő Hold is, hiszen minden hónapban az *U Gem* közelébe kerül, és napokra megnehezítheti az észlelést. Habár volt alkalmam olyan időszakban is észlelni maximumban – pl. 1988. április 23-án –, amikor a félhold igencsak közel tartózkodott a csillaghoz. Szerencsére a hidegfront utáni kristálytisza égen könnyű dolgom volt a brnói csillagvizsgálóban, az egyik 25×100 -as binokulárral... (Az *U Gem* térképe a Változócsillag Atlasz 7. füzetében jelent meg.)

A legfényesebb RVb típusú csillag. Az eddigiekben körbelátogatott változók egyike-másika nem éppen könnyű távcsöves objektum. Téli túránk végállomása, az *U Monocerotis* végre igazi binokulár-változó, vagyis sohasem halványodik egy átlagos binokulár (7×50 , 10×50) határmagnitúdója alá. Az *U Mon* a *Procyon* és a *Sirius* között kb. félfúton helyezkedik el, az α Mon-tól mintegy 2° -kal nyugatra. A nem túl népes *RV Tauri* csoport egyik legfényesebb tagja, ezen belül az *RVb* alcsoportozhoz tartozik. Az *RV Tauri* változók pulzáló szuperóriások, melyek fénygörbéjét kettős hullámok jellemzik, egy mélyebb főminimumra sekélyebb mellékminimum következik, és így tovább. Az *RV Tauri* periódusát főminimumaikkal határozzuk meg. Az *RVb* típusú változók a fentebb leírt érdekes hullámmás mellett még átlagfényességüket is változtatják. Az *U Mon* $6^m,1$ és $8^m,8$ szélsőértékek között változik, periódusa 91,3 nap, míg az átlagfényesség 2320 napos periódussal hullámzik. Ez utóbbi hullámmás észleléséhez bizony nem kevés kitérésre van szükségünk. A *VCSSZ*-fénygörbéken meglepően szépen kirajzolódik ez a lassú változás, annak ellenére, hogy a csillagot az év kétharmadában (nagyjából május közepétől szeptember közepéig) nem lehet észlelni hazánkban.



Az *U Mon* észlelőtérképe

MIZSER ATTILA



Kettőscsillagok

Ritkán észlelt kettősök nyomában XXV.

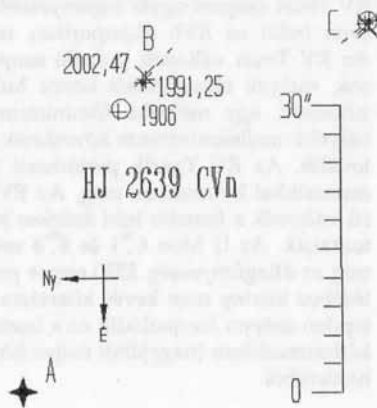
A jelen részben Berkó Ernőnek az elmúlt év júniusában, hét éjszakán exponált és részéről felhasználásra kiválasztott 1077 felvételének ismertetésére kerül sor.

Több olyan csillagpár van, amelynél egyik vagy mindkét komponens sajátmozgása következtében a WDS-ben közzétett utolsó mérés adatainak megváltozása jól detektált, de a nagy szögtávolság miatt méretarányosan nem ábrázolható, illetve nem tanulmányozható. Ezek a következők: STT 292r Boo, HJ 2761 Boo, HJ 573 Boo, KZA 86 CrB, BEM 4 CVn, HJ 1231 CVn és KZA 67 CVn. Ez is jól mutatja, hogy a CCD-kamerával végzett munka mennyire érdekes, sőt a tudományos hasznosítás sem kizárt. A táblázatban BE ezen mérési vastagított betűvel kiemelték.

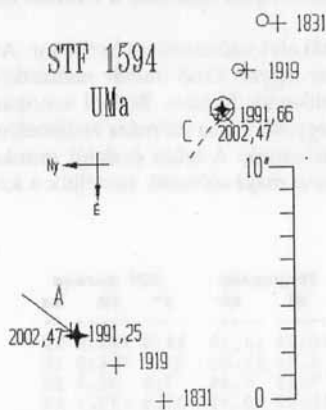
Milyen érdekesebb esetek fordultak még elő a júniusi észlelések során?

Az STF 2338 négyesnél adódott egy probléma; bár ez a többszörös rendszereknél gyakran előfordul, de a jelen esetben leginkább sajtóhibára gyanakodhatunk. A CD pár egyetlen mérésének WDS-ben szereplő adatai ellentmondásban vannak az AC és AD paraméterekkel is. Volna még egy lehetőség: a D komponens jelentős elmozdulása (kevesebb, mint 500 mas/év sajátmozgás), azonban 13^m-s csillagról lévén szó, nem áll rendelkezésre róla ilyen adat, másrészt ekkor az AD pár 20 évvel ezelőtti mérési adataitól jelentősen eltérőt kellett volna Ernőnek észlelni. A három fényesebb komponens - melyek közül a C KP Lyr néven katalogizált változó - WDS-ben megadott 10–25 mas/év sajátmozgása csak a standard fópár esetében domináns, ám éppen itt ellentmondásosak az adatok, ugyanis a fentiek szerint a szögtávolságnak növekedni kellene, a mérések szerint viszont csökken.

A HJ 2639 jelű trió főcsillaga egy 1600 fényév távolságban levő vörös óriás (M1 III), melynek kis amplitúdójú fényváltozását a Hipparcos űrszonda fedezte fel. A távolság következtében sincs jelentős sajátmozgása, de a két halvány kísérő ebből a szempontból érdekes: kb. azonos mértékű (40mas/év), de ellentétes, nem pontosan egymás felé irányuló mozgásuk következtében a BC komponensek szögtávolság változása kétszerezse a főcsillaghoz viszonyítottának; erről ábrát is közlünk. Az STF 1594 szintén hármas rendszer, de úgy látszik, hogy Ernő felszerelésénél hatékonyabb volt Burnham szeme a 14^m, 4-s közeli társ felfedezésekor, így csak a távolabbi C komponens kerülhetett mérésre. A mel-



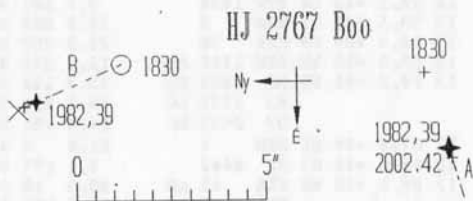
lékelt ábra abból a szempontból érdekes, hogy a társ minimális sajátmozgás-változása esetén egyezhetnének a régebben mért és számított helyzetek. Ennél a csillagpárnál a Guide 7-nél hiba is jelentkezik, nevezetesen, hogy mindkét tagra vonatkozóan azonos Hipparcos adatok olvashatók.



A cikksorozat egyik korábbi részében a HJ 1935 társának sajátmozgását próbáltam *megegyeztetni* a rendelkezésemre álló adatokból; most ismét egy John Herschel-kettős csábított erre, mégpedig a 2767-es sorszámú. A főcsillag sajátmozgás adata is csak az idei évben került bele a WDS-be. A párról egy 1830-as mérés ismert; ebből és a társ GSC katalógusbeli 1982-es pozíciójából számított sajátmozgás rektaszcenzióban -15mas/év , deklinációban $+6\text{mas/év}$. Az extrapolált 2002-es pozíció és Ernő mérése közti különbség $0,18''$. A KZA 79 esetében a 18 évvel ezelőtti méréshez viszonyítva a CCD-s mérés eltérése jelentősebb, de sajátmozgás kalkulálására nincs lehetőség, mert egyik komponensnek sem ismert a sajátmozgása.

A vizuális megfigyelésekre térve elsőként emlitem a STF 1603-at az UMA csillagképben. 1998 májusában az NGC 3972 galaxisban szupernóva robbant, de akkor még a galaxist sem sikerült észlelnem az erős holdfény miatt 66-szoros nagyítással, 20 centis Newtonommal. Beállítása közben került távcsővégre a fenti könnyű, fényes kettős: $7^m,7$ és $8^m,2$ fényességű csillagok PA 80° fekvéssel, színük fehér.

Ernő is számos kettőst észlelt a táblázatban szereplők közül a korábbi években. „KZA 38 CVn, 210x: Standardnál nyíltabb, nagyon eltérő pár. Sárga és vörös csillagok, PA 300 felé.” „STF 1600 UMa, 300x: Sárga-kék, kissé eltérő szép pár. Standard, könnyű. A pozíciószög picivel több mint 90° fok.” További három kettős 1999. március 15-én került megfigyelésre. Egész nap borult, hideg idő volt, amit este átmeneti derűtség váltott fel. „ES 725 UMa, 210x: Elég szoros kék-narancs, PA 60-as kettős, nem túl nehéz, bár elég halványak a csillagok.” „HJ 2602 CVn, 210x: Laza, fehér-sárga, PA 220-as, kissé eltérő pár.” „STF 1638 CVn, 210x: Fehér-sárga eltérő, PA 290-es szép pár. A tagok standard távolságra vannak.”



Kellemes emlékeket ébreszt bennem a STF 1935! Bizony, régen volt, amikor Szentmátróni Bélától megkaptam az általa szerkesztett Kettőscsillag útmutató c. kis kiadványt, amely – egyebek között – külön fejezetben foglalkozott a Corona Borealis kettőseivel. Akkor még képen is kevesen láthattuk az amerikai – ma már tudjuk: kommersz – távcsöcsodákat, ezért joggal írta Béla a fenti párról, hogy „...távolságuk alig $8,5''$ – probléma a kis távcsöveket használni.” Nem ez volt a helyzet két és fél évvel ezelőtt, amikor Ernő a következőket jegyezte fel: „A fátol egyre sűrűbb, a nyu-

godtság is pocsék. A lehangoló Hold-látvány után néhány eddig került, könnyű kettőst jegyeztem csak le. STF 1935 CrB, 20T, 47x: Fehér-sárga, PA 290. Standard-laza határon levő pár. Alig eltérő tagok. A múltkor úgy mentem el mellette a KZA 81-et (sikertelenül) keresve, hogy fel sem jegyeztem. Most ráfanyalodtam..." (A körülmények miatti előbbi keserű szavak ellenére a kezdők nyugodtan keressék fel egy kellemes nyári éjszakán, a Korona éta csillagától 1°-ra, nem fognak csalódni!)

A jelenlegi résztől kezdve a táblázat összeállításánál elvi változtatásra kerül sor. Az eredeti elképzelésem az volt, hogy lapunk, a Meteor legyen Ernő immár nemzetközileg elfogadott méréseinek elsődleges és teljes publikációs fóruma. Be kell azonban látni, hogy a terjedelmes számhalmaz az olvasók nagyobb része számára érdektelen, ezért mostantól csak egy kivonatos táblázatot mellékelünk. A teljes észlelői munka ismertetése egy internetes hozzáféréstől honlapon lenne majd elérhető, reméljük a közelebbi jövőben.

WDS 2001 katalógus				Berkó Ernő				CCD mérése		
RA 2000	Dec 2000	Kettős- név	Komp.	utolsó mérés		Fényesség		S"	PA	sz
				S"	PA	MI	M2			
12 03,5	+41 24	STF 1594	AC	11,6	147 991	10,09	11,10	11,4	143,9	14
12 03,8	+42 38	KZA 25		35,7	287 984	9,50	11,00	35,7	286,8	10
12 05,6	+51 56	STF 1600		7,8	93 997	7,63	8,28	7,8	92,7	10
12 06,5	+43 20	KZA 27		35,7	147 984	10,00	10,50	35,9	147,1	14
12 08,1	+55 28	STF 1603		22,0	84 998	7,82	8,26	22,3	82,5	15
12 10,0	+46 36	ES 725		6,4	60 991	10,36	10,86	6,5	59,2	14
12 11,5	+53 25	STF 1608		13,5	220 994	8,11	8,27	13,3	220,9	14
12 11,7	+50 50	STF 1609	AB	11,3	205 991	7,98	9,55	11,2	204,7	12
		STF 1609	AC	68,6	146 911	8,10	13,00	68,8	145,9	9
12 12,3	+46 18	HJ 2602		21,1	227 991	11,43	11,82	20,9	226,6	14
12 19,2	+52 33	LDS 3043		107,4	285 991	8,69	11,65	107,2	284,7	14
12 21,3	+50 59	HJ 2610		25,2	141 991	10,60	11,02	25,2	140,4	15
12 24,2	+43 04	STF 1638		8,1	281 965	9,80	10,20	8,2	281,8	11
12 59,5	+49 01	BEM 3		18,2	209 991	11,67	12,17	18,2	207,0	12
13 04,4	+39 09	KZA 38		22,2	307 984	10,00	11,00	22,9	305,9	12
13 05,5	+50 59	STF 1718	AB-C	13,1	272 991	9,84	10,07	13,1	272,2	12
13 06,2	+40 55	HJ 2639	AB	35,3	158 998	7,48	11,23	35,5	158,4	14
		HJ 2639	AC	53,1	136 998	7,48	10,77	52,9	136,6	14
		HJ 2639	BC	24,6	105 991	11,23	10,77	23,9	103,0	11
13 07,8	+49 55	BEM 4		21,8	2 991	11,56	11,66	21,7	359,3	10
13 08,0	+49 07	HJ 2642		9,1	177 992	10,94	11,66	9,1	177,3	12
13 09,1	+38 58	KZA 42	AB	35,3	18 984	10,00	12,00	35,2	16,9	9
		KZA 42	AC	56,2	250 984	10,00	11,00	56,4	249,8	10
13 10,4	+39 21	KZA 43		45,5	85 984	10,50	10,50	45,3	85,6	9
13 11,6	+39 11	KZA 45		52,8	297 984	10,50	11,00	53,2	297,3	14
13 12,4	+39 08	KZA 46		49,7	323 984	10,00	11,00	49,2	324,5	10
13 14,9	+48 47	PKO 10		19,2	267 991	12,04	12,09	19,4	267,7	13
13 16,4	+42 02	HJ 1230		16,3	168 913	10,50	11,00	16,4	170,3	11
13 20,1	+45 25	KZA 48		43,1	204 984	9,50	10,00	42,8	205,3	14
13 21,9	+44 16	KZA 54		19,6	16 984	9,50	10,00	19,2	17,4	13
13 22,6	+43 36	KZA 56		41,5	210 991	11,65	12,39	41,8	210,2	13
13 23,5	+47 13	ODE 8		12,5	48 977	10,55	14,40	12,3	48,3	8
13 25,3	+40 28	HJ 1231	AB	21,7	10 903	8,80	12,50	23,7	13,0	13
		HJ 1231	AC	92,0	53 991	8,67	8,85	91,5	232,6	14
		HJ 1231	Ax			8,80	-12	40,1	205,7	14
13 26,5	+42 33	ES 2645		22,6	213 991	10,99	11,10	22,3	212,2	14
13 27,8	+47 46	STF 1747		15,0	346 991	9,31	10,22	14,9	345,6	13
13 30,7	+43 48	KZA 66		78,1	266 991	8,52	12,35	77,3	266,3	13
13 33,1	+39 21	KZA 67		75,8	355 991	8,66	12,11	76,2	354,5	14
13 33,7	+48 01	ODE 11		124,0	135 991	9,56	9,87	123,8	135,2	13

WDS 2001 katalógus				Berkó Ernő		Fényesség		CCD mérése		
RA	Dec	Kettős-	Komp.	utolsó	mérés	M1	M2	S"	PA	sz
2000	2000	név		S"	PA Dat					
13 41,1	+39 01	KZA 77		58,1	145 984	10,00	10,20	57,6	144,6	13
13 41,8	+46 13	STF 1776		7,3	198 991	9,36	9,37	7,4	198,6	14
13 46,2	+45 24	HJ 2680		23,7	148 991	10,07	11,73	23,7	147,8	12
15 04,1	+29 23	HJ 2761		36,6	168 991	10,27	11,05	36,9	168,5	15
15 09,5	+32 08	HJ 2767		8,0	268 830	10,00	11,00	11,5	263,3	10
15 09,9	+38 59	STF 1916		9,8	331 991	8,40	10,60	9,7	331,4	13
15 12,0	+38 40	STF 1921		30,8	282 999	8,56	8,74	30,4	282,3	10
15 12,8	+27 56	H 125		32,5	228 999	8,43	9,46	32,2	228,5	12
15 14,1	+31 47	STT 292		119,6	157 991	6,16	9,36	119,0	157,6	16
15 19,5	+29 52	KZA 78		41,8	16 984	9,50	10,00	42,2	16,8	10
15 19,5	+31 20	KZA 79		42,0	34 984	9,50	10,50	43,3	30,9	10
15 20,2	+30 42	STF 1935		8,6	289 991	9,91	10,19	8,6	289,7	11
15 20,3	+35 59	HJ 251		20,0	240 820	11,00	11,00	22,1	240,2	12
15 20,7	+31 33	KZA 80		26,8	54 984	9,50	10,00	25,7	54,0	12
15 21,9	+30 52	KZA 84	AB	65,3	354 984	9,50	10,00	65,1	353,9	13
		KZA 84	AC	99,0	9 984	9,50	10,50	98,8	9,3	12
15 22,8	+30 49	KZA 85		26,2	12 984	9,50	11,00	26,1	11,5	8
15 23,8	+30 07	KZA 86		20,6	18 991	12,03	12,57	21,1	19,6	10
15 25,5	+30 20	KZA 88		49,8	116 984	9,50	9,50	50,0	115,1	11
15 25,9	+30 31	KZA 89		40,9	245 984	9,50	10,00	41,1	244,1	10
15 28,2	+38 22	STF 1947		6,8	26 991	9,98	10,39	6,8	26,5	12
15 31,1	+40 22	KZA 93	AB	40,3	357 991	9,71	10,93	40,4	356,9	16
		KZA 93	AC	51,4	92 984	8,90	9,50	50,0	91,1	16
		KZA 93	AD	71,0	19 984	8,90	11,00	70,7	17,0	11
15 31,7	+39 41	KZA 95		39,7	139 991	7,79	11,38	39,6	140,7	12
15 31,8	+40 15	KZA 98	AB	24,7	144 984	9,50	10,00	25,0	142,8	5
		KZA 98	AC	53,8	124 984	9,50	10,50	52,9	123,6	5
15 46,4	+36 27	STF 1973		30,7	321 997	7,60	8,79	30,5	321,2	14
15 48,5	+40 37	HJ 573		14,5	53 991	10,92	11,90	14,4	51,6	10
16 35,2	+37 21	PAR 2		6,4	334 963	0,00	0,00	6,6	335,7	1
18 30,9	+38 40	STF 2338	AB	12,6	302 982	9,90	11,20	12,2	300,9	11
		STF 2338	AC	76,6	207 991	9,30	9,62	76,4	206,6	11
		STF 2338	AD	51,7	155 982	9,90	13,10	51,9	154,5	7
		STF 2338	CD	14,2	61 904	8,60	13,10	60,5	69,1	7
18 31,0	+38 57	SLE 187		23,1	212 982	9,70	10,80	23,3	210,8	11

VASKÚTI GYÖRGY

A Polaris Csillagvizsgáló programjaiból

MCSE-ügyelet keddenként

Minden kedden 18 órától tartunk ügyeletet (távcsöves tanácsadás, tagfelvétel, egyesületi programok megbeszélése stb.).

Ifjúsági szakkör középiskolásoknak

A szakköri foglalkozásokat csütörtökönként tartjuk, 18 órai kezdettel. A szakkör MCSE-tagok számára díjtalan. Az ifjúsági szakkört Horvai Ferenc csillagász szakos egyetemi hallgató vezeti.

1037 Budapest, Laborc u. 2/c., E-mail: polaris@mcse.hu



Mély-ég objektumok

A kedvezőtlen időjárás miatt kevés észlelés történt novemberben, így az észlelőlista összevontan jelentkezik a következő rovatunkban. A kevés friss anyag ellenére megpróbálom az aktuális ajánlat (Cepheus csillagkép) terméséből bemutatni az égterület objektumait. A közeljövőben ismét lesz belső borítós képmelléklet, melyen hazai CCD-felvételeket fogunk látni az ajánlati területek „látványosságából”.

Cr 471 NY Cep

20x60 B: Már szabad szemmel is látszik. Kicsi, tömör paca. Alakja rombusz, aminek a két széle kicsit fényesebb, és enyhe megnyúltságot mutat DNY-ÉK felé. A binokulárban nagyméretű, jellegtelen, szétszórt nyílthalmaznak látszik. Legmarkánsabb része 4 fényes csillagból álló trapéz. Ezen kívül látható még néhány jellegzetes ív, lánc, de az egész halmaz túl nagy ahhoz, hogy látványos legyen. (Szabó Gábor, 1998)

(Sajnos a binokuláros észlelésről készült rajzot nem lehet leközzölni a rossz minőségű papír, és a gyenge LM-karika miatt. A rajz egyébként igen tetszetős csillagmezőt mutat. B.E.)

NGC 7023 DF+NY, LBN 475 DF Cep

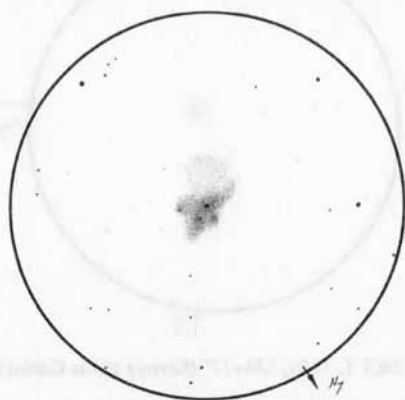
10 L, 47x: Nagyon könnyen bukkantam rá erre az érdekes alakú diffúz ködre a Cepheus bétájától nem messze. 28x-os nagyításnál (nagy látómezőben) mint feltűnő, nagy felületi fényességű köd mutatkozott egy közepes fényességű csillag körül. 47x-es nagyítás már fényesebb területeket is láthatóvá tett, melyek „Y” alakban látszanak a csillagot körülölelni. ÉNY felé – az „Y” szára – a leghalványabb a köd. A legfényesebb a kissé egy lángnyelvre emlékeztető DNY-i rész. A DK-i oldal némileg szálás szerkezetűnek látszott a kiváló átlátszóságú, ám csapnivalóan gyenge nyugodtságú éjszakán – közvetlenül holdkelte előtt. Az „Y”-t kiterjedt, halványabb külső perem fogja körül, amely fokozatosan olvad bele az égi háttérbe. Érdekes, hogy az annyiszor hatásosnak bizonyuló OIII szűrő ezúttal rontott a látványon. A köd átmérője kb. 10' lehet, míg keskenyebbik része kb. 3'. Nagyon könnyű objektum. (Lőrincz Imre, 2002)

11 T, 54x: NGC 7023: Nagyon szép, fényes és részletgazdag reflexiós köd. A csillagtól É-ra indul ki egy fényes nyúlvány, majd rákanyarodik a csillagtól ÉK-re lévő nagy, halvány ködfelületre. A köd legfényesebb része a megvilágító csillagtól D-re látszik, de ez az oldal rövidebb mint az É-i. Nyugaton látszik egy kisebb, de nagyon fényes csomó. Két további csillagot láttam a ködbe ágyazva. (Kiss Péter, 2001)

15,2 T, 31x+H-Béta szűrő: Látványos ködegyüttes, kicsit hasonlít egy üstökösre. Az NGC 7023 adja a magot és a kómát, az LBN 475 pedig a csóvát. Az LBN 475 DNY-i irányba tartó, háromszög alakú, terebélyesedő foltokból és filamentekből tevődik össze. Az NGC 7023 centruma nagyon fényes, a halo kör alakú, de látszik benne 2-3 folt, illetve nyúlvány is. 83x: Az NGC 7023 nagyobb nagyítással rendkívül részletgazdag. A központi csillagot veszi körbe a köd legfényesebb része, bár a Ny-i

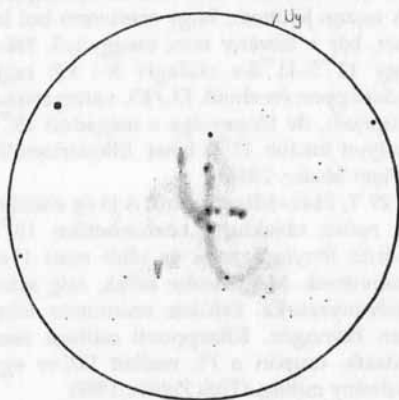
oldalán van benne egy ívelt, sötét rész. A köd nagy kiterjedésű, halvány halójában számos fényesebb ívdarab figyelhető meg. Ezek mintha teljesen össze-vissza helyezkednének el. Ny-i irányban egy erőteljes kinyúlás figyelhető meg. (Szabó Gábor, 1999)

16 T, 50x: NGC 7023: Könnyen észlelhető DF, melynek a közepén fényes csillag ragyog. Ez rontja a látványt megfigyelhetőség szempontjából. Nem egyenletesen fényes a köd, Az É-i és a K-i része egyformán homogén, a D-i és a Ny-i viszont csomós szerkezetű. Közülük a D-i a legfényesebb. (Hadházi Csaba, 2002) (Az NGC szerint a 7023 néhány csillag (7) ködösséggel (RF). A Guide kissé eltérő pozícióba jelöli őket, így a NY-t jelölő helyen valóban van egy külön halmaz, amely nagyon halvány csillagokból álló markáns csoportosulás. Viszont ezen a tájon jelöl Cr 427 néven egy másik nyílthalmazt is. Valószínűleg ez utóbbi a látványos halmaz, míg az NGC 7023 csillagait „elnyomja” a köd fénye. B.E.)



NGC 7023

11 T, 54x, LM= 47' (Kiss Péter)



Az NGC 7129 és részei

15,2 T, 83x, LM ~35' (Szabó Gábor)

NGC 7129 NY+DF, NGC 7133 DF Cep

15 T, 38x+Mizar szűrő: Kis méretű diffúz köd, ami hozzávetőlegesen egy fejjel lefelé álló háromszögre hasonlít. Van egy halványabb, diffúzabb része is, ami a köd keleti részén helyezkedik el. (Szabó Gábor, 1997) 15,2 T, 83x: Minden bizonnyal az eddig látott leglátványosabb reflexiós ködöm. Részletgazdagságban, látványban az Orion-ködhöz hasonlítottam, bár semmi közös sincs bennük. Csillagokhoz kapcsolódó fényes kis pamacsok jellemzik a ködöt, ezek közül a középpontban levő „L” alakú a legfényesebb. Innen több különböző intenzitású nyúlvány indul ki. A ködbe több irányból is öblök nyúlnak be a fényes ívek közötti részen. (Szabó Gábor, 1999)

27 T, 120x: Nagyon szép NY-DF együttes a Cep szívében. Igaz ugyan, hogy a fordított „Y” alakú halmaz csak pár csillagból áll, az ezt övező köd miatt mégis látványos. A DF kb. 2'-es, közel kerek, és 3-4 csillagot borít. Nehéz eldönteni hogy az É-i felében egy csillag ül-e, vagy az NGC 7133 fényesedik-e ki annyira. (Tóth Zoltán, 2002) (Ez a komplexum NGC 7129 néven szerepel a katalógusokban, mint néhány csillag alkotta halmaz, reflexiós köddel körülvéve. A 12' méretű köd részei az apró NGC 7133 (bipoláris), valamint az IC 5132, 5133, 5134 (reflexiós) ködök. B.E.)

NGC 7139 PL Cep

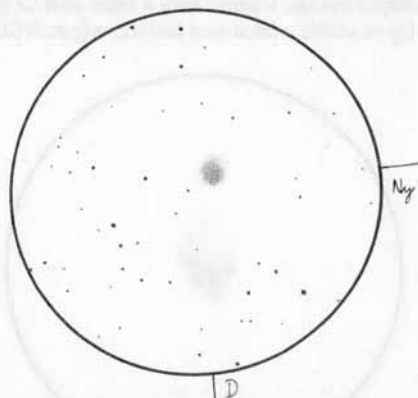
20 T, 111x: Nagyon nehezen, szinte alig elérhető PL. 1' átmérőjű, 13^m2-s. Mióta észlelek, ez a PL okozta a legnagyobb nehézséget, még a Helix-ködöt is könnyebben találtam meg. (Gulyás Krisztián, 1997) 20 T, 83x: Roppant nehéz, éppen csak a láthatóság határán lévő PL. Fényessége 13^m0 körüli lehet, átmérője nagyon bizonytalan, de 40" körül van. A viszonylag nagy méret miatt a felületi fényessége rendkívül csekély. 111x: Negatív! Kb. 10 perces szemszoktatás után sem sikerült megpillantanom, bár volt három gyanús „bevillanás”. (Gulyás Krisztián, 1998)

24,4 T, 120x: Mint diffúz csillag (talán bolyhos). A majdnem reménytelen PL-t sokszor kerestem az Uranometria alapján. A rajzon jelöltem, hogy szerintem hol lehet, bár a látvány nem meggyőző. 186x: egy 11^m5–11^m8-s csillagív K-i két tagja közt éppen érezhető. EL/KL váltogatással kiterjedt, de fényessége a megadott 13^m9 helyett inkább 13^m0 lehet. Ellenőrizendő! (Papp Sándor, 1997)

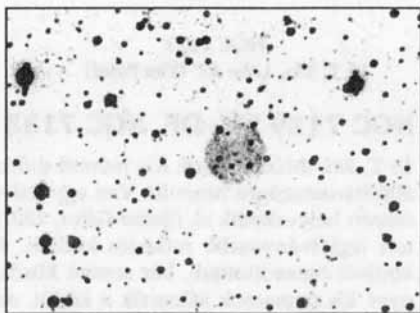
27 T, 214x+Mizar szűrő: A jó ég ellenére is nehéz objektum, köszönhetően 13^m5 körüli fényességének és több mint 1'-es méretének. Megjelenése kerek, míg színe halványszürke. Felülete számomra teljesen homogén. Középponti csillaga nem látszik, csupán a PL mellett DK-re egy halvány csillag. (Tóth Zoltán, 1998)

30,5 T, 169x: Nagyméretű, viszont alacsony felületi fényességű planetáris köd, 50x-es nagyítással sikerült is észrevétel nélkül átsiklani fölötte. Ezzel a nagyítással már viszonylag jól látszik a kb. 1,1–1,3 kiterjedésű, kör alakú objektum. EL-sal időnként mintha bizonytalanul foltos lenne a felülete, ennek a részletnek a vizuális megerősítéséhez kellene egy jó ködszűrő. Központi csillaga nem látszik. A kb. 13^m2-s objektum szép, viszonylag gazdag csillagmezőben foglal helyet. (Kernya János Gábor, 2002)

35,5 T, CCD: A felvétel mellékelten látható. A ködfelületen és részben a peremen több viszonylag fényes csillag látszik, valamint kb. ugyanennyi halvány is, köztük a központi csillaggal (18^m1). A köd pereme fényesebb, mint a belső részek. A kontúrja nem szabályos, néhol beharapások díszítik. Felületén sötétebb foltok is vannak. (Berkó Ernő, 2001)



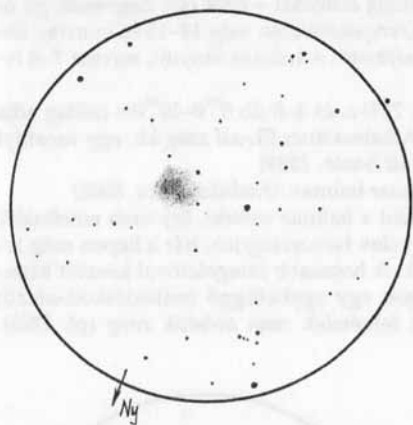
30,5 T, 169x, LM=17' (Kernya János Gábor)



35,5 T, CCD, kb. 6'x8' (Berkó Ernő)

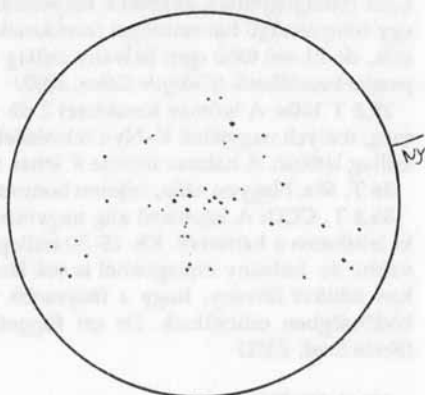
NGC 7142 NY Cep

11,4 T, 50x: Nagyon nehezen, ködösen felsejlő foltok halmazaként látszik. 3-4 csillag villan be néha. Kicsit nagyobb mint a 7160, és alakja körülbelül kör. 3 csomóban „sűrűsödik” az anyag. Szélén 3 fényes eldértszillag van. Nem túl látványos, de ezt az ég is okozhatja, no és a szegedi fényszennyezés (Sánta Gábor, 2002)



NGC 7142

11,4 T, 50x, LM= 64' (Sánta Gábor)



NGC 7160

16 T, 50x, LM= 75' (Hadházi Csaba)

NGC 7160 NY Cep

5 L, 54x: Teljesen felbontott, fényes halmaz. Elég szegényes és nyílt, inkább aszterizmusnak tűnik. Tartalmazza az S 800 fényes, szélesen bontott kettőscsillagot. Összesen 7 tagját látni, amelyek egy szabálytalan négyszögben helyezkednek el, és kékesfehér ill. sárgás színűek. A halmazban az S 800-tól DNy-ra egy standard és kissé eltérő pár van. (Ladányi Tamás, 1990)

8 L, 16x: Fényes kettős szélén halvány csillagcsomó. 25-50x: 6 csillag, mini Del csillagképhez hasonló elrendezésben. 100x: Teljesen felbontottnak tűnik, bár a leghalványabb csillagai a látáshatáron vannak. Több mint tucatnyi csillag tűnik a halmazhoz tartozónak. (Berkó Ernő, 1997)

10 T, 50x: Kellemes látványt nyújtó, viszonylag kicsiny kiterjedésű nyílthalmaz. A halmaz felületén 6 csillag vehető észre, ebből a két legfényesebb 8^m 0- 8^m 5 fényességű, és ez a két csillag egy tág kettőst alkot. A fennmaradó négy halvány csillag közül kettő szintén egy (de szorosabb) csillagpárt alkot. A két fényes csillagnak köszönhetően a halmaz keresőtávcsőben is könnyedén észrevehető, de ott még szinte csillagszerű a megjelenése. Az objektum összfényessége 7^m 5. Az említett két csillag egy $5' \times 2,5'$ kiterjedésű, lágy, ködös felületen figyelhető meg, mely ködösség nyilván további halvány és felbontatlan csillag jelenlétére utal. (Kernya János Gábor, 1998)

11 T, 96x: Kb. $10'$ átmérőjű, legalább 20-25 tagból álló, viszonylag laza NY. A halmaz legfényesebb csillaga (a LM közepén) határozottan sárga, a tőle mintegy ívpercre DK-re lévő csillag pedig kék. (Kiss Péter, 1998)

11,4 T, 20x: Már ezzel a nagyítással is szép látvány az izzó csillaghalmaz. 50x: 5–6 nagyon fényes tag (előtércsillagok?) mellett néhány $11^m,5$ – $12^m,0$ környéki halmaztag ugrik be, amiket grízszemcsés ködösség övez. Nagyon jellegzetes a formája, a fényes tagok alkotta „Y” alakzat miatt. Mérete $7' - 8' \times 5' - 6'$, tehát kissé elnyúlt (K–Ny). Kis mérete miatt 20x-ossal izzó csillaggyölyő. (Sánta Gábor, 2002)

15,3 T, 130x: Egy fényes, kb. $6^m,5$ -s csillagtól DK-i irányban látható a nyílthalmaz. Laza csillagegyüttes, amiben 6 fényesebb csillag dominál – ezek egy hegyesszögű és egy tompaszögű háromszöget formáznak. Környezetükben még 12–15 halmaztag látszik, de EL-sal több igen halvány csillag is sejthető. A halmaz elnyúlt, mérete 7–8 ívpercre becsülhető. (Csörgöts Gábor, 2002)

15,5 T 100x: A halmaz karakterét 2 db kb. $7^m,0$ -s, és 4–5 db $9^m,0$ – $10^m,0$ -s csillag adja meg, melyek nagyjából K–Ny-i fekvésűek. A halmazban EL-sal még kb. egy tucatnyi csillag látható. A halmaz mérete 8' lehet. (Csuti István, 1999)

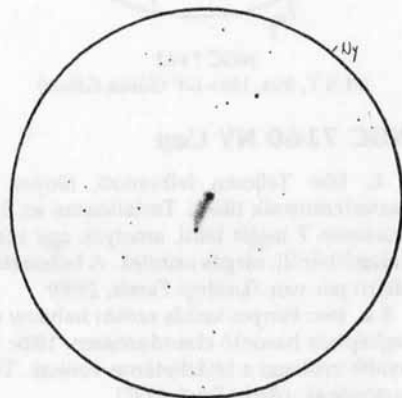
16 T, 50x: Nagyon szép, teljesen bontott, pazar halmaz. (Hadházi Csaba, 2002)

35,5 T, CCD: A képező alig nagyobb, mint a halmaz mérete, így nem emelkedik ki feltűnően a háttérből. Kb. 25–30 csillagot vélek halmaztagnak, bár a képen még tovább, de halvány csillagokból is sok látszik. A hosszabb integrációval készült képeken feltűnő látvány, hogy a fényesebb tagok egy egybefüggő (reflexióskód-szerű) ködösségben csücsülnek. De ezt független felvételek nem erősítik meg (pl. DSS). (Berkó Ernő, 2002)

vdB 143 DF Cep

15 T, 22x: Kis méretű, halvány, nehezen látszó diffúz köd. Egy csillagot vesz körbe. A köd nagyjából kerek, de K-i irányba van egy nagyon halvány, hosszúkás, diffúz része, ami a D-i oldalon kicsit horpadt. (Szabó Gábor, 1997)

15,2 T, 44x+OIII szűrő: Viszonylag fényesnek nevezhető köd. Megnyúltságával két fényesebb csillagot köt össze. K felé keskenyedik a köd, és valamelyest halványodik is ebbe az irányba. A Ny-i oldalon levő csillagtól K felé van egy fényesebb szál a ködben. (Szabó Gábor, 1999)



15,2 T, 44x, LM= 100' (Szabó Gábor)

BERKÓ ERNŐ

A téli-tavaszi időszak észlelési ajánlata a Jelenségnaptárban található. Az ajánlati területek térképei, az objektumok adatai, valamint észlelőlapok válaszboríték ellenében igényelhetők Berkó Ernő rovatvezetőtől.



Messier Klub

A Magyar Messier-albumról

Továbbra is várjuk azon Messier-megfigyeléseket, amelyek eddig még nem kerültek beküldésre a rovatához! Különösen örülnénk, ha nem csak a hagyományos rajzos, szöveges, hanem a fotós- és CCD-s anyagok is beérkeznének a rovatvezetőhöz, hiszen csak így tudjuk ezeket beilleszteni a készülőkötetbe és az adatbankba.

A kötethez kapcsolódva, de még annak megjelenése előtt, külön füzetben jelenik meg a 110 objektumhoz készített keresőtérkép gyűjtemény is, ami tavaszi találkozónkon már hozzáférhető lesz.



Képünkön az album M1-et bemutató oldalpárját mutatjuk be kedvcsinálól

Messier-észlelők Találkozója

2003. március 22-én (szombaton) az MCSE Messier Klubja találkozót tart a Polaris Csillagvizsgálóban. A pontos és végleges program még összeállítás alatt van, így csak előzetes programtervnek tekintendők az alábbiak:

- Hol tart a Magyar Messier-album?
- Friss kiadványunk: Messier-objektumok keresőtérképei
- Tudományos kutatások Messier-objektumokban – amatőröknek
- Messier-észlelések városból?
- Józsa Sándor tanár úr mély-eges „rajz órája”
- Charles Messier másik arca: az üstökösökutató
- Ismerkedési lehetőség észlelőtársainkkal

A rendezvényhez kapcsolódóan a Polaris előadótermében és előterében a legszebb rajzokból kiállítást tekinthetnek meg az érdeklődők. A rendezvény ingyenes, minden érdeklődőt szeretettel várunk! Bővebb információ: Nagy Zoltán A., 1192 Budapest, Corvin krt. 49., Tel: (30) 370-4992, E-mail: nyozo@mcse.hu



Olvasóink írják

Sajtz András számítógépet kapott

Sajtz András simonyifalvi amatőr csillagász és változóészlelő különlegesen nehéz életkörülményeit a Meteor 2002/3-as számában ismertettük. Olvasóinkat és tagtársainkat arra kértük, hogy aki tud, az segítsen!

A felhívás eredményeként többen éreztek vágyat a segítségnyújtásra, és küldtek összegeket márciustól december közepéig.

Bojtár József (Budapest) 1000, Bor Ágnes (Szántód) 5000, Csizmadia Szilárd (Zalaegerszeg) 500, Gyarmathy István (Debrecen) 10 000, Gyurman Tibor (Dabas) 2000, Holler Gusztáv (Budapest) 1000, Horváth Tibor (Hegyhátsál) 5000, Keszthelyi Sándor (Pécs) 3500, Ladányi Tamás (Balatonfűzfő) 2000, Maróti Tamás (Budapest) 2000, Osvald László (Litér) 2000, Vincze Iván (Pécs) 1000, az Astra Pécsi Csillagászati Egyesület 5000, a Magyar Csillagászati Egyesület 20 000 forintot adott. Az összegek átvételét egy gyűjtőívén igazolta az átdadó és az átvéző. Így összesen 60 000 Ft gyűlt össze.

A hazai amatőrök közötti gyűjtés eredményét Czukás Mátyás nagyszalontai amatőrtársunk segítségével küldtük át. Sajtz Bandi nagy örömmel fogadta ezt, és úgy döntött, hogy régóta óhajtott vágya: egy személyi számítógépet vásárlására kerüljön sor.

Így Nagyszalontán egy használt, de még kiváló állapotban lévő számítógépes konfigurációt azaz gépet (Pentium, 166 MHz, 32 MB RAM, 1,7 GB HDD, 3 1/2" FDD), új (15" digitális UNISYS) monitort, billentyűt, egeret, CD-ROM meghajtót, videokártyát, hangkártyát, hangszórókat, Windows 98 és más alapvető programokkal telepítve vásároltak meg,

és szállítottak Simonyifalvára június közepén.

A havonta több száz változócsillagfénybecslést végző Sajtz Bandi köszönettel fogadta a hasznos ajándékot. Ha nehezen is, de foggal-körömmel képes használatára: ujjával és ceruzáját a szábjában tartva ütögeti a billentyűzetet! Azóta ismerkedik a számítógéppel, észleléseit bepötyögteni a gépbe, rajzprogramokat használni, néhány CD-jét nézegeti. (Szívesen fogadna további csillagászati vagy más CD-t, lemezt, könyvet postacímére: Sajtz András RO-2994 Satu-Nou, Nr. 418. Com.: Misca)

Bandi örömét és köszönetét tolmácsoljuk minden szíves segítőnek. Gondjai enyhültek ezzel, de persze nem szűntek meg. Így a létfenntartása érdekében a gyűjtés folytatandó és folytatható tovább. Szívesen fogadunk továbbra is pénzösszegeket, melyeket évente egy-két alkalommal összegezek eljuttatunk neki. Az eddig távoli és elérhetetlen reménye: az igazi közvetlen – internetes – kapcsolata a világgal, közelebb került, hiszen most már van számítógépe, és utcájukba ősszel behúzták a telefonvezetékét. Reménykedjünk!

Keszthelyi Sándor

Továbbra is várjuk Olvasóink fényképes beszámolóit távcsőépítési tapasztalataikról, szakkörük, klubjuk, csillagvizsgálójuk tevékenységéről, lakóhelyük csillagászati életéről.

*Magyar Csillagászati Egyesület
1461 Budapest, Pf. 219.*

MCSE-apró

Csillagászati apróhirdetések az MCSE honlapján is „feladhatók” (www.mcse.hu, „Apró” menüpont). A Meteorba szánt apróhirdetések továbbra is az mcse@mcse.hu címre kell küldeni!



Apróhirdetések

Tagjaink és előfizetőink apróhirdetéseit – legfeljebb 10 sor terjedelemben – díjtalanul közöljük. A hirdetések szövegét írásban kérjük megküldeni az MCSE címére (1461 Budapest, Pf. 219., fax: (1) 279-0429, e-mail: mcse@mcse.hu). A hirdetések tartalmáért szerkesztőségünk nem vállal felelősséget.

ELADÓK házi készítésű, jó minőségű tükörös távcsövek. *Mikó Lajos, Budapest VII., Garay u. 21. I/12., tel.: (30) 275-5425*

ELADÓ Kulin: A távcső világa (1975-ös kiadás) és a Csillagászati évkönyv 1963–2000 közötti kötetei. *Maróti Tamás, tel.: (30) 436-7869*

ELADÓ Réti-féle mechanika majdnem fél áron! Kitűnő állapotban lévő (4–5-ször használt) komplett (láb, mechanika, ellen-súly): 12 000 Ft. E-mail: fercam@freemail.hu

ELADÓ Zeiss 50/540 objektív tubusban, 5 db 49 mm-es bevizsgált napszűrő M44/42 tartóval, O-25+szálkereszt, M44 okulárfogalattal+toldatok 50+80 mm, Plössl 40, Vixen LV-5, Zeiss szintező műszer háromláb +bronz fejfel, napkivetítő szett, elektr. Tengelykereszt, 48 és 30 mm akromátok: 35; 24; 4; 4; 10; 35; 30+35; 15; 25; 6; 4 eFt. Egyben 199 ezer Ft. Nikon Coolpix 995, 4500 cserélel. *Tel.: (30) 503-8303*

ELADÓ Vixen mechanika + fém láb, motorokkal, vezérlővel, fényképezőgép állvány, fa teodolit nagyon stabil fém fejezővel, német szerelésű (ekvatoriális) fém háromlábbal, órágép, okulárok, Barlow 2x, Newton-tubus, Minolta X-500-as, 1,4/50-es objektívvel, kioldószinórokkal, tökéletes állapotban. Cserélnék Cassegrain tubust (265/3000), kisebb Meade vagy Celestron Cassegrainre vagy apokromátra. *Tel.: (70) 336-4470*

ELADÓ használt optikák: orosz Kellner-okulár 20 mm (5000 Ft), Silver Plössl 10 mm (7000 Ft), Celestron MA 20 mm v. SMA 10 mm (8000 Ft), Barium 10 mm, 20 mm v. 25 mm (9000 Ft), Vixen ortho 7 mm (15 000 Ft),

Vixen Plössl 26 mm (16 000 Ft), Antares zenittükör (12 000 Ft), Antares Amici-prizma (13 000 Ft), 50,8 mm-es kihuzatú APEX 28 mm okulár (25 000 Ft), 24,5 mm-es kihuzatú Meade Amici-prizma (9000 Ft). *Szánthó Beatrix, tel.: (20) 595-3295 (iskolaidő után)*

OPTIKA BAZÁR

250/1600 Q-BUS tükör 29 000 Ft, **250/2000 USA** tükör 69 000 Ft, **200/1600 Duchaj-tükör** 19 000 Ft, **Zeiss Sonnar 2,8/180**, **Zeiss Sonnar 3,5/135**, **Yulin 125/1100 állványon**, **Yulin 90/1250 állványon**, óraművel, **8/500 tükörobjektív**, **13x70 binokulár**, **Tento-binokulárok**.
(Szinte) mindent átveszek, beszerzek.
Cseré beszámitás, részletfizetés.
Molnár Imre, 1116 Budapest, Tomaj u. 2.
Tel.: (1) 208-4935 este, 06-70-205-1653

AQUARIUS

Távcső- és állványkészítés egyedi igények szerint. Optikai garanciával és mérési jegyzőkönyvvel rendelkező távcsövek készítése a megrendelő igényei szerint.
200/1200-as Dobson 10x50-es keresővel: 110–140 ezer Ft
250/1250-es Dobson 10x50-es keresővel: 145–180 ezer Ft
250/1000-es Dobson 10x50-es keresővel: 180–250 ezer Ft
A távcsövek árai a megrendelő anyag/ minőségi igényei szerint változnak. **Platform parallaxikus mechanikák** Dobson-szerelésű távcsövekhez 10–50 cm átmérő, 42–80 ezer Ft.
Bozsoky János
Tel.: (70) 259-4648 E-mail: aquarius@freemail.hu

Eladó optikák

Celestron C8: 203/2032-es Schmidt-Cassegrain tubus 225 000 Ft; **Meade ETX 90 RA:** 90/1250-es Makszutov-Cassegrain, asztali állvány, órágép, 26 mm Super Plössl okulár 90 000 Ft; **Orion ShortTube 90:** 90/500-as RFT refraktor tubus, zenit-tükör, 25 mm-es Plössl okulár 75 000 Ft; **Meade F3,3** fókusz-reduktor 35 000 Ft; **Meade F6,3** fókusz-reduktor 32 000 Ft; **Meade 2x Apo Barlow** 18 000 Ft; **Szarka Levente, Tel.: (20) 984-9302, E-mail: slv@freemail.hu, <http://www.extra.hu/slv>**

Hirdetési díjaink:

Hátó borító: 32 000 Ft, **belső borító:** 25 000 Ft, **belső oldalak:** 1/1 oldal 20 000 Ft, 1/2 oldal 10 000 Ft, 1/4 oldal 5000 Ft, 1/8 oldal 2500 Ft. *(Az összegek az áfát nem tartalmazzák.)*



CASTELL TÁVCSŐ DISZKONT

SZABÓ SÁNDOR
9400 SOPRON, JÁZMIN U.B.
SZASAN@AXELERO.HU
TEL:30/2538241, 99/332548
CSILLAGÁSZATI OPTIKA ÁRUSÍTÁS & TANÁCSADÁS

<http://tavcsodiszkont.csillagaszat.hu>

Plössl-okulárok (multi coated) továbbra is a legkedvezőbb áron!

4/6,5/10 mm-es **7900 Ft**
12,5/15/20 mm-es **8900 Ft**
25/30/40 mm-es **9900 Ft**

10 000 Ft feletti rendelés esetén **10%**
20 000 Ft felett **20%** árengedmény!

Akromatikus **Barlow** lencsék, két-, és háromszorozó 31,7 mm-es kihuzatban most **6900 Ft** helyett **4600 Ft!**

„Rövid” akromatikus **Barlow** kétszerező -54 mm fókusszal, fémházban **9900 Ft**
Fémházas **zenittűkör** 31,7 mm-es kihuzattal **7900-Ft** helyett **5600 Ft**

Magyarország legnagyobb monárja!



115 mm átmérőjű objektív, 28–84-szeres zoom-nagyítás, fotóállvány-csatlakozás, csillagászati és természetfigyelésre is kiválóan alkalmas. Ára 199 000 Ft

Kérje részletes árjegyzékünket, vagy látogasson el honlapunkra! A bemutatóterem bejelentkezésre látogatható. A postaköltség Önt terhelő része minden utánvételes csomag esetén maximum 900 Ft.




**TÁVCSŐ SZOLGÁLTATÓ
TELESKOP-SERVICE**

www.tavcsso.com
info@tavcsso.com

SMS: 0043/676/526-528-0, 06(20)432-5555
Fax: 0043/70/783983

Minőségi garanciánk:

nincs többé zsákba 

2003-tól minden távcsövünk sorszámozott és Ronchi-féle ráctesztrel rendelkezik.

Ez a 4 oldalas dokumentáció ingyenes.

Választékunkból:

114 mm-es Newtonok (EQ2)

TS-Astro	63 500 Ft
SkyWatcher	63 500 Ft
Celestron	73 332 Ft
Europa	99 900 Ft
Vixen	125 000 Ft

250 mm-es Dobsonok

GSO (BK7 üveg)	226 000 Ft
Europa (Schott)	299 000 Ft
Antares (Pyrex)	325 000 Ft
GSO (Zerodur)	350 000 Ft

Mély-ég szűrők (Astronomik)

CLS szélessávú	19 900 Ft
UHC, Hbéta, OIII	29 000 Ft
Halfa, Minusviolett	43 000 Ft

Barlow-lencsék (2x, 3x)

Economy	6 900 Ft
Fémtokú	15 400 Ft
T2-menettel	17 000 Ft
APO-Seire	23 000 Ft
2-3x zoom	44 000 Ft

A magyar csillagászat történetéből



A magyar csillagászat történetéből

A magyar csillagászat történetéből. Összeállította: Gazda István. Magyar Tudománytörténeti Intézet, 2002. 287 o., 1600 Ft

A csillagászat magyarországi története iránt érdeklődők hasznos és értékes kötetet vehetnek kezükbe a Magyar Tudománytörténeti Intézet jóvoltából. Sokan és sokfelét írtak már tudományágunk hazai történetéről – a hosszabb-rövidebb cikkek, egy-egy témát bemutató kiadványok többnyire kis példányszámban, vagy különféle lapokban elszórva jelentek meg, ezért nehezen hozzáférhetők. A csillagászat történeti forrásmunkákhoz a közönséges földi halandó – hacsak nem bejáratos valamelyik hazai szakkönyvtárba – nem egykönnyen jut hozzá.

A magyar csillagászat történetéből c. kötet hosszabb-rövidebb tanulmányok gyűjteménye, melyeket végigolvasva átfogó képet kapunk a Regiomontanustól Fényi Gyuláig terjedő négy és fél év-

századról. A kötet természetesen időrendben tárgyalja a csillagászok, csillagvizsgálók tevékenységét. A magyarországi csillagászat a humanizmus és reformáció korában c. fejezet a világhírű tudománytörténész, Ernst Zimmer Regiomontanusról írott tanulmányával kezdődik, de olvashatunk érdekes beszámolót egy 1580-as, Erdélyben észlelt sarki fényről, a magyar naptárról (Rapaiics Raymund), vagy a régi magyarországi napórákról.

A 17. század közepétől az egyre-másra épülő csillagvizsgálók számítanak a legfontosabb hazai műhelyeknek, ezért a fejezetek is ennek megfelelően követik egymást. Nagyszombat, Buda, Kolozsvár, Eger, Gyulafehérvár, majd ismét Buda (a gellérthegy csillagda) obszervatóriumairól, az ott dolgozó neves csillagászok – Weiss Ferenc, Hell Miksa, Pasquich János, Tittel Pál – tevékenységéről olvashatunk, majd külföldre szakadt csillagászaink – Szentmártony Ignác, Zách János Ferenc – következnek.

A gellérthegy csillagda 1849. évi pusztulásáról a szemtanú Albert Ferenc számol be. Megrendítő sorai után egy másik, szintén tragikus sorsú intézmény, Nagy Károly bicskei csillagvizsgálója sorsa fölött boronghatunk.

Ezután már a Konkoly-korszak következik a Csillagdák az újkor alkonyán c. fejezetben. Kalocsa, Herény, Kiskartal, Ógyalla, Nagytagyos és Erdőtagyos – mindegyik intézményhez volt köze Konkoly Thege Miklósnak, a modern magyar csillagászat megteremtőjének.

A kötetet nagyon hasznos csillagászat történeti bibliográfia zárja (Általános művek, Csillagászok élete és működése, Magyar csillagvizsgálók története). A magyar csillagászat történetéből c. munka megvásárolható a Teleki Tékában (Budapest VIII., Baross u. 1.), a Polaris Csillagvizsgálóban (Budapest III. Laborc u. 2/c.), ill. megrendelhető a Magyar Csillagászati Egyesülettől (az 1461 Budapest, Pf. 219. címre küldött rózsaszín postautalványon). (Mzs)



Jelenségnaptár

2003. február (JD 2 452 672–2 452 699)

A bolygók láthatósága

Merkúr. A hónap első felében figyelhető meg a hajnali égbolton, a keleti látóhatár közelében. 4-én van legnagyobb nyugati kitérésben, 25°-ra a Naptól.

Vénusz. A hajnali égbolt legfeltűnőbb égitestje. A hó elején három, a végén két órával kel a Nap előtt. Fényessége $-4^m,3$ -ról $-4^m,1$ -ra csökken, fázisa 0,6-ről 0,7-re növekszik.

Mars. Négy órával kel a Nap előtt. A hajnali égen látható az Ophiuchusban, majd a Sagittariusban. Fényessége $1^m,1$, látszó átmérője 6", mindkettő növekszik.

Jupiter. 2-án kerül szembenállásba a Nappal. Egész éjszaka látható a Cancer csillagképben, fényessége $-2^m,6$, látszó átmérője 45".

Szaturnusz. Az éjszaka nagy részében látható a Taurus konstellációban. A hajnali órákban nyugszik. Fényessége $-0^m,1$, látszó átmérője 20".

Uránusz, Neptunusz. A Nap közelsége miatt nem figyelhetők meg. Az Uránusz 17-én kerül együttállításba a Nappal.

Mély-ég ajánlat

A Rozetta-köd és környéke (Monoceros).

Beküldés: február 6-ig.

A Hydra csillagkép nyugati része.

Beküldés: március 6-ig.

Az M84–86 környéke (Coma–Virgo).

Beküldés: április 6-ig.

Az M49–61 környéke (Virgo). Beküldés: május 6-ig.

Holdfázisok

01. 10:48 UT	újhold
09. 11:11 UT	első negyed
16. 23:51 UT	telehold
25. 16:46 UT	utolsó negyed

Február 2-án 29 órás holdsarló az esti égen!

Mira és SRA maximumok

02. X Dra	11,0	VA 8
02. R Cas	7,0	
06. X Oph	6,8	VA 12
07. RR Aqr	9,5	
08. S Gem	9,0	VA 6
09. U And	9,9	VA 10
09. RV Aql	9,0	
09. S Peg	8,0	VA 4
11. R Her	8,8	VA 15
16. V Lyr	9,7	VA 16
16. S Leo	10,1	
17. R Lac	9,1	VA 5
17. R Vul	8,1	VA 4
17. RZ Peg	8,8	VA 4
17. RS Peg	9,3	
19. X UMa	9,7	
19. T Hya	7,8	
20. RT Peg	8,7	VA 4
21. Z Aql	9,0	VA 11
22. RR Lib	8,6	
28. Z Del	8,8	VA 15
28. RZ Cyg	10,5	VA 9

Felhívjuk tagjaink és az érdeklődők figyelmét, hogy a **Műszaki Könyvtárházban** is kaphatók az MCSE kiadványai (a Meteor friss számai, évkönyvek, Amatőr csillagászok kézikönyve stb.). A **Műszaki Könyvtárház címe: Budapest VI. ker., Liszt Ferenc tér 9.**

A hónap Messier-objektuma: az M79

Ez a gömbhalmaz a halo objektumaihoz tartozik. Elhelyezkedése különleges, hiszen a legtöbb, a Galaxis centruma felé látszó gömbhalmazzal ellentétben ez a halmaz mögöttünk van. Harris (1988) szerint távolsága tőlünk 12,9 kpc, a Galaxis centrumától 18,8 kpc. Fényessége $7^m,7$, vörösödése szinte elhanyagolható ($0^m,01$), így abszolút fényességére $-7^m,86$ adódik. A Messier-lista gömbhalmazai közt abszolút fényessége a halványabbak közé sorolja. Viszonylag nagyobb fémességű ($[Fe/H] = -1,51$), vörös horizontális ágú, fiatalabb halmaz, integrált színképtípusa F5, a gömbhalmazok közt tehát elég „kék”. A halmazban 7 változót ismerünk. Megfigyelését megnehezíti déli elhelyezkedése, de tiszta téli éjszakákon közepes műszerekkel várhatóan megpillant-hatjuk néhány csillagát. Magvidéke elég koncentrált, a halmaz tömegének fele 0,8 ív-perces tartományban helyezkedik el.

Szabó M. Gyula

Szabadszemes üstökös(ök)

Január végén egy 28 millió km-es, február közepén pedig egy 15 millió km perihélium-távolságú üstökös fogja elérni napközelpontját. Bár az időpontok és a távolságok közeli, a két kométa mégis nagyon különbözik egymástól.

A C/2002 V1 (NEAT)-üstököst a haleakalai 1,22 m-es reflektor november 6-ai CCD képeken fedezte fel a NEAT keresőszoftvere. A felfedezőik szerint $17^m,3$ -s, egyegyed ívperces kómát mutató égitestről hamar kiderült, hogy 2003. február 18-án 0,099 Cs.E.-re megközelíti Napunkat. Az üstökös gyorsan fényesedve december elejére elérte a 11^m -s fényességet, és viszonylag nagy, erősen sűrűsödő kómát növesztett. Az előrejelzések szerint januárban binokulárral is észlelhető célpont lesz az esti égen.

A másik, sokkal biztatóbb üstököst december 13-án és 14-én fedezte fel két japán amatőr, Tecuo Kudo és Sigehisza Fudzsi-kava. Előbbi 20x120-as binokulárjával $9^m,5$ -ra, utóbbi 16 cm-es reflektorával 9^m -ra becsülte az összfényességet. A felfedezést megerősítő észlelők 8^m -s fényességről és az 5'-es kómából kiinduló, legalább 20'-es csóváról számoltak be. A számítások szerint a C/2002 X5 (Kudo-Fujikawa)-üstökös január 28-ai perihéliumakor – igaz, néhány fokok elongációban – eléri a 0^m -s fényességet, előtte pedig szabadszemes égitestként tündököl előbb a hajnali, majd január 21-étől az esti égen. Napközelsége után két hónapig csak a déli észlelők láthatják, mi március végétől észlelhetjük újra, de ekkor már csak közepes fényességű lesz.

(Comet Mailing List, IAUC 8010, 8032, 8033, MPEC 2002-X57 – Sry)

C/2002 V1 (NEAT)

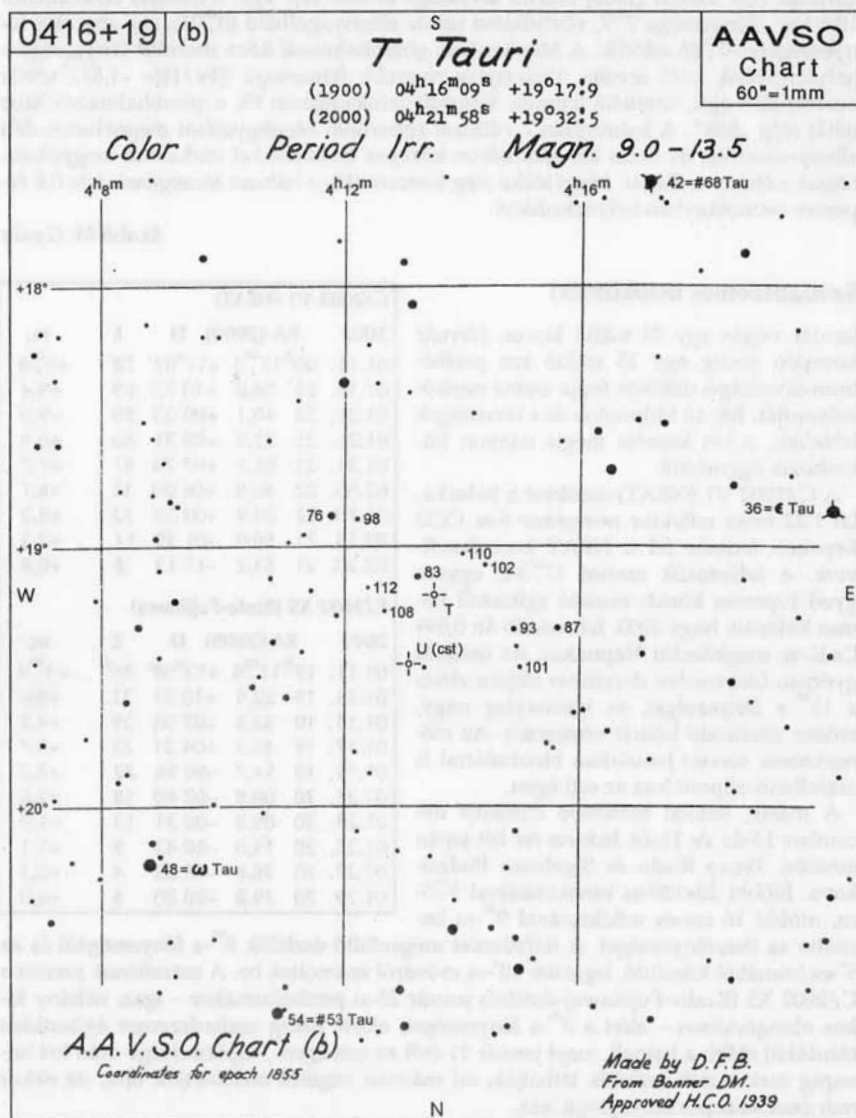
2003	RA (2000)	D	E	m_v
01.11.	$00^h17^m,3$	$+11^o02'$	78^o	$+9^m,8$
01.16.	23 58,0	+10 12	69	+9,4
01.21.	23 40,1	+09 23	59	+9,0
01.26.	23 22,9	+08 31	50	+8,4
01.31.	23 05,5	+07 28	41	+7,7
02.05.	22 46,8	+06 00	32	+6,7
02.10.	22 24,9	+03 35	22	+5,2
02.15.	21 56,9	-01 39	11	+2,3
02.20.	21 53,2	-17 13	8	+0,8

C/2002 X5 (Kudo-Fujikawa)

2003	RA (2000)	D	E	m_v
01.11.	$19^h11^m,6$	$+13^o58'$	36^o	$+4^m,9$
01.13.	19 22,4	+10 51	33	+4,6
01.15.	19 32,6	+07 38	29	+4,2
01.17.	19 42,3	+04 21	25	+3,7
01.19.	19 51,7	-00 56	22	+3,2
01.21.	20 00,8	-02 40	18	+2,6
01.23.	20 09,8	-06 31	13	+1,9
01.25.	20 19,0	-10 43	9	+1,1
01.27.	20 28,8	-15 23	4	+0,3
01.29.	20 39,8	-20 20	3	+0,0

A hónap változócsillaga: a T Tauri

Februári változós ajánlatunk a Hyadok szomszédságában észlelhető T Tauri. A csillagról A Téli Hatszög változócsillagai c. cikkünkben olvashatunk bővebben (47. o.).





A Hold 23 felvételből összeállított mozaikképe.
A felvételeket Kovács Károly készítette
2002. november 19-én 20^h 20^m UT-kor



plazma képernyők
projektorok
házi mozi - vetítővásznak

ASK C20 projektor
SVGA, 1000 ANSI Lumen,
csak MCSE tagoknak:
10% kedvezmény!



LSK Hungária Kft.

H-1203 Budapest, Török Flóris u. 70. Tel.: 06-1-421-5490 • Fax: 06-1-421-5491
Web: www.lsk.hu • E-mail: info@lsk.hu