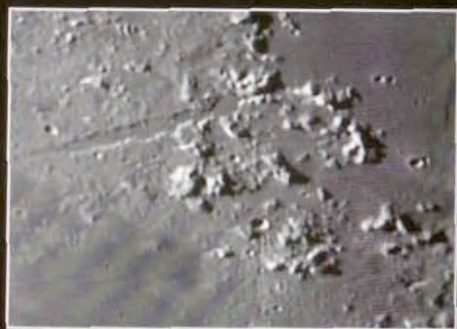
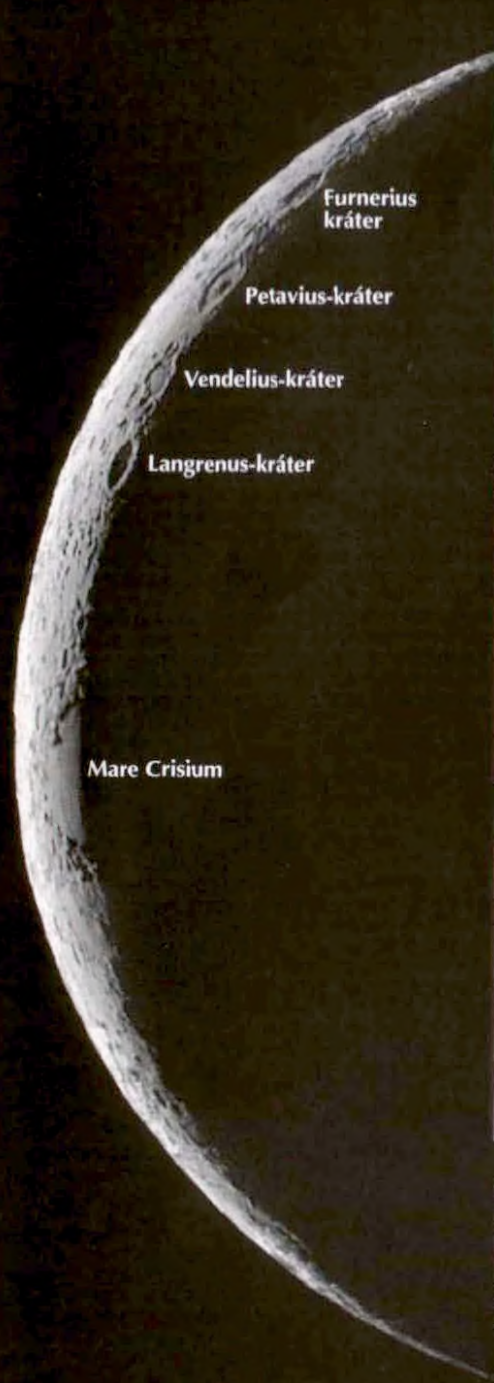


**meteor**

2001/6  
június



Balra: 51 órás holdsarló 2001. április 25-én.  
Jobbra fent az Alpesi-völgy (április 2.), közép-  
pen a Gassendi-kráter (április 3.), lent pedig a  
Capuanus- és a Ramsden-kráter (április 3.).  
Berkó Ernő felvételei 35,5 cm-es Gemini  
Newton távcsővel és AmaKam CCD kamerá-  
val készültek

# 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,  
Sármezy Krisztián, Taracsák Gábor  
és Tepliczky István

A Meteor előfizetési díja 2001-re  
(nem tagok számára) 3696 Ft

Egy szám ára: 330 Ft

Kiadványunkat az MCSE pártoló tagjai  
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás:  
Tepliczky István

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

Felelős kiadó: dr. Szabados László

Az egyesületi tagság formái (2001)

- rendes tagsági díj (közületek  
számára is!) (illetmény: Meteor +  
Meteor csill. évkönyv 2001) 3500 Ft
- rendes tagsági díj 4500 Ft
- szomszédos országok 6500 Ft
- örökös tagdíj 87 500 Ft

Támogatóink:



NEMZETI KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG  
MINISZTERIUMA



Pro Renovanda Cultura  
Hungariae Alapítvány  
Mlog Kft.

## Tartalom

Csillagászati lapok Magyarországon 1988–2000	3
Az Eros, az „üreges kisbolygó”	10
Csillagászat Višnjanban	12
Csillagászati hírek	16
Képmelléklet	
Az Eros	32
Távcsőkészítés	
A távcsöttek optikai minőségéről	21
Olvasóink írják	59
Jelenségnaptár (július)	63

### Megfigyelések

Nap	
Észlelések (április)	18
Bolygók	
A Szaturnusz 2000–2001. évi láthatósága	28
Üstökösök	
Kisbolygóészlelések 2000-ben	35
Meteorok	
Lyridák 2001	40
Változócsillagok	
Halmazváltozók II.	42
Nyárelő változós szemmel	45
Mély-ég objektumok	
Észlelések (április)	48
Messier Klub	
Spirálkarok megfigyelése	52
Kettőscsillagok	
Ritkán észlelt kettősök nyomában XII.	56

XXXI. évfolyam, 6. (300.) szám  
Lapzárta: 2001. május 22.

Címlapunkon: Az S106 IRS4 jelű  
csillagkeletkezési terület a 8,3 m-es  
Szubaru teleszkóp felvételén.

Hátsó borítónkon: Pillantás az Örvény-  
ködbe (M51). A kép a Hubble Űrtávcső  
WFPC2 kamerájával készült.

## 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@sednet.hu

### BOLYGÓK

Hollósy Tibor  
1107 Budapest, Bihari út 3/a., tel.: (30) 365-8163

### ÜSTÖKÖSÖK

Sárnecky Krisztián  
1193 Budapest, Vécsey u. 10., X/28.  
Tel.: (20) 935-2510, E-mail: sky@mcse.hu

### METEOROK

Gyarmati László  
7257 Mosdós, Ifjúság u. 14., Tel.: (82) 377-485

E-mail: gyarmati@mcse.hu

### CSILLAGFEDESEK

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

### KETTŐCSILLAGOK

Ladányi Tamás  
8175 Balatonfűzfő, Balaton krt. 71.  
Tel.: (88) 451-744, E-mail: lai@sednet.hu

### VÁLTOZÓCSILLAGOK

Kiss László  
6701 Szeged, Pf. 596., Tel.: (62) 445-108  
E-mail: l.kiss@physx.u-szeged.hu

### MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

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

### MESSIER KLUB

Szabó Gyula  
6728 Szeged, Szélső sor 3.  
E-mail: szgy@neptun.physx.u-szeged.hu

### SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Gyenzise Péter  
7635 Pécs, Aranyhegyi dűlő 1., Tel.: (72) 250-567

### CSILLAGÁSZATI HÍREK

Kereszturi Ákos  
1032 Budapest, Zápor u. 65.  
Tel.: (1) 250-6677, E-mail: kru@mcse.hu

### CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor  
7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8., Tel.: (72) 326-427  
E-mail: keszthelyi@muszak.jpte.hu

### TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

Rózsa Ferenc  
2600 Vác, Törökhegyi u. 8., 1/3.  
Tel.: (30) 202-9558, E-mail: rozsika@mcse.hu

### SZÁMÍTÁSTECHNIKA

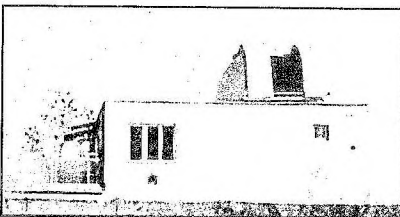
Heitler Gábor  
1439 Budapest, Pf. 644., E-mail: hg@mcse.hu

### CCD TECHNIKA

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

## Programajánlat

### Polaris Csillagvizsgáló



Távcsöves bemutatások az óbudai Polaris Csillagvizsgálóban a nagyközönség számára: minden kedden, csütörtökön és szombaton 20 órától kezdődően.

Keddenként 18 órától tartjuk MCSE-klubestejeinket a Polaris Csillagvizsgálóban. A csillagvizsgáló az Óbudai Művelődési Központ Barátság Szabadidő Parkjában található (III. ker., Laborc u. 2/c.). A távcsöves bemutatások az MCSE tagjai számára ingyenesek. A belépődíj felnőtteknek 200 Ft, diákoknak és nyugdíjasoknak 150 Ft. További információk Mizser Attila főtítkártól vagy Hollósy Tibortól (tel.: (30) 365-8163), a Polaris Csillagvizsgáló megbízott vezetőjétől kérhetők.

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

**Baja:** A Bácskai Csoport minden pénteken 18 órától éjfélig 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 (Dorotya u. 1.).

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

**Pécs:** A Civil Közösségek Házában (Szent István tér 17.) minden hétfőn 18 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok.

**Sopron:** Jüliusi észlelőhétvégék a Muckon: 14., 21., 28.

**Szeged:** A Szegedi Csillagvizsgálóban tartjuk összejöveteleinket keddenként 19 órától.

## Csillagászati lapok Magyarországon 1988–2000

A hazai csillagászati ill. amatőrcsillagászati lapokról a Meteor 1988/4. és 1989/2. számában jelent meg összefoglaló cikk. Hihetetlenül hangzik, pedig igaz, hogy 1926–1988 között több tucat periodika jelent meg hazánkban. Ezek többsége természetesen ma már nagyon nehezen érhető el, ha valaki mindegyiket végig szeretné böngészni, aligha talál olyan könyvtárat, amelyben valamennyi kiadvány hiánytalanul megtalálható.

Az alábbiakban megpróbáljuk áttekinteni – lehetőség szerint teljességre törekedve – az 1988 és 2000 között napvilágot látott hazai csillagászati periodikákat. Az összeállításban nem csak a nyomdai úton sokszorosított kiadványokat vettük figyelembe, hanem a fénymásolt, kisebb példányszámú, de a helyi közösségek vagy észlelőcsoportok életében fontos szerepet játszó lapokat, körleveleket is.

Föld és Ég. Az amatőrmozgalom egykori – 1966 óta megjelenő – első számú lapja 1988-ra válságos helyzetbe került. Az év őszén a kiadó értesítette az előfizetőket, hogy a folyóirat megszűnik, azonban – a lapgazda TIT háza táján bekövetkezett botrány miatt, amelyet itt most nem kívánunk részletezni – végül mégis csak sikerült megmenteni. Sajnos az elkövetkezendő években az egyébként is kettős profilú lapban (csillagászat-földtudományok) egyre inkább háttérbe szorultak a csillagászati anyagok. Ennek szomorú betetőzéseként a 26. éven keresztül megjelent Föld és Ég 1991. decemberében megszűnt, hogy 1992. januárjában A Földgömb címmel szülessék újjá. (A Föld és Ég csillagászati rovatát a lap megszűntéig Orha Zoltán szerkesztette.) A főszerkesztő Vasváry Artúr mindezt azzal indokolta, hogy az úrkutatás iránt érdeklődők számára beindult az Űr c. lap (lásd később), az amatőrcsillagászok igényeit pedig a Meteor elégíti ki. A Magyar Földrajzi Társaság 1930–

1944 között adta ki A Földgömb c. folyóiratát – az új lap ennek nyomdokaiba kívánt lépni, amit azzal is jelezni kívántak, hogy A Földgömb (15. évfolyam) és a Föld és Ég (26. évfolyam) sorszámozását egyszerűen összeadták és tovább vitték a TIT kiadású A Földgömbnél, amely így a 42. évfolyammal kezdett.

A csillagászat és az űrkutatás mellőzése a Föld és Ég legszebb hagyományainak megcsúfolása volt. Nem csoda, hogy A Földgömb nem húzta sokáig, mindössze hat száma jelent meg. Erre a lapra ilyen formában már nem volt szükség, de az is lehetséges, hogy megfogant az amatőrcsillagászok átka – mindenesetre A Földgömb 1992. nyarára feltűnés nélkül kimúlt, hogy 1999. szeptemberében ismét megjelenjen, ezúttal azonban a lap igazi gazdája, a Magyar Földrajzi Társaság kiadásában. Bár ennek szerkesztői-zottságában nincs csillagász, a kéthavonta megjelenő nívós, jó minőségű papírra nyomott színes folyóirat kiadásához ehelyütt is sok sikert kívánunk.

A Meteor még 1971-ben indult, immár 31. évfolyamát olvashatjuk. 1982-től havonta jelenik meg. Az elmúlt tíz évet különösebb megrázkódtatások nélkül vészelte át. Az utóbbi években négy színnyomású fedőlappal (1996. májusa óta minden lapszám színes borítójú), belső mellékletekkel szépül, terjedelme és példányszáma évről évre nő. Az MCSE legfontosabb lapjának részletesebb ismertetésére itt most nem kell sort kerítenünk.

Az Albireo is 1971-ben indult. Kaposváron készült Szentmártoni Béla szerkesztésében, mint az AAK (Albireo Amatőrcsillagász Klub) észleléscentrikus, havonta megjelenő lapja. Munkásságát Juhász Tibor folytatta (előbb Kálocsán, majd Zalaegerszegen) 1982-től társzerkesztőként, 1984-től szerkesztőként. A kiadást és postázást Kizsel Vilmos végeztette a Göncöl Társasággal, majd a

Göncöl Alapítvánnyal. A lapban 1985 óta *Algol* címen a fedési kettősök és 1988 óta *Atmoszféra* névvel (Lakatos István szerkesztésében) az amatőrmeteorológusok rovata is jelentkezett. Az *Albireo* 1991-ig évente 10 alkalommal jelent meg, ezt követően változások következtek be a nagy múltú lap életében. Megjelenik, de 1992-től kéthavonta, 1995-től negyedévente (sajnos 1993-ban futó sorszámozását becsúntatta, ezért nehezen követhető, hogy melyik évben hány lapszám is jelent meg). Hagyományos A/4-es méretét 1994-ben év közben csökkentették le kisebbre. A tisztán csillagászati folyóiratban ettől az évtől környezetvédelmi és éghajlatváltozást megfigyelő cikkek is helyet kaptak (1994-től a Magyar Éghajlatváltozást Megfigyelő Hálózat lapja is).

**PVH Körlevél.** 1979-től 1991-ig 23 ízben jelent meg a változóészlelők tájékoztatására (ebből négy szám idegen nyelven). Tartalma változó: mira maximum előrejelzések, feldolgozás jegyzékek, térképek, tájékoztatók stb. Három év szünet után, 1991-ben jelent meg utolsó, 23. száma a PVH térképarchívumáról. A körleveleket eleinte az AAK (első két szám), majd az Uránia, az utolsó számot az MCSE adta ki.

Debrecenben 1972-ben alakult meg a Csillagászati Szakkör. *Magnitudo* címmel már 1974-1980 között készített Zajáczy György változócsillagászati lapot. 1983-tól a szakkör is felvette a *Magnitudo* nevet és azóta a klubfoglalkozásokról valamint észlelési ajánlatokról havi körlevelet készítenek. Ez 1992-től *Magnitúdó Körlevél* fejléccel jelenik meg havonta egy oldalon. 1995-től az Interneten is elérhető, manapság alig 10 példánya készül papírra nyomtatva. 2000-től a *Magnitúdó Csillagászati Egyesület* Debrecen körlevele.

**Pleione.** A *Pleione* Változócsillagészlelő Hálózat negyedéves megfigyelési tájékoztatója volt. 1984-ben a TIT Baranya Megyei Szervezete, 1987–1988-ban a TIT Uránia Csillagvizsgáló adta ki Mízsér Attila szerkesztésében. Észlelése-

ket, feldolgozásokat, cikkeket, fénygörbéket közölt jó nyomdai kivitelben.

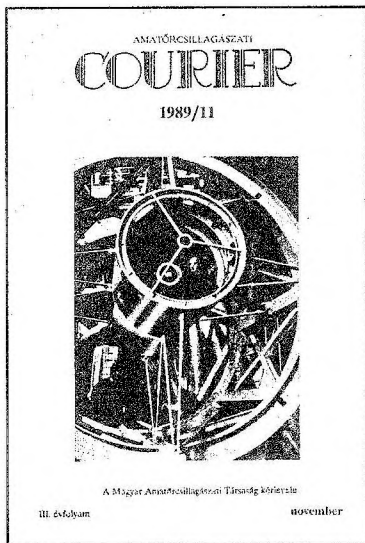
**Komárom-Esztergom Megyei CSBK Híradó.** 1985–1989 között évente két alkalommal jelent meg. A megyei TIT és a Tatabányai Úttörőház adta ki Kovaliczky István szerkesztésében, A/4 méretben 8–12 oldalon, 200 példányban. A csillagászat újdonságairól, eseményekről és a megyei Csillagászat Baráti Köre tevékenységéről szolt a tagoknak.

**Bökönc Híradó** címmel Pécssett már 1985–1989 között jelent meg kiadvány Hoffmann János tollából, amely a csillagászati szakköri munkát és az észleléseket segítette. Ezt rendszeressé Halmi Gábor és Keszthelyi Sándor tette 1989 novemberétől. A havi pár oldalas gépelt és fénymásolt lap fejlécén 1990 decemberétől az MCSE Pécsi Csoportjának körlevele alcím szerepelt. 1994 januárjától Járosi Péter szerkesztette már számítógéppel, címe *Bököncre* (a Skorpió régi magyar neve – a pécseitek szerint) változott. 1994 áprilisától ugyanez a lap az ASTRA Pécsi Csillagászati Egyesület lapja is lett. 1994 novemberétől a lapot Ambrus Attila szerkesztette jobb grafikával, képekkel. A lap 81., utolsó száma 1996 augusztusában jelent meg.

A *Wakond* az amatőrmozgalom egyik „szamizdatjaként” indult 1984-ben, Mízsér Attila szerkesztésében. Már a névválasztás is jelzi, hogy a hazai amatőrcsillagászat eseményeit és állapotát szatirikusan közelítette meg, akárcsak a közvetlen előzményeinek tekinthető *De La Caille Abbé* és a *Lebvény-Bolygó*. A fénymásolt – változó méretű és terjedelmű – periodika fedőlapján képeket, belül képzelt riportokat, vidám cikkeket közölt. 1995 nyarán jelent meg 7., valószínűleg utolsó száma.

Az időszak komoly vesztesége a Magyar Amatőrcsillagászati Társaság kiadásában 1987 szeptembere óta megjelenő *Amatőrcsillagászati Courier*. 1989-es összefoglalónkban mint az új idők hírnökét mutattuk be, sajnos már ez a hírnök (courier) is a múlté. Az eleinte két-

hetente (!) majd 1989-től havonta megjelenő Courier számos hasznos ismeretterjesztő írást, az amatőr munkában nélkülözhetetlen cikket közölt az évek so-



rán. 1991 végén szűnt meg, az ok ismét csak a pénzhiány. Szerkesztői Tarnay Kálmán, Kudor Gyöngyvér, Bogdán Tamás, Horváth György, Spányi Péter voltak.

A következő lapok már 1988-tól kezdtek pályafutásukat.

A Meteor Channel, a Magyar Meteor-és Tűzgömbészlelő Hálózat angol nyelvű körlevele 1988-ban indult, összesen három száma jelent meg (az utolsó 1989-ben). A hazai észlelési eredményeket mutatta be Tepliczky István szerkesztésében.

Egyesületi Híradó a címe a Gothard AmatőrCsillagászati Egyesület (GAE) tájékoztatójának, amelyet Szombathelyen adnak ki. A folyóirat 1990 elejétől minden negyedévben megjelenik, már 36 oldal terjedelemben. Szerkesztője kezdetben Horváth József, 1996-tól Vértes Ernő. Az egyesület tervei, végzett tevékenysé-

ge példaszerűen dokumentált, de a megye távcsövei, észlelései, csillagászati emlékei is helyet kapnak a jó nyomdát alkalmazó kiadványban. A lap 2000-től színes borítóval jelenik meg. Az Egyesület tájékoztatása és kapcsolattartása érdekében egy további periodikát indítottak Egyesületi Füzetek címmel. Első száma 2000 májusában jelent meg.

A Spica 1990-ben indult, mint a Kispesti AmatőrCsillagász Klub körlevele. 1992-től az MCSE Kispesti Csoport, 1994-től a Budapesti Helyi Csoport körlevele. Szerkesztői Nagy Zoltán Antal és Tepliczky István voltak, utóbb Lantos Zsolt, Tordai Tamás, Kovács Zsolt, legutóbb Hollósy Tibor. 1994-től a lap már számítógépes szerkesztésű. A Bucsup híreim túl a többi helyi csoport kérdéseivel is foglalkozik. A nagy lelkesedéssel készülő körlevél 2000-ben már a 11. évfolyamában, sorszámában még csak a 21-esnél jár.



1990-ben indult útjára magánkiadásban az Űr c. negyedévre tervezett folyóirat. Az igényes kivitelű, gondosan szerkesztett kiadvány azonban csak két számot ('90/1 és '91/1) élt meg – a piac

nem tudta még eltartani, ezért támogatás hiányában meg kellett szüntetni. Szerkesztői Almár Iván és Horváth András voltak.

**Perseida-2000** címmel Debrecenben készült kiadvány Aszódi Zoltán és Dankó Csaba szerkesztésében. A humorosnak szánt lap a helyi és az országos események szatírája. 1990–1992 között rendszertelenül három száma jelent meg. Céljuk a 2000. év perseidázására való felkészülés volt.

A Vega 1991 júniusa óta jelenik meg az MCSE Zalaegerszegi Helyi Csoportjának amatőr csillagászati tájékoztatójaként, 1995-től a Vega Csillagászati Egyesület lapjaként. Cszimadia Akos, majd Cszimadia Szilárd szerkesztette. A helyi tervek és történések mellett sok észlelési és elméleti cikket is közöl a kéthavi lap. A folyóirat eleinte inkább kisalakú, majd változó, 1998-tól nagyalakú mérettel jelentkezett, 1999 elejétől ismét kisalakú. 2000 októberében már a 10. évfolyamában jár és az 53. számát jelzik.

A Messier Hírek az MCSE Messier Klubjának észlelési körlevele volt. A Meteorral párhuzamosan, bővebben és oldottabb formában írt a legnépszerűbb mélylegekről. Nagy Zoltán Antal indította meg 1992 januárjában, az akkori „őskori” állapotnak megfelelően leselejtezett írógéppel készítve, ollóval, ragasztóval vagdosva a cikkeket össze. Az észlelőket nagy lelkesedéssel tájékoztató havilapnak 15 száma jelent meg 1993 végéig, anélkül, hogy a remélt számítógépesítés bekövetkezett volna. 1995-től Józsa Sándor szerkesztette, majd a Meteor Messier rovata vállalta át a körlevél teendőit.

1993 elején végre „igazi” csillagászati folyóirat jelent meg, az **Andromeda**, melyre máig szívesen emlékeznek a csillagászat kedvelői. Az 1956-os Csillagok Világa óta ez volt az első, tisztán csillagászati folyóirat hazánkban. Az Andromedába szinte mindenki írt, aki számított a hazai csillagászatban, és az amatőr csillagászatnak is komoly teret

szentelt, indulása igazán ígéretesnek tűnt. A Tertia Kiadó gondozásában, tehát magánkiadásban megjelenő lap sajnos csak tíz számot élt meg – az ok ismét az állami támogatás hiánya. A havi lap fő szerkesztője Orha Zoltán, munkatársai Hajdú Judit, Surek György, Tamás Zsuzsanna és Taracsák Gábor voltak.



1993 óta senki sem foglalkozik érdemben olyan folyóirat kiadásával, amely a lapterjesztésen keresztül elvileg bárkihez eljuthat. (A teljesség kedvéért érdemes megemlíteni egy érdekes tervet, mégpedig a szlovák Kozmos magyar nyelvű kiadásának gondolatát. Az ötlet még 1990-ben merült fel az ógyallai csillagvizsgálóban, de sajnos nem jutott el a megvalósulásig.)

Az **Üstökös Gyorshírek** az MCSE Üstökös Szakcsoport tagjainak informálását és gyors riasztását szolgálja. Sármeczky Krisztián 1993-ban indította meg az egy oldalas körlevelet a megfigyelőket érintő legfrissebb hírekről. Évente 16–22 alkalommal postázzák a hírlevelet. 1997-től az Interneten is olvasható.

**Draco** címmel már 1979 és 1987 között megjelent egy észlelésközpontú folyóirat, melyet a Bolyban élő és szakkört vezető Dalos Endre szerkesztett (segítő-társai Hevesi Zoltán, Kász László és Szabó Sándor voltak). Dalos Endre véglegesen Paksra költözött, és 1993 augusztusában újraindította a lapot. A megújult lap neve szintén Draco lett, a legelső szám a 48-as sorszámot kapta (a 13. évfolyamban). A lap 1994–1997 között négyszer, 1998 óta ötször jelent meg évente, jó nyomdai kivitelben. Észlelési, történeti, elméleti, ismeretterjesztési cikkek váltakoznak, jó szolgálatot adva a kezdőknek is. Külön sorozatban belső mellékletet közöl az égitestekről. 1995-től a bolyi Draco Csillagászati Egyesület lapja, de az MCSE-től is kapott támogatást, az itt működő helyi csoport okán.

**Binary** címmel már Mohácsi Gyula adott ki Székesfehérváron lapot 1983 októberében, de annak csak egy száma jelent meg. Ugyanezzel a címmel indított lapot 1993-ban az akkoriban Pécssett tanulól Ladányi Tamás, az MCSE Kettőscsillag-észlelő Szakcsoportjának körleveleként. Három száma jelent meg (1993/1, 1994/1, 1995) a JPTE nyomdájában. 4-ik számát 1999-ben már az MCSE adta ki. Cikkeket közölt a komolyabb kettőscsillagok számára.

A **Gemma** Pécssett jelent meg 1993-ban, hogy a pécsi szakkör publikációs lehetőségeit bővítse nagyobb cikkekkel, sok ábrával. Hoffmann János szerkesztette. 1993-ban két, 1994-ben egy nagyalakú száma jelent meg, majd anyagi okokból megszűnt.

A **TELAPO** a székesfehérvári Terkán Lajos Public Observatory mozaikszava, ezzel a lappal a Székesfehérváron élő amatőrcsillagászok jelentkeznek. 1993. december 6-án jelent meg első száma, majd 1994-től évente négyszer jelentkezett. Trupka Zoltán szerkeszti. A helyi, országos, egyetemes csillagászati hírek közé versek, művészeti ábrák, az ismeretterjesztés vidám esetei is bekerülnek. 1997-től esetenkénti **Észlelőlap** c. mel-

lékletét Németh László és Tanárki Tibor szerkeszti.

A **Meteor Gyors hírek** a Meteor észlelőinek gyors riasztását szolgálta a váratlanul feltűnő jelenségekről (nóvák, szupernóvák, üstökösök, stb.). A természetéből fakadóan rendszertelen hírlevél szerepét 1997-től szerepét átvették az MCSE internetes információforrásai.

A **Csillagvizsgáló** 1994 óta jelenik meg a salgótarjáni székhelyű Nógrád Megyei Csillagászati Alapítvány körleveleként, Könnnyű József szerkesztésében. Nagyalakú, következetesen szerkesztett lap. 1998 júliusától kéthavi, 2000-től negyedévi gyakoriságú. A címlapján ábrázolt csillagda és Nógrád megye csillagászati életéről, valamint a csillagos ég látnivalóiról szól. Belül közli az Üstökös Gyors hírek aktuális számait is.

Az **Égleső** a váci Madách Imre Művelődési Központ Amatőrcsillagász Szakkörenek kiadványaként jelent meg. A Kovács Attila szerkesztésében készült Églesőnek 1994–1997 között hét száma készült. Helyi hírek, rejtvények, rendezvények, ismeretterjesztő cikkek voltak olvashatók benne.

**Mercurius** címmel 1994 óta ismét van a Komárom-Esztergom megyei amatőröknek rendszeres lapjuk. Az oroszlányi Halley Csillagászati Egyesület adja ki Forgács József szerkesztésében. A négyoldalas A/4-es lap havonta jelenik meg 150 példányban. Egyesületi hírek, tudományos újdonságok, észlelések, fotók tájékoztatják a megyei amatőrcsillagászokat.

**Draconida** címmel a bolyi Draco Csillagászati Egyesület 1996 januárjától indított tájékoztató körlevelet az észlelők számára. Kász László az ég jelenségeiről és a helyi egyesület rendezvényeiről adott hírt, havonta két oldalon. 1999-től már négyoldalas a havilap, esetenként Botlik Péter készítette a számokat.

Az **Argo Navis** az MCSE Monori Csoportjának körleveleként 1997–1998-ban jelent meg, Szabó Gábor szerkesztésében. Nagyalakú, 20–24 oldal terjedelmű, ne-

gyedéves lap, a csoporttal megtörtént észlelési kalandokat beszélte el, sokszor vidám stílusban.

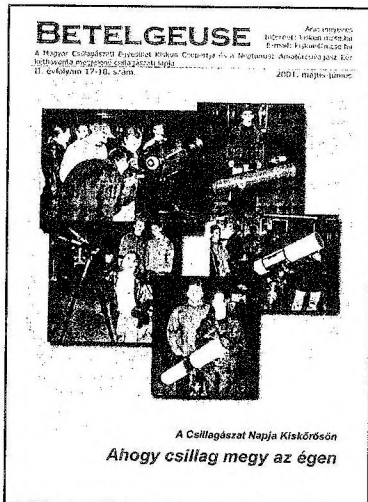
Az **Astra** az APCSE (Astra Pécsi Csillagászati Egyesület) és az MCSE Pécsi Helyi Csoport kéthavi lapja. Gyerizse Péter szerkeszti. 1997 februárja óta jelenik meg folyamatosan, Keszthelyi Sándor terjesztésében. A helyi hírek, észlelések mellett fordítások találhatóak a kisalakú lapban. Esetenként különszámok (nyári tábor, csillagászat napja) is megjelennek.

A **Paksi MCSE Csoport Tájékoztatója** címmel Dalos Endre egy kisalakú, 8 oldalas, kéthavi kiadványt készít 1997 végétől a csoport munkájának érdekében, a helyben történekről és az égbolt látnivalóiról. 11x15 cm-es méretével ez volt a hazánkban megjelent legkisebb méretű csillagászati lap. A kiadvány 2000 májusáig (16. szám) jelent meg, azóta a Draco folyóiratba szerkesztik anyagait.

**Égi Kalendárium** címmel már 1987-ben adott ki havi előrejelzéseket, észlelőterképeket a körmendi Andromeda Amatőrcsillagász Klub Tuboly Vince szerkesztésében. A lap 1987 végén megszűnt. Ugyanezzel a címmel ismét Tuboly Vince jelentkezett 1998 júliusában ugyanezen céllal, az égi látványosságok havi előrejelzésével. Most a Gothard Amatőrcsillagászati Egyesület körlevele a négyoldalas lap, amelyet a tagságnak havonta postáznak.

Az Armilla Csillagásztörténeti Kutatócsoport 1998-ban alakult. 1999 áprilisában megjelent **Armilla** címmel egy időszakos csillagásztörténeti hírlevél. Bartha Lajos és Holló Szilvia Andrea állítja össze, Dalos Endre műszaki szerkesztésével. Az első (máig egyetlen) számban hírek, találkozók, könyvszemle, évfordulónaptár van magyar és angol nyelven.

A **Betelgeuse** c. havilapot 2000 januárjában indította meg a Hartán működő Neptunusz Amatőrcsillagász Kör. Novembertől kéthavi lap, és az MCSE Kiskun Csoportjának tájékoztatójaként is



szolgál. Balaton László szerkeszti, A/5-ös méretű, 10–20 oldalas. A csoport eseményeiről és észleléseiről számol be, kisebb cikkeket közöl. Az Interneten is olvasható.

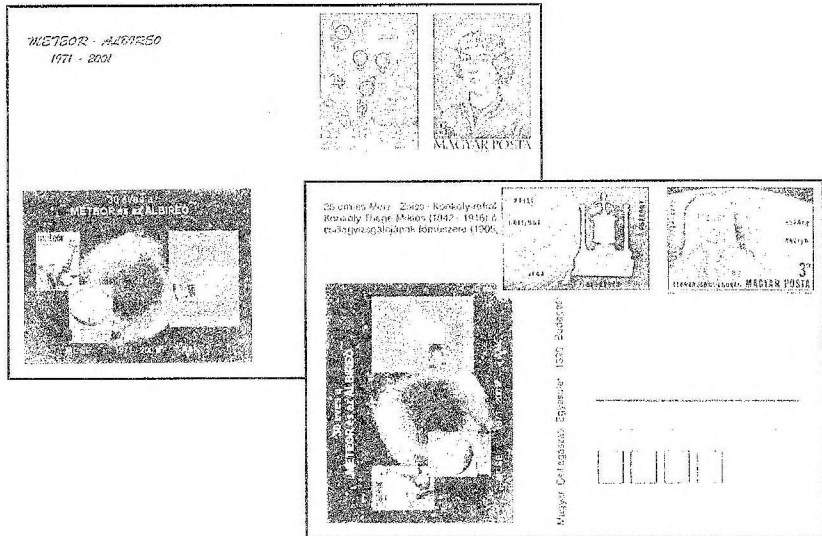
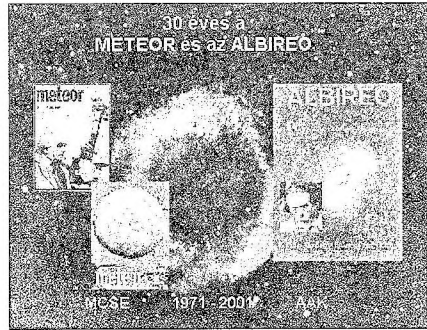
#### KESZTHELYI SÁNDOR–MIZSER ATTILA



Új tagjaink figyelmébe! A Meteor 1999-es és 2000-es teljes évfolyamai megrendelhetők az MCSE-től, ill. megvásárolhatók a Polaris Csillagvizsgálóban. Az 1999-es évfolyam ára 2800 Ft (tagoknak 2600 Ft), a 2000-esé 3200 Ft (tagoknak 3000 Ft). Az évfolyamok megrendelhetők az MCSE postacímére küldött rózsaszín postautalványon, hátoldalán a tétel(ek) megnevezésével.

## Meteor-Albireo Emlékív

A Meteor-Albireo Emlékív a két közismert amatőrcsillagászati újság megjelenésének 30. évfordulója alkalmából készült. A filatelisták által ismert kis példányszámú emlékvén a Helix planétáris köd mint háttér előtt 2 db Meteor és 1 db Albireo címlap látható, ez utóbbi egy kicsit átalakítva, mert rámásoltam Szentmártoni Béla, az Albireo Amatőrcsillagász Klub és Albireo újság alapítójának fotóját. Az egyik Meteor címlapján Kulin György, az MCSE és a CSBK alapítójának fotója látható. A számozott emlékív mérete: 68x88 mm, a számozatlané 51x66 mm, ez van az MCSE-s képeslapokra is felragasztva.



Az emlékív Hevesi Zoltántól rendelhető meg (E-mail: [hev@kmmk.hu](mailto:hev@kmmk.hu)), korlátozott példányszámban. További információk Hevesi Zoltán honlapján olvashatók: <http://www.extra.hu/tavcsovek>

HEVESI ZOLTÁN

## Az Eros, az „üreges” kisbolygó

Az 1898-ban felfedezett Eros az elsőként felfedezett kisbolygó volt, amelyik a Mars pályáján belülre jön, és az első, amelyiknél periodikus fényességváltozást sikerült kimutatni. A NEAR-Shoemaker program kapcsán pedig az első aszteroida lett, amely körül űrszonda kezdett keringeni, és amelyiknek emberkéz készítette berendezés a felszínére leszállt. Bár a program 2001. február 28-án befejeződött, a közel 160 ezer kép, 11 millió magasságmérés, számtalan színekép, gravitációs és egyéb mérés feldolgozása még sokáig eltart. Az eddigi eredményekről olvashatunk áttekintést az alábbiakban.

Az Eros S típusú kisbolygó, ezen belül az S(IV) színképosztályba sorolható. Tömege  $6,687 \pm 0,003 \cdot 10^{18}$  g, térfogata  $2507 \pm 40$  km<sup>3</sup>, felszíne  $1106 \pm 20$  km<sup>2</sup>, sűrűsége  $2,67 \pm 0,03$  g/cm<sup>3</sup>, utóbbi hasonló az Idáéhoz. A felszíni szökési sebesség  $3,1\text{--}17,2$  mm/s között, a nehézségi gyorsulás  $0,23\text{--}0,56$  cm/s<sup>2</sup> között változik az elnyúlt alak és a tengelyforgás miatt. Minimális átmérője 8,7 km, maximális átmérője 31,6 km. Geometrikus albedója  $0,25\text{--}0,36$  közötti. Forgástengelye 88 fokos szöget zár be a pályasíkjára állított merőlegessel. A NEAR az Eros körül 100 kisbolygó sugárig 20 m-nél nagyobb holdat nem talált – azaz ha holddal rendelkezik is, annak mérete elég kicsi lehet.

Összetétel. Az Erosnál sikerült az első alkalommal közelről meghatározni egy kisbolygó felszíni összetételét. A röntgenspektrométer alapján a Si-hoz viszonyított Mg, Fe, Ca, Al aránya a kondritokra jellemző. Leginkább az L és LL kondritokéhoz közeli, amit a reflexiós spektrumok elemzése is megerősít. Ezzel egybevág a felszíni globálisan kis Al arány, ami arra utal, hogy nem történt belső differenciáció. Kénben viszont szegényebb a Si-hoz képest, mint az a kondritok esetében jellemző. A legvalószínűbb magyarázat, hogy a „kénzegénység” a becsapódásoktól létrejött felszínközeli jelenlég, a troilitből (FeS) becsapódásokkor a kén „kipárolgott”.

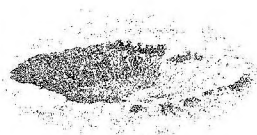
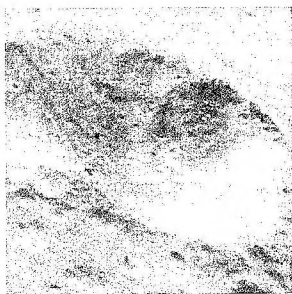
Szerkezet. Az elnyúlt alakú Eroson megfigyelhető hosszanti szerkezetek és a felszín homogén összetétele arra utal, hogy belsőleg is egységes objektum lehet. Tömegközéppontja és geometriai középpontja alig tér el egymástól, ez szintén a homogén belsőre utal. Felszínén a lejtők átlagosan 10 fokosak. A lokális gravitációs térhez viszonyítva általában nincsenek 20 foknál nagyobb lejtőszögek, a legmeredekebb területek 25 fokosak a nyeregben. A meredek részekben általában nagyobb az albedó és kevesebb a szikla. Az eddig vizsgált L és LL kondritok anyagának sűrűsége  $3,56\text{--}3,75$  g/cm<sup>3</sup> közötti, ami lényegesen nagyobb az Erosénál. Az ilyen kondritok kb. 1–33%-os (átlagosan 6–10%-os) porozitásúak. Ezt az Eros sűrűségével összevetve 20–30% körüli teljes porozitás várhatunk. Ennek egy része mikroporozitás lehet, de a többit feltehetőleg a becsapódásokkor keletkezett törések mentén lévő üregek alkotják.

Felszín. A felszínét borító regolit vastagsága néhány méter és 250 méter közötti lehet (valószínűleg kb. 10–40 m). Az Eros felszíne változatos, kráterek, sziklák, hosszanti képződmények és albedókülönbségek tarkítják.

Albedó. A felszín nagy részét hasonló albedójú terület borítja, de kisebb részekben jelentős különbségek vannak, főleg a meredek területeken látható világos anyag. Ezzel párhuzamosan csak gyenge színváltozás jelentkezik (mértéke kisebb, mint az Ida és a Gaspra esetében), jól leírható a kozmikus erózió elméleti következményeivel. A legvilágosabb területek a Psyche és a Himeros kráterek belső oldalán és a legalább néhány 100 m átmérőjű kráterek egy részének belső lejtőjén vannak. A krátereken kí-

vül azonban nincsenek olyan világosabb szerkezetek, mint pl. a Gaspra vagy az Ida esetében. Főleg a 20 foknál meredekebb lejtőknél figyelhetők meg albedóeltérések, amelyeket a regolit csuszamlásai okozhatnak.

Kráterek. Az Eros krátérsűrűsége az Idához közeli, annál valamivel kisebb. A kráterek kissé sekélyebbek ( $d/D=0,1-0,16$ ), mint a Holdon (0,2) vagy az Idán (0,15), feltehetőleg a feltöltődés miatt. Ellenben a 300 m-nél nagyobb friss kráterek mélyebbek a Hold vagy az Ida krátereinél. A legnagyobb, feltehetőleg becsapódásos eredetű szerkezet az eleinte nyeregnek, majd Himerosnak nevezett kb. 10 km átmérőjű és 0,5 km mély képződmény. Megjelenése alapján idős lehet, belseje erősen különbözik az Eros többi részétől, kevesebb krátert tartalmaz. A Shoemaker Régió a Himeros DNy-i peremébe bevágó kb. 7 km átmérőjű, néhány 100 m mély, sima peremű depresszió, szintén egy régi kráter maradványa lehet.



Az Eros egyik krátéré és az arizonai meteoritkráter méretarányos képe (l. még képmellékletünket!)

Az Eros krátereinak méreteloszlása sajátos. 100 m-es kráterátmérő alatt a vártnál egyre kevesebb a kráter, 4 m-esből kb. 200-szor kevesebb van, mint a nagyobbak alapján várható. Ennek a magyarázata valamilyen hatékony eróziós-feltöltődéses folyamat lehet. (Egyes kutatók szerint ennyi kráter eltörlésére a felszíni folyamatok nem képesek, ők különböző, bizonytalan indokokra hivatkozva eleve kevés apró becsapódó objektummal számolnak.)

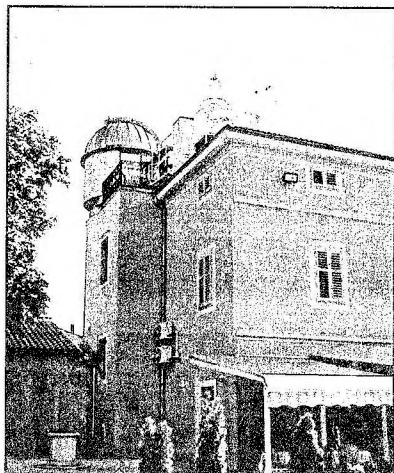
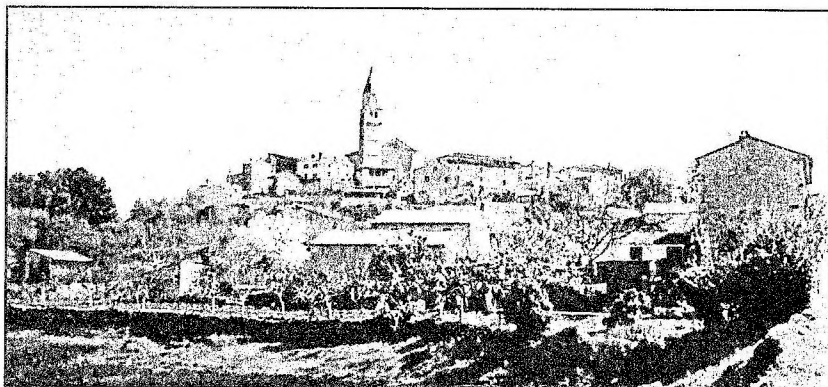
Sziklák. Az Eros felszínén néhány 10 ezer, 10 m-nél nagyobb szikla található. A le szállás során készült felvételek alapján a felbontóképesség határáig, cm-es méretig is láthatók apró „sziklák”, kődarabok a felszínen. A sziklák nem egyenletesen oszlanak el a felszínen, egyes kráterekben sok, másokban viszont feltűnően kevés szikla mutatkozik. A nagyobb sziklákból a nyereg nyugati oldalán van a legtöbb, és a nyugati peremen kívül. Kialakulásukra még nincs elfogadott elmélet.

Lineáris szerkezetek. Az Eros hosszanti szerkezetei lehetnek kráterláncok, ívelődő és egyenes árok megjelenésűek és kiemelkedő gerincek. Hosszuk 2 km és néhány 100 m közötti, szélességük 10–100 m. Az északi féltekén található, több részből álló gerincrendszer a legnagyobb. A Rahe Dorsumnak nevezett szerkezet egészében kb. 15 km hosszú, egyenként általában néhányszor 10 m magas, 300 m-nél keskenyebb szegmensből áll. Jelentős részük a nyereg területén, és attól nyugatra található. A képződmény közelítőleg egy síkra illeszthető, akárcsak az Ida hasonló, Towsent Dorsum képződménye. Egyes barázdák viszont a Phoboson megfigyelhető pont- vagy gödör sor megjelenést mutatnak.

KERESZTURI ÁKOS

## Csillagászat Višnjanban

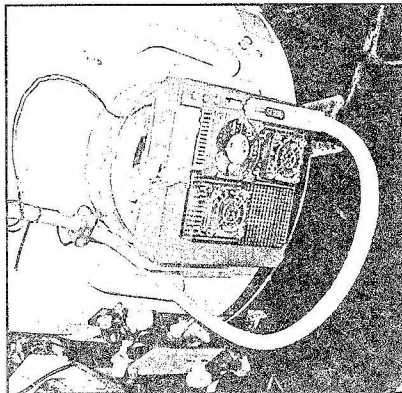
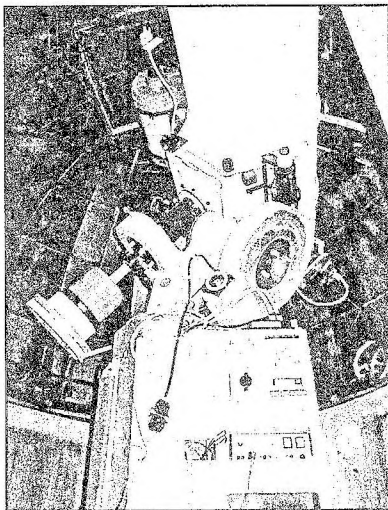
Isztria, Horvátország. Lágú dombok között kanyarog az út, tavasz van, mint a mesében, vakítóan kék ég feszül az otthonos isztriai táj föléd. Az isztriai tavasz kicsit előtte jár az otthoninak, április közepe van, de már virágzanak a vadgesztenyék, édes fűillat áramlik be a kocsí ablakán. Errefelé nemcsak a tavasz más, hanem a települések is. Minden valamirevaló város dombtetőn ül, a templomtorony köré telepednek a házak, mindegyik apró, de emeletes, talán emiatt tűnik városnak a legkisebb falu is. Višnjanban alig hatszázan élnek, szemre nincs rajta semmi különös, leszámítva a helyi csillagvizsgáló apró kupoláját, amely a közösségi ház tetején szerénykedik.



A következő útkanyar után csillogó kupola vonja magára a figyelmet. Ez a városkán kívül emelkedő Tičan-hegyen épülő új, 8 m-es kupola egy 1 m-es távcső otthona lesz – irigykedve közelítettük meg az amatőrszíveket megdobogtató építményt. A munkásruhás ember, akivel a kupolánál találkoztunk, nem volt más, mint az intézmény vezetője, Korado Korlević. Neve az Űstökös hírek olvasói számára ismerősen cseng, hiszen a következő égitestek felfedezőjeként olvashattak róla: P/1999 DN3 (Korlević–Jurić) és P/1999 WJ7 (Korlević).

Az új kupola és a távcső imponáló méretei után azt gondolná az ember, hogy az obszervatórium mögött nagyon komoly intézmények állnak, ami sok-sok fizetett alkalmazottat is jelent – a valóság ettől igencsak eltér. Bár támogatókban nincs hi-

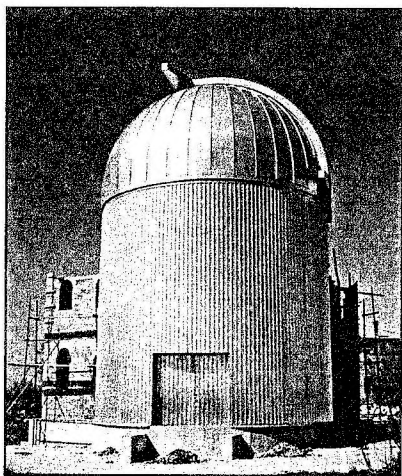
ány – az impozáns kupolát a pulai hajógyár készítette –, a legfőbb „támogató” mégis a fáradhatatlan Korado Korlević, aki a helyi általános iskolában tanít számítástechnikát és technikát. Segítői a csillagászat iránt érdeklődő környékbeli fiatalok közül verbuválódnak, eredményeik imponálóak. Az utóbbi fél évtizedben több mint 1700 kisbolygót fedeztek fel, melyek közül eddig majdnem 300 kapott sorszámot! Ezt a rendkívüli teljesítményt egy saját készítésű 407 mm-es, automatizált Newton–Ross-távcsővel érték el, melynek primer fókuszában egy Apogee AP-8-as CCD-kamera gyűjti a csillag- és kisbolygófényt. A távcső építését még a délszláv háború idején, a 90-es évek közepén kezdték el, és a nyomasztó pénzhányban minden szóba jöhető anyagot – még autóalkatrészt is – felhasználtak. Korlević szabadkoczik, amiért a műszer nem sikerült túl szépre, de nem is ez volt a szempont, hanem az, hogy működjön. (Az instrumentum kinézetében én semmi kivetnivalót nem találok, hiszen láttam már néhány magyar készítésű amatortávcsövet...) Csak azt sajnálom, hogy a mindössze 2 méter átmérőjű kupolába besúfolt teleszkópot csak részletekben lehet fényképezni.



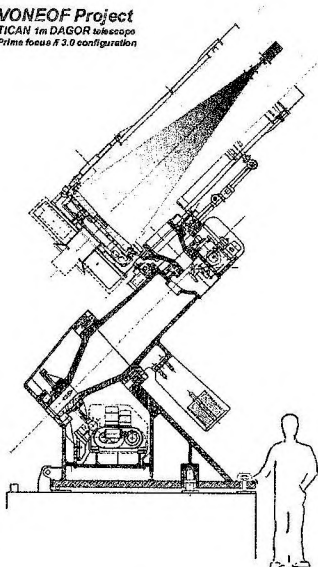
A 407 mm-es Newton–Ross-teleszkóp tengelykeresztje (balra) és a CCD-kamera (jobbra)

A naplementét már a kis kupola mellől, a jelenleg használaton kívül álló all-sky kamera tövéből nézzük. A vörös napkorong a Trieszti-öböl vízében tükröződik, a horizonton, kevéssel a Nap alatt az Appenninek vonulatai húzódnak, reménykedünk a zöld-sugarban, amely ezúttal elmarad. Az apró „észlelőteraszról” szinte az egész félszigetet beláthatjuk, nézelődés közben szó esik az errefelé is egyre fokozódó fényszennyezésről. Keleten az 1300 m fölé tornyosuló Učka-hegy jótékonyan kitakarja a 170 ezres Rijeka fényeit, ám Pula és Trieszt fénybűrái ellen nincs orvosság. A kupola Višnján kellős közepén magasodik, de nem a városka közvilágítása nehezíti meg az észleléseket (annál is inkább, mivel Korlević bármikor lekapcsolhatja a főtér lámpáit), hanem a tenger felől érkező ködök. A ködösödés főként a téli időszakban gyakori, pont akkor, amikor leghosszabbak az éjszakák, és egyébként is kedvezőbbek a felté-

telek a „kisbolygászathoz“. Az új, 1 m-es távcső – melyet a Trieszti Observatóriumtól kaptak – 400 m-es tengerszint feletti magasságába már nem jutnak fel a tengeri ködök. A korábban főként spektroszkópiára használt műszert átalakítják, és földsüroló kisbolygók automatikus megfigyelésére teszik alkalmassá. A közeli nagyvárosok ellenére Isztria fényszennyezettsége kevésbé tűnik súlyosnak, mint a magyarországi.



**VONEOF Project**  
TICAN 1m DAGOR teleszkóp  
Prima focus F 3.0 configuration



Az épülő 8 m-es kupola (balra) és az 1 m-es  
Dagor teleszkóp rajza (jobbra)

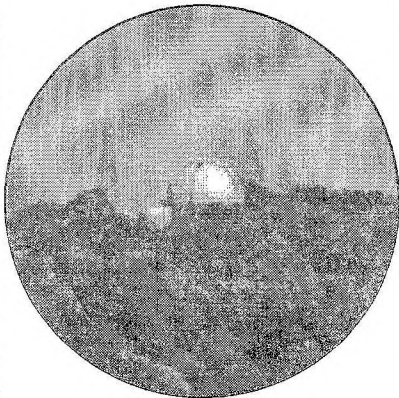
Végül visszatérünk a számítógépekkel zsúfolt dolgozószobába. A legújabb szenzáció nem egy további kisbolygó felfedezése – ez náluk nem okoz különösebb izgalmat –, hanem egy mira típusú változócsillagé, mely 10 és 19 magnitúdó között változik, és az Aquilában található. Hajnalra ennek megfigyelését tervezik a višnjani diákok.

A kis observatórium másik fontos feladata a csillagászat oktatása – ebbe természetesen belefér a környékbeli települések iskolai csoportjainak fogadása és távcsöves bemutatók tartása is. Nyaranta nemzetközi csillagászati iskolát tartanak a téma iránt komolyan érdeklődő és angolul jól beszélő fiatalok számára. Mindazok, akik érdeklődnek a Višnjani Observatórium tevékenysége iránt, keressék fel az intézmény honlapját az alábbi címen: <http://www.astro.hr>.

MIZSER ATTILA

Felhívjuk a figyelmet, hogy április 7-1 közgyűlésünk döntése értelmében megszűnt a pártoló tagsági forma. A továbbiakban a rendes tagok számára biztosítjuk az MCSE illetménykiadványait: a Meteorot és a Meteor csillagászati évkönyvet.  
2001-ben a rendes tagság díja 3500 Ft-ra módosult.

## Ágasvár 2001 július 20–27.



### MCSE Ifjúsági Tábor

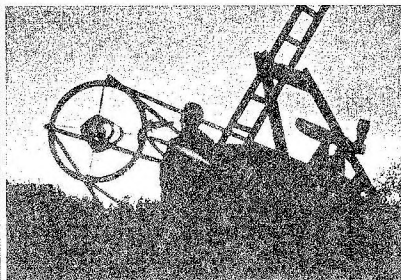
A Magyar Csillagászati Egyesület Ifjúsági Táborát július 20–27. között tartjuk az ágasvári turistaházban, a 15–19 éves korosztály számára.

Az ifjúsági tábor részvételi díjai: turistaházban, napi háromszori étkezéssel: 19 000 Ft (tagoknak 18 000 Ft), saját sátorban, napi háromszori étkezéssel: 15 000 Ft (tagoknak 14 000 Ft), saját sátor étkezés nélkül egységesen 3500 Ft.

Ágasvár a Nyugati-Mátrában található, 635 m-es tengerszint feletti magasságban. A zavaró fényektől mentes észlelőhely mindenki számára kiváló lehetőséget nyújt a csillagos éggel és a természettel való ismerkedésre. Az egy hét során barátságot kötünk a nyári égbolt látnivalóival, megismerkedünk az észlelési lehetőségekkel, előadásokat hallgatunk, ellátogatunk a Piskés-tetői Observatóriumba stb.

Jelentkezési határidő: június 15. Jelentkezés: Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219., tel.: (1) 279-0429, e-mail: mzs@mcse.hu

## Meteor 2001 Távcsöves Találkozó Szentlélek, augusztus 17–20.



Hagyományos távcsöves találkozónkat a Miskolc-Lillafüred közelében található Szentléleken tartjuk. A rendezvénynek a 700 m tengerszint feletti magasságban található Turistapark ad otthont (a Lillafüred-Bánkút műút mellett). Az autóval jól megközelíthető észlelőhelyen elsősorban a sátrazó amatőröket várjuk a hosszú hétvégére egy kiadós közös észlelésre, tapasztalatcserére, a távcsövek világával foglalkozó előadásokra. Az MTT 2001 jó alkalmat nyújt a hazai távcsőpark megismerésére, a különféle műszerek tesztelésére, összehasonlítására.

A rendezvény szervezői: Magyar Csillagászati Egyesület, az MCSE Miskolci Csoportja és a Dr. Szabó Gyula Csillagvizsgáló

A hosszú hétvége részvételi díja az alábbiak szerint alakul:  
turistaházban, napi háromszori étkezéssel: 7500 Ft/fő, saját sátorban, napi háromszori étkezéssel: 6000 Ft/fő, saját sátorban, étkezés nélkül: 1500 Ft/fő.

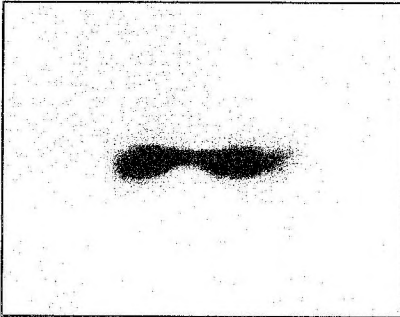
Jelentkezési határidő: június 15.  
Jelentkezés: Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219., tel.: (1) 279-0429, e-mail: mzs@mcse.hu



# Csillagászati hírek

## Születő bolygók az Orionban

A protoplanetáris korongok (leendő bolygórendszerek) számára döntő fontosságú, hogy milyen környezetben találhatók. Henry Throop (Southwest Research Institute) és kollégái egy-két millió éves korú képződményeket vizsgáltak az Orion-ködben, a Hubble Űrteleszkóp segítségével. Megfigyeléseik alapján a korongokban gyakoriak a „nagyobb” szemcsék, egészen a kb. 5 mikrométeres átmérőig, míg a csillagközi por átlagos mérete 0,1 mikrométer körüli tartományba esik. A nagyobb szemcsék jól mutatják az anyag összeállásának folyamatát. A bolygóvá alakulás menete



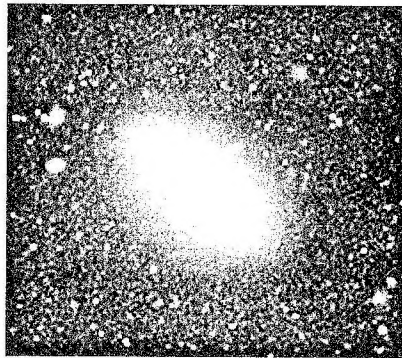
A 114-426 jelzésű, kb. 1000 Cs.E. átmérőjű protoplanetáris korong a legnagyobb ilyen képződmény az Orionban

azonban sok helyen eltér az elméletileg várhatótól. A nagy energiakibocsátású O színképtípusú csillagok közelében az erős sugárzás „elfújja” a korong gázanyagát. Így Jupiter típusú gázóriások nem, vagy csak „törpe” méretben keletkezhetnek, és az üstökösfelhők számára

sem marad anyag. Az ilyen rendszerek Föld típusú bolygókból, és egy sajátos, a Kuiper-övhöz hasonló dinamikai helyzetű kisbolygóövből állhatnak. A közeli csillagok hatásának megfelelően igen változatos jellegű bolygórendszerek keletkezhetnek. (STScI PR01-13 – Kru)

## A Capodimonte mély-ég felvétel

Capodimonte egy Nápolyi obszervatórium, ahonnan napjaink egyik legnagyobb határfényességű észlelési programját, a Capodimonte Deep Fieldet (OACDF) irányítják. A megfigyelésekhez elsősorban az ESO La Silla felállított 2,2 m-es teleszkópját, és egy 67 millió pixeles

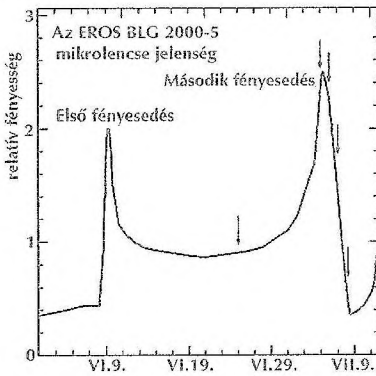


CCD kamerát használnak. A programban olyan, a Tejút síkjától távoli égitájakat rögzítenek, ahol nincs  $9^m$ -nál fényesebb zavaró csillag, és csillagközi, elnyelő gázfelhő. Az így kiválasztott egyik  $1 \times 1$  fokos égitájakat a déli Corvus csillagkép irányába esik, itt készültek el az első felvételek. A program célja, hogy kiterjedt fotometrikus adatbázist adjon főleg az extragalaktikus, részben galaktikus

kutatásokhoz. A mellékelt, kb. 2 ívperc szélességű felvételen az OACDF2 területéről egy elliptikus galaxis látható, valamint az azt övező gömbhalmazok, részben törpe kísérőgalaxisok alkotta apró pontok halmaza.

### Kettős mikrolencse jelenség

Az EROS (Experience pour la Recherche d'Objets Sombres) program keretében 2000. május 5-én figyeltek fel egy tőlünk 25 ezer fényévre, a Tejútrendszer magjában lévő vörös óriás fényváltozására. A fényváltozás menete arra utalt, hogy mikrolencse jelenséggel van dolgunk, te-



A fényváltozás menete és a spektrumfelvételek időpontjai (nyílak)

hát az óriás fényét egy előtte elhaladó objektum növelte meg, sugárzásának nagyobb részét fókuszálva felénk. Közél egy hónappal később, 2000. június 8-ától újabb fényesedés kezdődött – a lencsehatást kiváltó objektum tehát kettős lehetett. Az ESO munkatársai a második fényesedés előtt, alatt és után, színképfelvételeket készítettek a 8,2 m-es VLT ANTU teleszkóppal a vörös óriásról. Ahogy a fókuszáló objektum elhaladt a csillag korongja előtt, a színkép úgy változott – a peremsötétedés miatt a külső területek hidegebbnek, a korong belső

részei pedig melegebbnek mutatkoztak. A H $\alpha$  abszorpciós vonalintenzitások változásával jól ki lehetett mutatni a jelenséget, és a megfigyelt változások egyeztek a vörös óriások légkörét leíró modellekkel. A távoli csillag átmérője 15 millió km-nek, azaz a napátmérő közel tízszeresének adódott. (ESO PR 09/01 – Kru)

### Forgó fekete lyuk

Tod Strohmayer (NASA's Goddard Spaceflight Center) és kollégái a NASA-Rossi X-Ray Timing Explorer műholdjának segítségével egy fekete lyuk körül mozgó, befelé spirálozó anyag sugárzását vizsgálták. A GRO J1655-40 jelzésű erős röntgenforrás egy 10 ezer fényévre lévő kettős rendszerben található. Az egyik komponens egy fekete lyuk, amelybe anyag áramlik a kísérő csillagról, létrehozva a megfigyelt aktivitást. A kompakt objektum tömege mintegy hét naptömeg. Sikertült megbecsülni, hogy az objektum körüli legbelső, stabil keringési pálya sugara 64 km lehet. A bezuhanó anyag a fekete lyuk közelében olyan gyorsan kering, hogy sugárzása pulzálni látszik. A pulzáció periódusa a keringési időt adja, amelynek segítségével a keringési távolság is megbecsülhető. Az így nyert eredmény szerint a legbelső, megfigyelt pálya sugara kb. 49 km lehet. Elméleti számítások alapján ez akkor stabil, ha a fekete lyuk gyorsan forog, és ezáltal megfelelő mértékben torzul az eseményhorizonthoz közeli téridő szerkezete. A forgó fekete lyukak lehetősége már régóta hever az elméleti szakemberek asztalán, de a gyakorlatban eddig csak néhány, bizonytalan megfigyelés utalt a létükre. A jelenlegi adatok alapján a fenti fekete lyuk kb. 450-szer fordulhat meg tengelye körül másodpercenként, amelyet az ősi csillag impulzusmomentumából örökölt. (space.com 2001. 05.01.)

Az XTE J1118+480 jelű röntgensugárzó rendszer egy kb. hét naptömegű fekete

lyukat, és egy, a Napunkhoz hasonló csillagot tartalmaz. Jeffrey McClintock (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) vezetésével a Chandra röntgenteleszkóppal azt vizsgálták, hogy az objektum körüli akkrációs korong anyaga mennyire közelítheti meg az eseményhorizontot, a fekete lyuk elméleti „felszínét”. A korábbi 40–50 km-es becslésekkel ellentétben közel 1000 km-es eredményt kaptak a kutatók. 1000 km-es távolságtól kezdve a korong anyaga könnyen átalakul igen forró, kisebb gázfelhőkkel, amelyek már nem alkotnak egységes akkrációs korongot, és inhomogén anyagcsomókként száguldanak tovább az eseményhorizont felé. (*space.com* 2001.05.08. – *Kru*)

## A „bolygófaló”

A HD 82943 egy Napunkhoz hasonló, G0 színképtípusú csillag, 90 fényév távolságban, a Hydra csillagkép irányában. Nemrég kiderült, hogy két, Jupiter kategóriájú bolygó kering körülötte. Ezek a Naprendszerből eltérően, de sok exobolygóhoz hasonlóan elnyúlt, a csillagokhoz viszonylag közeli pályán keringenek. Az ESO 8,2 m-es VLT Kueyen teleszkópjával készítettek spektrumfelvételt a csillagról, és az így nyert elemeloszlás szokatlannak adódott. A  $\text{Li}^6$  izotópok nem élik túl a Naphoz hasonló csillagok kialakulásakor fellépő belső körülményeket, kb. 1,5 millió fokon már elbomlanak. Így jelenlétük egy csillagban utólagos szennyezésnek tekinthető. A  $\text{Li}^6/\text{Li}^7$  izotóparány itt jelentősen eltér a más csillagokban jellemző értékektől. A túlságosan nagy  $\text{Li}^6$  tartalom arra utal, hogy a csillag születése után szerzett utánpótlást ebből az izotópból. A legegyszerűbb lehetőség, hogy a kérdéses anyagot a körülötte keringő bolygókból szerezte be. Durva becslés alapján (a Naprendszerben megfigyelt arányokból kiindulva) óriásbolygóból kb. két jupitertömegnyit, Föld-típusú bolygóból kb. három földtömegnyit kellett a csil-

lagnak bekebeleznie a megfigyelt izotóparány kialakításához. (*ESO PR 10/01* – *Kru*)

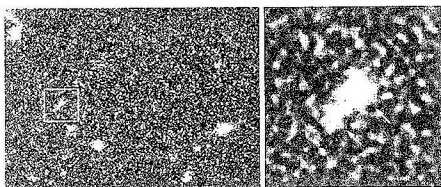
## Idős csillagszív lassan ver

A  $\beta$  Hydri egy Napunkhoz hasonló méretű és tömegű csillag 24 fényév távolságban, amely kb. 7 milliárd éves, azaz másfélszer idősebb a Napnál. Felszínének pulzációja a Nap jövőbeli fejlődésének előrejelzésében segít. 1979-ben fedezték fel, hogy a Nap 4–8 perc közötti periódusokban pulzál különböző módusokban. A hullámok terjedési sebessége erősen függ a közegtől, amelyben mozognak. A héliumban például kisebb a hangsebesség, mint a hidrogénben. Ez egy csillag esetében fontos tényező – öregedésével ugyanis egyre nő a hélium aránya belsejében, ez pedig fokozatosan változtatja az oszcillációk jellegzetes periódusidejét. A  $\beta$  Hydri esetében a 7 milliárd éves kor alapján 15–20 perces oszcillációkat lehetne várni. Paul Butler (Carnegie Institution of Washington) vezetésével a 3,9 m-es Anglo–Ausztrál teleszkóp segítségével 17 perces oszcillációkat sikerült kimutatni a  $\beta$  Hydrinél, amely jól egyezik az elméleti előrejelzésekkel. További hasonló megfigyelésekkel lehetőség nyílik összehasonlítani a modellek által előre jelzett héliumarány növekedést a valósággal. (*space.com* 2001.02.05. – *Kru*)

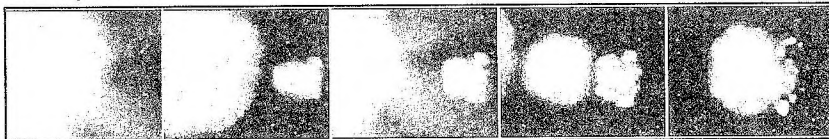
## Kuiper újdonságok

Amire a kutatók már több éve rámutattak, 2000. december 22-én igazolódott be – ekkor figyelték meg a második kettős Kuiper-objektumot (az első a Plútó). Az 1998 WW31, már két éve ismert égitestet Christian Vailet és két kollégája figyelte meg a 3,6 m-es Kanadai–Francia–Hawaii teleszkóppal. A 23<sup>m</sup>-s objektum ekkor 6,9 milliárd km-re (a Plútó maximális naptávolsága környékén) volt a Földtől. A korábbi megfigyelések alapján az 1998 WW31, akárcsak a Plútó–Charon páros,

elnyúlnak mutatkozott némely felvétele. A jelenlegi észleléssel sikerült különválasztani a két komponenst. A páros egy 150 és egy 200 km átmérőjű tagot tartalmaz, amelyek fényességkülönbsége  $0^m,4$  volt. A két égitest kb. 40 ezer km távolságban kering egymás körül – ez mintegy tizede az átlagos Föld-Hold távolságnak. A Kuiper-öv belső, ütközésekkel tarkított aktív részén alakulhatott ki a rendszer. (Sky and Tel. 2001/5 – Kru)



Pályájának helyzete miatt érdekes a 2000 CR105 jelzésű Kuiper-objektum. Míg perihélium-távolsága 44,1 Cs.E., addig aféliumban 414 Cs.E.-re távolodik a Naptól. Elnyúlt pályáján 3450 év alatt tesz meg egy keringést. A jelenleg  $24^m$ -s égitest 53 Cs.E.-re van tőlünk, átmérője 200 km körüli. Pályája instabilnak tűnik, jelenlegi helyzete átmeneti jellegű, vagy egyelőre nem ismert folyamat stabilizálja azt. (Sky and Tel. 2001/5 – Kru)



### Hamuszürke fény és éghajlat

Az égi kísérőnknel megfigyelhető hamuszürke fény intenzitása a Föld nappali féltékéjének albedójától függ. Utóbbi a felszín jég- és hóborítottságával, valamint a felhőzet arányával áll kapcsolatban, amelyeket éghajlati tényezők határoznak meg. A hamuszürke fény intenzitásának, változásainak mérésére még André Danjon dolgozott ki egyszerű becslési eljárást, amit az amatőrcsillagá-

szok ma is használnak. Philip R. Goode és kollégái a kaliforniai Big Bear Napobszervatóriumból CCD-vel végeznek rendszeres méréseket, amelyek eredményét a felhőzet, a jég- és hóborítottsági adatokkal vetik össze, így nyerve albedóértékeket bolygónkra. Az átlagos albedó 0,3-nak adódott, amely egyetlen földi nap során kb. 5%-ot ingadozik. A hosszú távú eredmények egyelőre bizonytalanok, de úgy tűnik, hogy az évszakos változásokból származó ingadozások valamivel nagyobbak a korábban vártnál. (Sky and Tel. 2001/5 – Kru)

### Ütköző koronakitörések

A Nap anyagkibocsátásának leglátványosabb formái a néhány milliárd tonnás, hatalmas koronakitörések. Elsőként a NASA Wind űrszondájának segítségével sikerült megörökíteni egy ezekhez kapcsolódó ritka eseményt. Natchimuthuk Gopalswamy (NASA's Goddard Space Flight Center) és kollégái a Wind és a SOHO napszonda megfigyelései alapján kimutatták, hogy az azonos területről induló, de eltérő sebességű kítőrészi felhők össze is ütközhetnek – a rádiótartományban látványos jelenséget produkálva. Ez a folyamat lehet az oka

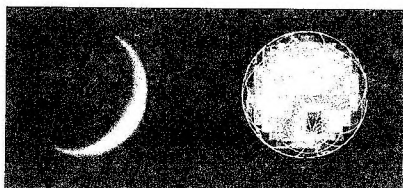
Egy ütközési esemény fázisai

az ún. komplex korona kítőrészi felhők kialakulásának. Megfigyelésük a földi mágneses viharok előrejelzése szempontjából kiemelten fontos. (NASA PR 2001.03.28 – Kru)

### Elindult a Mars Odyssey

Április 7-én bocsátották fel a Mars Odyssey szondát a vörös bolygó vizsgá-

latára. Az űreszköz, kameráinak tesztelése végett felvételt készített bolygónkról, 3 millió km távolságból. Az éjszakai oldalon végzett hőmérsékletmérések alapján a leghidegebb terület a  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os Antarktisz, míg a legmelegebb Ausztrália  $+9\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vidékei voltak. A mért értékek jól egyeztek a földi adatokkal, a hőkamera tehát hibátlanul üzemel. A Mars Odyssey október 24-én érkezik a Marshoz, majd néhány hónapos légköri fékezés után 2002 januárjában kezdi meg munkáját 400 km magas, 2 órás keringésidőjű poláris pályán. Fő feladata a Mars felszínének ásványtani térképezése, a felszín alatti víz lehetséges előfordulásainak, a légköri és éghajlati jelenségeknek a megfigyelése, valamint a bolygóhoz közeli sugárzási környezet vizsgálata. (*Sky and Tel. 2001/5 – Kru*)



A Föld a látható (balra) és az infravörös tartományban (jobbra)

## A pánspermia új virágkora?

A régi elképzelés, amely szerint a Földre vagy más égitestre a világűrből is érkezhet élő anyag – amely azután elszaporodhat – napjainkban ismét reflektorfénybe került. Jay Melosh (University of Arizona) egyszerű statisztikai számításokat végzett a Marsról kirepült meteoritok útját és jövőjét illetően. Becslése alapján ezeknek jelentős része, kb. 8%-a érheti el a Földet a vizsgált 100 millió éves időtartam alatt. Mintegy kétszer ennyi a Jupiter gravitációs hatása révén végleg elhagyja a Naprendszert. A jelenlegi biológiai kísérletek arra utalnak, hogy számos egyszerű földi életforma hosszú utazást tehet az űrben, tetszhalott

állapotban. Egyelőre nem tudni, az ilyen állapotnak van-e elméleti időhatára, de sok kutató elképzelhetőnek tartja, hogy az űrben néhány év után is élettevékenységet produkáló szervezetek akár millió éves utakat is kibírjanak. Napjainkban évente néhány, a Marsról származó meteoritot lökhet ki a Jupiter a Naprendszerből. Statisztikailag 100 millió év alatt ezek közül egy fogódhat be egy másik csillag körüli pályára. (*Sky and Tel. 2001/3 – Kru*)

Ehhez a témához kapcsolódik az a kísérlet, amelyet a kaliforniai Berkeley Egyetemen nemrég végeztek. Egy szóadásüveg méretű testet, amelyben egy csepp víz és abban néhány aminosav volt, nagy sebességgel, de 25 foknál kisebb szög alatt fém céltárgynak ütköztek, steril környezetben. Az aminosavak jelentős része túlélte a becsapódást, sőt némelyek a kataklizma hatására bonyolultabb peptidekké álltak össze. Ez önmagában nem meglepő, hiszen a meteoritokban már több mint 70 féle aminosavat sikerült kimutatni. A kísérlet érdekessége, hogy ezek szerint nem csak a kisebb sebességgel becsapódó, hanem a nagyobb, eredeti sebességüket a felszínig megőrző testek ütközését is túlélhetik a bonyolultabb vegyületek. (*space.com 2001.05.05. – Kru*)

## Életjel a Pioneer-10-től

Nyolc havi szünet után, április 28-án ismét sikerült fogni a szonda jeleit, ezúttal 90 percen keresztül, a NASA spanyolországi 70 m-es rádióantennájával. A kapcsolat során a szonda irányába küldött jelzést az visszasugározta, az oda-vissza úthoz a fénysebességgel haladó jeleknek 21,8 órára volt szüksége. A Pioneer-10 jelenleg kb. 11,7 milliárd km-re, azaz a Plútónál kb. kétszer messzebb van a Naptól. (*Sky and Tel. 2001/5 – Kru*)



# Távcsőkészítés

## A távcsőtükrök optikai minőségéről

Az utóbbi időben Magyarországot is elérte a gyári optikák piaca. Olyan sok minőséget jellemző kifejezéssel találkozunk ezzel kapcsolatban, hogy a tisztánlátás kedvéért nem árt ezekről egy kis összefoglalást készíteni.

**Vizsgálati hullámhossz (lambda):** Ha azt olvassuk egy optikai rendszerről, hogy lambda/6-os, szinte sosem teszük hozzá, mekkora is ez a lambda (továbbiakban:  $L$ ). Az emberi szem érzékenységeinek maximuma 555 nm körüli, a laboratóriumokban viszont HeNe lézerrel mérnek, aminek hullámhossza 632 nm. Egy korrekt mérési protokollban így 14%-kal kellene korrigálni a  $L/x$  értékét, (tehát rontani az eredményen) sajnos ez csak a legritkábban történik meg.

**Az „egyenetlenség” mérési módszerei:**

1. **PV (Peak to Valley)** Egy „konzervatív” mérési módszer, melyet először 1857-ben említenek és a legnagyobb eltérést (PV = csúcs-völgy) jelenti a vizsgált felületen. Jól írja le a zónák egyenetlenségét, valamint a karcosságot.

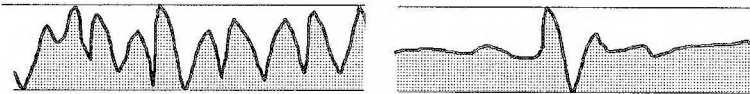
2. **RMS (Root Mean Square).** A középiskolában tanult „közepes négyzetes szórás”. Egy véletlenszerű eloszlás esetén az RMS értéke kb. 3,3-szor kisebb, mint a PV, mégis ugyanazt az optikai minőséget takarja. (Tehát  $L/6$  PV ugyanaz mint  $L/20$  RMS.) A gyakorlatban ez a polírozás minőséget jelenti, ha az optika PV értéke nem mutat nagyobb hibát.

**Egyenetlenség:** ez vonatkozhat az optikai felületre éppúgy, mint a hullámfrontra. Tükröző felület esetén a különbség a két érték közt egy 2-es faktor. Ha ugyanis egy felület pl.  $L/6$ -os (valamelyik hullámhosszon), akkor a hullámfront hibája  $L/3$ -as lesz, hisz a fénynek meg kell tennie az utat (szemléletesen) a „völgy” aljáig és vissza, miközben a felületről már visszafelé tart.

**Rayleigh-kritérium:** E szerint egy jól használható (diffrakcióhatárolt) optika hullámfronthibája a szem maximális érzékenységét jelentő hullámhosszon legfeljebb  $L/4$  PV lehet. (Ez szebb köntösben: „A tükör felületének hibája HeNe lézerrel mérve +/- $L/18$  PV-nél garantáltan jobb!”) Durva közelítésként elmondhatjuk, hogy  $L/2,5$  illetve  $L/1$  hullámfronthiba (Rayleigh definíciója szerint!) azt jelenti, hogy a nagyítást nemigen érdemes  $0,8D$  ill  $0,4D$  fölé „hajsolni” (ahol  $D$  az objektív átmérőjét jelenti mm-ben).

**Maréchal-kritérium:** Egy diffrakcióhatárolt optika hullámfront-hibájának RMS értéke  $L/16$  a HeNe hullámhosszán (vagy  $L/14$  az 555 nm-es hullámhosszon). A lézer-interferometrius mérés 1000-nél több mérési pontot tartalmaz. A gyakorlatban a két kritérium nem mindig identikus. Példaként bemutatunk két különböző felületű tüköröt (l. a következő oldal ábráját). Mindkét tükör felületi hibája  $L/4$  Rayleigh szerint (csúcs-völgy, azaz PV kb. ugyanakkora). A baloldali felület azonban túl érdes (nincs megfelelően polírozva) és a tükörnek valószínűleg valahol nagyobb hibája is van,

amit azonban a mérési pontok éppen elkerültek. Maréchal kritériuma szerint a baloldali felületi hibája  $L/14$  körüli, a hullámfrontonra vonatkoztatott hiba tehát  $L/7$  RMS, azaz a tükör sokkal több szórt fényt juttat az Airy korongon kívüli térbe és a gyűrűkbe, így kevésbé vagy egyáltalán nem alkalmas csillagászati megfigyelésre. A jobb oldali tükör felülete viszont Maréchal szerint  $L/40$  körüli, tehát a tükör jó ( $L/20$  hullámfront RMS).



**Definíciós fényesség = Centrális fényhasznosítás:**

(EER= encircled energy ratio, DH= Definitionshelligkeit) Az Airy-korongban ténylegesen összegyűjtött és elméletileg összegyűjtendő fény hányadosa (bővebben lásd Schné Attila írását a Meteor 2000/12-es számának 60. oldalán).

**Effektív Kontrasztmérő:** ( $Dk$ = Effektiver Kontrast-Durchmesser) jelenti annak a kitakarástól mentes ideális távcsőnek az átmérőjét, amely a vizsgált távcsővel (átmérője =  $D$ ) azonos kontrasztú (20%-os kontrasztkülönbségre vonatkoztatott) képet produkálna. Egy közelítő képletet vezetett le erre William P. Zmek:

$$Dk = (D - Ds) \exp(-33 \text{ RMS}^2),$$

ahol  $Ds$  a segédtükör átmérője, RMS pedig a Maréchal szerinti hullámfronthiba 555 nm-en, hullámhossz-egységben (tehát  $L/14 = 0,0714$ ),  $\exp(\dots)$  jelentése pedig értelemszerűen:  $e^{(\dots)}$ , ahol  $e = 2,7183\dots$

Pl. egy 114 mm átmérőjű, 20 mm-es segédtükörű Newton  $Dk$ -ja a következőképpen függ az RMS értékektől (ideális optika esetén is a segédtükör miatt 94 mm/114 mm = 82,5%):

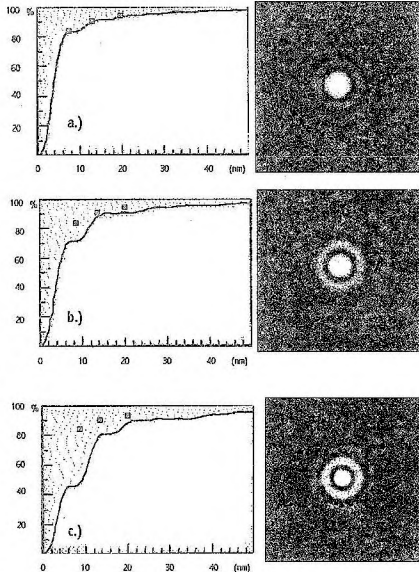
<b>RMS (L)</b>	0,025	0,030	0,050	0,075	0,100	0,150
<b>RMS (L/x)</b>	1/40	1/33	1/20	1/13,3	1/10	1/6,7
<b>PV (közelítőleg)</b>	1/12	1/10	1/6	1/4	1/3	1/2
<b>Dk (mm és %)</b>	92 (81%)	91 (80%)	86 (75%)	78 /68%)	67 (59%)	44 (38%)

**A centrális fényhasznosítás görbéje:** Ez a (diffrakciós kép energia-eloszlásának integrálásával nyert) diagram elárulja, hogy egy csillag fénye (100%) hogyan oszlik meg az Airy-korong és a diffrakciós gyűrűk között. Leolvasható róla a fénykoncentráció (FK) mértéke, azaz, hogy a fókusz síkban az energia 80%-a mekkora átmérőn belül koncentrálódik. Ez egy közel tökéletes optika esetén azonos az Airy-korong méretével, ha a rendszer kitakarással és felületi hibával terhelt, ez az érték növekszik (ld. Meteor 2000/12, 60. oldal). A gyakorlatban FK értékét mm-ben (fotografikus esetben ez összehasonlítható a film szemcseméretével, ami kb. 0,025 mm), vagy szögmásodpercben (vizuálisra korrigált optikák) adják meg.

A *vízszintes* tengelyen a képsíkot tüntettük fel, a *függőleges* tengelyen pedig az energia (fény) eloszlását 10%-os léptékben. A kis fekete négyzetek és az első görbe egy ideális optika energia-eloszlását mutatja. Ha a görbe közel horizontálisan fut, azt jelenti, hogy ott nagyon kicsi a fény mennyiség növekedése: ezek a sötétebb tartományok a diffrakciós gyűrűk között. Ideális esetben az Airy-korong a fény 84%-át tar-

talmazza, nem ideális esetben (középső görbe) ennél kevesebbet. A definíciós fényesség csökken, ám a felbontóképeség még nem (!), hisz az Airy-korong mérete és az első gyűrű helye ugyanott marad, csak a kontraszt romlik valamelyest, amely bolygóészlelés és egyenlőtlen kettősök észlelésénél jelenthet problémát (ideális esetben az érintkező kettős halványabbik tagja benne ül a fényesebbik Airy-korongja és első diffrakciós gyűrűje közti sötét részben. Egy hibával terhelt optika esetében azonban a rés már nem sötét, és így el is nyomhatja a halványabb csillag fényét). A harmadik görbe egy optikai hibával terhelt és 43%-os kitakarású segédtükrrel (l. a tesztet) felékesített Schmidt-Cassegrain rendszer energiaeloszlását mutatja be. A kontrasztviszonyok drámaian romlottak, ám vegyük észre, hogy az Airy korong mérete is valamelyest lecsökkent, így azt a meglepő tényt tapasztaljuk, hogy azonos fényességű (de csak azonos fényességű!) kettősök észlelése esetén a nyolcas alakú kép filigránabb (viszont sokkal diffúzabb!), mint kisebb kitakarás esetén. Ez azonban nem ellensúlyozza azt a minőségromlást, amit a bolygók, sőt mély-ég objektumok felületén látható kontrasztcsökkenés okoz (a és b ábra). Itt szeretnék köszönetet mondani Wolfgang Rohrnak, aki jó évtizedes interferometrikus mérési anyagát hozzáférhetővé tette számomra.

Láthatjuk tehát, hogy már egy közel (!) diffrakcióhatárolt (kb. L/3,5 PV hullámfronthiba 555 nm-en mérve) távcsövel is elérhetjük azt a felbontást (egyenlő kettősökre), amit elméletileg elvárhatnánk. Kontraszt szempontjából viszont egyes gyári SC tubusok alig valamivel jobbak, mint egy kis 114/900-as Vixen-Newton, (tehát a hosszú fókusztáv nem jelent automatikusan bolygózó távcsövet!) és ha planétánkat nem pontosan a látómező közepére állítottuk, még egy kis 8 cm-es (f/15) refraktor is lényegesen szebb képet ad róla. Ez jól egyezik az Amatőr csillagászok kézikönyve 61. oldalán leírt észlelési tapasztalatokkal. Újra tudatosíthatjuk magunkban, hogy milyen fontos a fényerős Newtonok juszტიrozása (lásd a kontrasztmérő drasztikus csökkenését akár csak 3 mm-re az optikai tengelytől – saját f/4,5-ös Dobsonomon tapasztalhattam!). Apropó kontraszt! A kontraszt igen fontos a mélyég észleléseknél is, és az sem titok, hogy egy jól megépített és juszტიrozott (!) 20–25 cm-es Newtonnak nem kell szégyenkeznie egy 15 cm-es apokromatikus refraktortal szemben sem. Legalábbis, ami az optikai tengely közelében keletkező képet illeti...



A fénykoncentráció változása a fókuszcsíkban, és a hozzá tartozó diffrakciós kép.  
a. ideális felület (hullámfronthiba= 0), kitakarás nélkül; b. lambda/4-es (PV) hullámfronthiba és 20%-os kitakarás; c. lambda/4-es (PV) hullámfronthiba és 43%-os kitakarás esetén. Bővebben lásd a szövegben

## Távcsőoptikák hullámfronthibájának minősége az optikai tengely mentén

Optika méret Gyártó	PV (L/x) 632nm	RMS (L/x) 632nm	Definíciós fényesség (%)	Kontraszt- Átmérő (mm, %) Kitakarás (mm)	Fénykonc. (") (mm-ben)	Felbontó- képesség (")
80/1200 AS C.Z. Jena	1/11,6 (L/8)	1/85	99,4%	79,4 (99,4%) 0	1,7 0,0097	1,6
100/600 BW-Optik	1/3,2 (L/4)	1/19	89,7%	89,0 89,0% 0	2,1 0,0060	1,3
100/1000 APQ C.Z. Jena	1/6	1/40	97,5%	97,4 97,4% 0	1,5 0,0071	1,2
152/1140 Fluorit APO régí típus	1/5,2	1/37	97,3%	147,7 97,2% 0	1,0 0,0054	0,8
152/1140 ED-APO újabb típus	1/4	1/15	91,2%	138,0 90,9% 0	?	0,8
114/900 Newton Vixen	1/3,7 (L/4)	1/25	94%	87,8 77,0% 20	2,6 0,0113	1,3
150/1500 MC INTES	1/5,6 (L/8)	1/31	96%	96,0 64% 50	?	0,8
150/1200 Newton TAL (Mizar)	1/5,9 (L/10)	1/38	97%	114,5 76% 32	?	0,8
200/1750 Klevzov TAL (Mizar)	1/4,3 (L/8)	1/25	94%	126 63% 66	?	0,6
203/2030 SC Meade	1/3,7 (L/4)	1/22	92,7%	108 53% 86	1,3 0,0129	0,8
203/2030 SC Celestron	1/4,3 (L/10)	1/30	95,9%	117 58% 80	1,3 0,0128	0,8
235/2350 SC Celestron	1/10 (L/10)	1/45	97%	145 62% 86	?	0,6
250/1250 Newton GuanSheng	1/3,7 (L/4)	1/22	92%	172 69% 63	?	0,6
254/1219 Newton ICS	1/3,6 (L/4)	1/28 (L/25)	95%	191 75% 53	?	0,6
254/1250 Newton Scheckling	1/10	1/45	98%	Csak főtükör	-	-
280/2800 SC Celestron	1/2,8 (L/4)	1/12	80%	150 56% 93	?	?
305/3050 SC Meade	1/3,3 (L/4)	1/16	86%	169 52% 108	?	?

A mérést a teljes optikai rendszerre végezték el. A PV (L/x) rovatban zárójelben található a prospektusban megadott *garantált* legnagyobb hullámfronthibát! Ezt csak a 80/1200-as Zeiss AS és a Celestron 9 Schmidt-Cassegrain teljesíti. Refraktorok esetében a színi hibát nem vették figyelembe (monokromatikus mérés).

Megjegyzés: a Klevzov-rendszer egy gömbtükrös változata a Cassegrain-távcsőnek. A főtükör hullámfronthibája L/9-es, a segédtükör és a korrektor okozza az eredő L/4,3-as hibát.

### Minőség az optikai tengelyen és attól 5 mm (3, 10, 15 mm) távolságra (ex)

Gyártó Típus Méret Kítakarás	C. Zeiss AS 80/1200 0	EDF Apo 152/1140 0	VIXEN Newton 114/900 20	Meade SC 203/2030 86	Celestron SC 203/2030 80	ICS Newton 254/1219 53
PV-tengely L/x	1/11,6	1/5,2	1/3,7	1/3,7	1/4,3	1/3,6
PV-ex L/x	1/8,6 <sup>\</sup>	1/1 <sup>\</sup>	1/2,8	1/1,2	1/1,5	?
RMS-tengely L/x	1/85	1/37	1/25	1/22	1/30	1/28
RMS-ex L/x	1/47 <sup>\</sup>	1/5,5 <sup>\</sup>	1/20	1/6	1/8	?
Definíciós fényesség	99,4%	97,3%	94%	92,7%	95,9%	95%
Definíciós fényesség-ex	98,4% <sup>\</sup>	31% <sup>\</sup>	91,5%	43,4%	55,3%	42% <sup>#</sup>
Kontraszt Átmérő	79,4 mm 99,4%	147,7 mm 97%	87,8 mm 77%	107,7 mm 53%	117,4 mm 58%	190,9 mm 75%
Kontraszt Átmérő-ex	78,4 mm <sup>\</sup> 98,4% <sup>\</sup>	37,3 mm <sup>\</sup> 25% <sup>\</sup>	84,8 mm 74%	45,2 mm 22%	63,6 mm 31%	ca. 20% <sup>#</sup>
Fénykonc. (mm)	1,7 0,0097	1,0 <sub>n</sub> 0,0054	2,6 <sub>n</sub> 0,0113	1,3 <sub>n</sub> 0,0129	1,3 <sub>n</sub> 0,0128	?
Fénykonc.-ex (mm)	1,7 <sup>\</sup> 0,0099 <sup>\</sup>	2,6 <sup>\</sup> 0,0141 <sup>\</sup>	3,2 0,0141	2,3 0,0227	2,1 0,0202	?
Felbontás	1,6	0,8	1,3	0,8	0,8	0,6

Jelmagyarázat: \: 10mm-re, \\<sup>\</sup>: 15mm-re, #: 3mm-re

SZÁNHÓ LAJOS

### Irodalom

Sterne und Weltraum 1996/11–12. „Prüfung astron. Optik mit Laserinterferometrie“ (P. Rucks)

Sterne und Weltraum 1992/5., 1992/10., 1993/12., 1998/7., 1999/3. (Interferometrikus tesztek)

Astronomie 2000 „Optische Qualität“ (Martin Birkmaier)



# Nap

Fantasztikus az új aktivitási csúcás áprilisban. A magas foltaktivitás mellett protuberanciák viszont alig mutatkoztak. A szabadszemes MDF is 1,16 volt. A hónap közepén, 15-én fehér fler is volt, melyről külön cikkben írunk. A flert hazánkban csak Áldott Gábor látta.

Három fő foltal közelít a perem felé a 9393-as óriás csoport, béta-gamma-delta mágneses szerkezettel. 2-án PU-it átfolyják a fáklyák és 3-án nyugszik változatlan szerkezetben. 19-én kel újra nagy fáklyamezővel (9433) +12° és +20° között. Két nagy foltból áll és jól el van nyúlva. A vezető 21-étől kettéválik, 23-ától komplett a mágnes tere, 24-én a közbenső része hosszú PU hidakkal szabdalva. A vezető aránylag szabályos kettészakadt folt, a szabályos követő beágyazódik dél felől a PU-ba, mint a GRS a Jupiter sávjába. 28-ra a PU lánc elhal, néhány pórus marad itt, a követő összeolvad egy PU foszlánnyal. 30/1-jén nyugszik. Ez volt a második láthatósága, tengelydőlése szépen közelít a napegyenlítőhöz, előzőleg kb. 45 fok volt. Legnagyobb hossza 25-én a CM-en 275 ezer km! A vezető kettészakadása előtt 55 ezer km, a követő 38 ezer km volt.

A második legnagyobb AA (9415-ös) 3-án kel -22°-on, mint hatalmas szabálytalan folt közepén szétszakadva, sok umbrával, 6-án 40x100 ezer km. 9-től mágneses tere komplett, szabálytalan vezetővel és kisebb darabokra esett követővel. Ekkor van a CM-en. Szerkezete folyton változik, 14-től a követő csak egy kis folt. 15-én a peremen hatalmas röntgen flert (X 14.4), és egy fehér flert produkál UT 13:40-53 között, melyet a TRACE műhold is megörökített fehér fényben. Ettől kezdve mágneses tere csak béta-gamma. Az eseményt Tihanyi Vilmos rádió-amatőr is érzékelte, UT 13:43-tól rövid hullámon kimaradás kezdődött.

Ezeket kívül még sok (északon 20 AA, délen 25 AA) csoport volt a felszínen, többségükben D és C típusú. Ezek is érdekesek voltak, főleg mikor egyszerre sok tarkította a Napot.

Észelő	Észl.	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	1	8 L
Bartha Lajos (Budapest)	20	5 L
Fritz Zoltán (Szombathely)	8	5 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	19	11,4 T
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	1	15 MC
Keszthelyi Sándor (Pécs)	13	sz
Keszthelyiné S. Márta (Pécs)	18	sz
Kovács Károly (Kunszentmárton)	7	17 T
Kren, Gustav (Zágráb, CR)	22	13 L
Krista Larisza (Budapest)	9	11,4 T
Ravasz Bálint (Orosháza)	3	5 L
Szeiber Károly (Budapest)	5	9 L
Vida Tibor (Pécs)	25	20x60 B
Észlelések száma:	151	
Észelt napok száma:	29	
Foltcsoport MDF:	7,6	
Fáklyamező MDF:	4,1	

Rövidítések: AA= aktív terület, MDF= átlagos napi gyakoriság, PU= penumbra, U= umbra, CM= centrálmeridián.

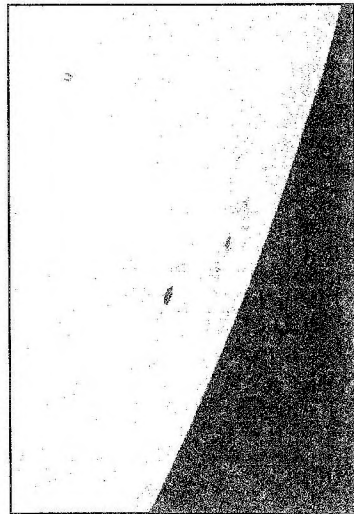
Dátum	AA	F	Dátum	AA	F	Dátum	AA	F
1.	14	5	11.	9	-	21.	6	3
2.	14	4	12.	7	2	22.	6	-
3.	14	4	13.	7	4	23.	6	4
4.	11	5	14.	8	6	24.	6	3
5.	10	6	15.	7	5	25.	7	3
6.	9	6	16.	5	4	26.	6	-
7.	7	5	17.	5	-	27.	6	-
8.	8	4	18.	5	4	28.	7	5
9.	7	2	19.	4	2	29.	7	6
10.	7	3	20.	-	-	30.	7	4

ISKUM JÓZSEF

### Fehér fler áprilisban!

Igen ritka eseménynek lett szemtanúja Áldott Gábor április 15-én, vasárnap, egy igen nagy energiájú, fehér fényben is látható flerkitörésnek, amit utána megerősített a Debreceni Napfizikai Observatórium. Lássuk az élménybeszámolót.

„A 80/1200-as AS-sel néztem a Napot. A nyugati peremen épp lefordulóban volt a nagy napfoltcsoport, ami az elmúlt napokban díszítette a felszínt, de ekkor még nem látszott semmi (13:48 UT-kor). Elővettem a kis 50/350-es Turisztot, hogy összehasonlítsam a foltcsoportok látványát, hogy mit is tud ez a kis távcső. A Turiszt összeszerelése kb. 2 percig tartott, ahogyan belenéztem, szinte kiszúrta a szemem a hófehér fénylés a nagy nyugvó foltcsoport „felett”, közvetlenül a napperemen. Egyből tudtam, miről is van szó, így visszatettem az okulárt a 80/1200-esbe. A látvány szó szerint lélegzetelállító volt. Berohantam szólni menyasszonyomnak, hogy jöjjön ki, nézze meg ő is, ilyet ritkán lehet látni. Ekkor a DCF óra szerint 15:50 NYISZ volt. A foltcsoport feletti fehér fénylés leginkább fekvő 8-as alakot mutatott, szinte hozzá volt tapadva a peremhez. Sokkal fehérebb és fényesebb volt a látható fáklyamezőknél. Kb. 13:53 UT-ig láttuk, folyamatosan halványodott.”



17-én kedden a Debreceni Napfizikai Observatóriumból megerősítették, hogy az adott időpontban a TRACE és a SOHO felvételein látszik egy nagy erejű flerrobbanás, ami fehér fler kategóriába esett. A mellékelt TRACE fehér fényű felvételt dr. Kálmán Béla bocsátotta a rendelkezésemre, dr. Ludmány Andrásról pedig a SOHO felvételeket kaptam meg a flerről.

ISKUM JÓZSEF



# Bolygók

## A Szaturnusz 2000/2001. évi láthatósága

A láthatósági időszak a 2000. május 10-i együttállással kezdődött és a november 19-i szembenállást követően a 2001. május 25-i következő együttállással fejeződött be. A szembenállás felé közeledve a Szaturnusz egyenlítői síkjának, ezzel együtt gyűrűjének látóirányunkkal bezárt szöge elérte a  $22^{\circ}8'$ -ot, ami az időszak végére  $25^{\circ}$ -ra növekedett. Ennek megfelelően a bolygó déli félgömbjét billentette látóirányunkba. Az eltelt egy év alatt meglepően kevesen, mindössze csupán 16 észlelő vette távcsővégre Naprendszerünk gyűrűs óriását. A megfigyelők csekély számának ellenére 113 db észlelés született, melyek 70%-át, szám szerint 74-et (!) a *Görgei-Hollósy-Kiss* hármas készítette. A megfigyelések 70%-a az oppozíció megelőzően készült. Ez meglepő, hiszen a bolygó az időszak elején csak a kora hajnali, a továbbiakban pedig a késő éjszakai órákban volt jól megfigyelhető. Talán a nyári és a kora őszi, melegebb éjszakák éreztették ekkor jótékony hatásukat az észlelési kedvre.

Míg a bolygó holdjai iránt nem mutatkozott különösebben nagy érdeklődés, addig a CCD-s munka frontján *Dán* rendkívül eredményes munkájának köszönhetően jelentős áttörés következett be.

Az időszak során természetesen szimultán programot néhány alkalommal csak *Hollósy, Lantos, Kiss* és *Mizsér* végzett. Ennek megfelelően a szimultán észlelések száma eleynésző.

Örvendetes viszont, hogy a bolygóészlelők tábora az elmúlt egy év során további tehetséges, kezdő megfigyelőkkel bővült (*Csík, Hingyi, Kiss*). Közülük különösen *Kiss Zsombor* munkáját szeretném kiemelni, aki „újjonc” létere máris számtalan színvonalas észleléssel gyarapította szakcsoportunk archívumát.

Észlelő	Észl.	Műszer
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	1	35,5 T
Busa Sándor (Harkaskötöny)	6	20 T
Csík Dániel (Budapest)	4	6 L; 15C
Dán András (Etyek)	6	25,4 T
Éder Iván (Budapest)	1	15,2 MN
Görgei Zoltán (Tamási)	16	9 L
Hingyi Gábor (Budapest)	1	20 C
Hollósy Tibor (Budapest)	49	15 C; 20 C
Kárpáti Ádám (Törökbálint)	2	10 T; 8 L
Kereszty Zsolt (Miskolc)	1	25,4 SC
Keszthelyi Sándor (Pécs)	1	28 SC
Kiss Zsombor (Harsány)	9	6 L
Lantos Zsolt (Budapest)	5	8 L
Mizsér Csaba (Budapest)	5	7 L
Pugner Kálmán (Kunszentmárton)	3	29,5 T
Ravaszy Bálint (Orosháza)	2	5 L
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	1	27 T

**Rövidítések:** T= reflektor; L= refraktor; C= Cassegrain; MN= Makszutow-Newton; SC= Schmidt-Cassegrain.

## Sávok és zónák, egyéb részletek

Mivel az eltelt időszak során a bolygó déli félgömbjére láthattunk rá jobban, ezért az itt található sávok és zónák megfigyelésére volt lehetőség. A Szaturnusz egyenlítőjének látóirányunkkal bezárt szögértéke lehetővé tette, hogy annak északi félgömbjéből is láthassanak megfigyelőink egy keskeny szeletet. Ez valójában az Egyenlítői Sávától (EB) északra lévő Egyenlítői Zóna Északi Komponense (EZn) volt. A továbbiakban részletezzük a különböző sávok és zónák látványát a megfigyelések és leírások alapján. A zárójelben található szám az átlagos intenzitás értéke.

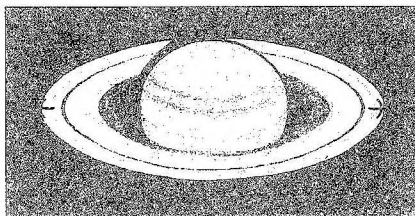
**Déli Poláris Tartomány (SPR).** (4,3) A látványos, sötétszürke régióra szinte mindenki kivétel nélkül felfigyelt, mely sok esetben, további részletek nélkül egészen a Déli Mérsékelt Sávig (STeB) látszott húzódni. A bolygó legdélebbi pontja és az STeB között található további sávokat és zónákat (SSTeZ, SSteB, STeZ, valamint magát az STeB-t is) csekély számú észlelőnek sikerült megpillantania. Ezek megfigyelésénél előnyben voltak mindazok, akik folyamatosan különböző színszűrők segítségével végezték munkájukat.

**Legdélebbi Mérsékelt Zóna (SSTeZ).** A láthatósági időszak során senkinek nem sikerült megfigyelnie.

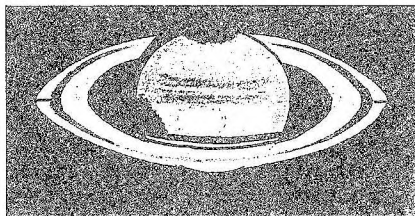
**Legdélebbi Mérsékelt Sáv (SSteB).** (6,3) Mindössze négy alkalommal látták észlelőink, akik annak színét világosszürkének adták meg (*Busa, Hollósy*).

**Déli Mérsékelt Zóna (STeZ).** (5,7) Ezt a sötét sárga zónát mindössze két megfigyelőnek (*Lantos, Hollósy*) sikerült azonosítania, több alkalommal is.

**Déli Mérsékelt Sáv (STeB).** (6,3) Az észlelések 30%-ban sikerült megfigyelni. Színe legtöbbször világosszürke.



2000.09.11. 00:30 UT, CM= 241°  
15,2 MN, 350x (Éder Iván)



2000.09.13. 02:30 UT, CM= 131°  
8 L, 262x (Lantos Zsolt)

**Déli Trópusi Zóna (STrZ).** (6,5) A megfigyelők fele felfigyelt az STeB-t és a SEBS-t elválasztó zónára, melynek színe világossárga.

**Déli Egyenlítői Sáv (SEB).** A három részre tagolódo SEB, annak Déli és Északi Komponense (SEBS, SEBn) és az ezeket elválasztó Déli Egyenlítői Zóna (SEBZ) a Déli Poláris Tartomány után a bolygó leglátványosabb területe.

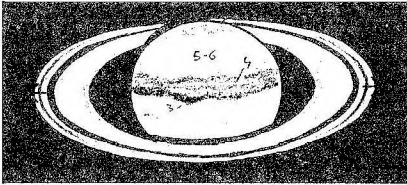
Néhány észlelő az Északi Komponenst a Délivel összeolvadva látja. Rajzaikon ez úgy jelenik meg, hogy a SEBn folyamatosan halványodva megy át a SEBS-be. Ekkor a SEBZ nem látszik. Az észlelések többségén azonban a SEBS jól elkülönül a SEBn-től.

A SEBS átlagos intenzitása 5,0, míg színe világosszürke. A SEBn 4,0 intenzitási értékkel sötétszürkének mutatkozott. A SEB két komponensét elválasztó SEBZ átlagos intenzitása 5,5, színe sárga.

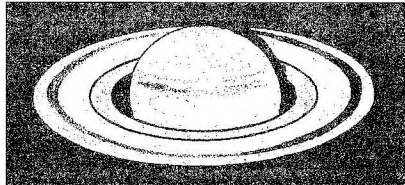
A láthatósági időszak első felében, augusztustól októberig, a megfigyelések tanúsága szerint a SEBn sok esetben aktív volt. Abban kondenzációk és néha egy-egy rög is mutatkozott (Görgei, Hollósy, Kiss, Lantos). Ezeket már kisebb távcsövekkel is figyelemmel lehetett kísérni. Ezek jellemzően a sávnál sötétebb intenzitású (3,0) területek voltak. Ebben az időszakban a sáv szélei, különösen annak északi része sok esetben fodrosnak is mutatkozott. Nagy kár, hogy a SEBn-ben látható részletekről CM mérések nem állnak rendelkezésünkre.

Egyenlítői Zóna (EZ). (7,9) Az EZ-n belül az időszak során három észlelőnek (Hollósy, Lantos, Mizsér) hét esetben sikerült Fehér Foltot (WS) megfigyelnie. Ezek fehér, nagyobb kiterjedésű, 9 körüli intenzitású, fényes, ovális alakú területek voltak.

A bolygó Egyenlítői Sávját (EB) mindössze öt észlelőnek sikerült nyolc alkalommal észrevennie (Busa, Hollósy, Éder, Kiss, Lantos). Ez nem véletlen, hiszen az elvégzett becslések eredményei szerint az EB (7,5) mindössze csak 0,4-es intenzitási értékkel látszott erőteljesebbnek az EZ Déli és Északi Komponenseitől.



2000.10.21. 22:10 UT, CM= 289°  
15,5 T, 220x (Görgei Zoltán)



2001.02.02. 19:30 UT, CM= 285°  
20 C, 200x (Hollósy Tibor)

A gyűrű árnyéka a bolygó korongján (Sh R/G). (5,3) A megfigyelők csupán 45%-a ábrázolta a Szaturnusz gyűrűjének árnyékát. A gyűrűvel, valamint a bolygó egyenlítőjével párhuzamosan futó árnyékról Éder megjegyezte, hogy az előző időszakhoz képest a mostani láthatóság során az kevésbé volt kontrasztos.

Peremsötétedés. Több észlelőnek is jelezte (Hollósy, Lantos, Mizsér), hogy a szembenállást megelőzően a korong nyugati oldalán erőteljesebb volt a peremsötétedés. Ez az oppozíciót követően megváltozott, ekkor már a keleti oldalon volt sötétebb (Hollósy). Ugyanez a jelenség játszódtott le a bolygó gyűrűjével is, annyi különbséggel, hogy itt az égtájak fordítva változtak. A szembenállás előtt a gyűrű keleti oldalát, azt követően a nyugati oldalát látták fenti megfigyelőink kontrasztosabbnak.

## A gyűrűrendszer

A-gyűrű. (5,5) Legtöbbször világosbarnának és teljesen homogénnek találták. Csupán három észlelőnek (Éder, Görgei, Hollósy) figyelt fel arra, hogy az A-gyűrű külső fele világosabb (7,0), míg belső fele valamivel sötétebb (6,5). Az anzáokban, félfúton a két rész között, azokkal párhuzamosan jól látható volt egy ívelt terület, ami Éder és Görgei szerint fekete, míg ugyanezt Hollósy világosszürkének írta le. Sajnos az A-gyűrűn belül található Encke-rés megfigyeléséről nem érkezett beszámoló.

Cassini-rés. (3,0) A kistávcsöves észlelők (6–8 cm) csak az anzáokban, míg a nagyobb műszerrel (8 cm felett) rendelkező észlelőink a gyűrű teljes kerülete mentén látták a rést, melynek színe fekete.

B-gyűrű. Legtöbben észrevették, hogy a B-gyűrű külső harmada világosabb (8,0), míg belső kétharmada befelé folyamatosan sötétedik (5,9). A külső ív világossárga, a belső barna színű volt. A B-gyűrű külső része 8,0 intenzitással ALPO szerinti állandó érték, amely nagyban megkönnyíti a további becsléseket.

C-gyűrű. (3,0) Kevesen, mindösszesen három nagytávcsöves „bolygász” (Busa, Éder, Hollósy) látta alkalmanként a fátolygyűrűt. A jellemzően az anákban feltűnő C-gyűrű színét Hollósy kéesszűrűkének adta meg.

A bolygó korongjának árnyéka a gyűrűn (Sh G/R). (2,0) Az árnyék az oppozíciót (november 19.) megelőző időszakban a gyűrű nyugati, majd azt követően a keleti oldalán tartózkodott. A szembenállást megelőző egy-két hét során az árnyék kivilágosodott (6,0), majd annak idejére teljesen eltűnt (Hollósy).

A Szaturnusz-gömb árnyéka a gyűrűn minden esetben teljesen normális, konvex ív volt. Az észlelési időszak során konkáv árnyékról, vagy egyéb árnyéktorzulásról egyetlen beszámoló sem érkezett.

Terby Fehér Folt (TWS). (9,0) A hazai észlelők eddig nem igazán figyeltek fel a bolygó gyűrűre vetett árnyéka mellett jelentkező fehér foltokra. Ezek a többnyire kontraszt jelenségek időszakra időszakra feltűnnek. A jelenség első észlelője F. Terby volt, aki 20 cm átmérőjű távcsövével még 1889-ben felfigyelt ezekre a legtöbbször az árnyék mentén elhúzódó fehér foltokra. Azóta a folyamatos külföldi észlelési eredmények alátámasztják, hogy időnként megjelennek a felfedezőjükről elnevezett Terby Fehér Foltok. Ezen kívül különösen a B-gyűrű teljes területén bárhol jelentkezhetnek időnként további, más fehér foltok is. Fentiek megfigyelése újabb programja szakcsoportunknak.

Az elmúlt láthatóság során Dán október 22-én és december 30-án készült két CCD felvételen is látható Terby Fehér Folt, melyek intenzitása a képek alapján 9,0. Harmadik, december 22-én készült képén pedig a B-gyűrűben az Sh R/G keleti oldalának végével egy vonalban ki indulva látszik egy szintén 9,0 intenzitású, fehér, hosszan elnyúló ovális folt.

## Holdak megfigyelése

Négy észlelő (Busa, Hollósy, *Keszthelyi, Tóth*) kilenc észlelése az időszak soványka eredménye. A jellemzően megfigyelt kísérők a Dione, Enceladus, Iapetus, Rhea, Tethys és a Titán voltak. Az említett holdakat egyszerre egyedül Tóth látja, míg Busának és Hollósynak ötöt, Keszthelyinek négyet sikerül megfigyelnie. A legnehezebben megfigyelhetőnek az Enceladus bizonyult. A négy észlelőből csak ketten látták (Hollósy, Tóth). Tóth megjegyzi, hogy a Iapetus  $1^m$ -val fényesebb az előrejelzetnél (február 6-án  $10^m$ ).

## CCD-s megfigyelések

Négy megfigyelőnk (Berkó, Dán, Kereszty, Pagner) vetette be a CCD kameráját a Szaturnusz észlelése során. A legtöbb és legszebb kép Dán munkájának nyomán született. Ezek közül hármát már láthattak olvasóink a Meteor februári színes mellékletében.

CCD-s észlelőink figyelmét felhívnom arra, hogy a jövőben minden esetben, külön adják meg az elkészült felvételek időpontját percnyi pontossággal. Ennek hiányában lehet akármilyen színvonalas egy kép, értékelését nem lehet korrektilt elvégezni.

## Az Eros kisbolygó

1. Az Eros az elnyúlt alakból adódó sajátos gravitációs tér, valamint a tengelyforgásból származó centrifugális erő sajátos felszíni nehézségi teret hoz létre. A kék szín a „lent”, a vörös pedig a „fent” irányokat mutatja a kisbolygón.

2. Ezen a 6 m felbontású képen jól látni, hogy az Erosról hiányoznak a kis kráterek. Sok olyan enyhe mélyedést is megfigyelhetünk, amelyek egykori, mára regolittal feltöltött kráterek lehetnek. A bal oldali nagyobb kráter alján a regolit befelé és lefelé mozgására utal, hogy közepén egy mélyebb, kevesebb törmelékkel borított, kerekded rész látszik (2001.01.14., 38 km magasságból készült kép).

3. Regolitsuszamlálással kialakult világos terület egy kb. 1 km átmérőjű kráter belső falán (2001.01.11., 38 km magasságból).

4. Mozaikfelvétel az Erosról, a 2000. április 11–22. közötti időszakból. A 100 km-es magasságból készült képen több jellegzetes régiót is megfigyelhetünk. Fent az északi pólus nagy kráterei, középen a kisbolygó egyharmadán végighúzódo gerinc, a nyereg nyugati része, végül a kép alján egy sziklamező látható.

5. 2000. október 26-án a szonda minden addiginál közelebb, 6,4 km-re repült el az Eros felszíne fölött. Képünk az elhaladás során készült, a legkisebb, még megkülönböztethető felszíni alakzatok 1,4 m-esek.

6. Hosszúkás, keskeny kiemelkedések, gerincek láthatók a képen jobb fentről balra lefelé haladva. A rájuk települt kráterek alapján a kisbolygó legidősebb felszíninformái közé tartozhatnak. (2000.12.09., 106 km magasságból)

7. Kettős kráter az Eroson. Ez a drámai hatású kép 2000. június 10-én készült, 51 km-es magasságból. A kráterek átmérője egyenként 550 m.

8. Látványos regolitsuszamlások a Psyche-kráter belső falán.

9. A becsapódásos kráterek nem mindig kör alakúak. A szögletes kráterekre a leghíresebb példa az Arizonai-meteorokráter, amelynek négyzethez hasonló megjelenését a kőzetek belső szerkezetének, töréseinek hatása alakította ki. A mellékelt felvételen feltűnően szögletes krátereket láthatunk az Eroson. Érdemes megfigyelni a felső kráter jobb oldali „sarkánál”, a kráter peremén lévő sziklát, amelynek hegyes, apró árnyéka az alacsony napállás miatt a nagy kráter fenekére vetül. (2000.04.26., 50 km magasságból)

10a–b. A fotón a fehér vonallal jelzett útvonal mentén a lézeres magasságmérő elkészítette a vonal domborzati szelvényét. Jól kirajzolódik egy kb. 100 m magas és igen meredek lejtő, amely a nyereg belső falán, egy kiszögellés alatt található. (2000.06.02., 50 km magasságból)

11. Egy felszíni árok képe. (2000.06.02., 50 km magasságból)

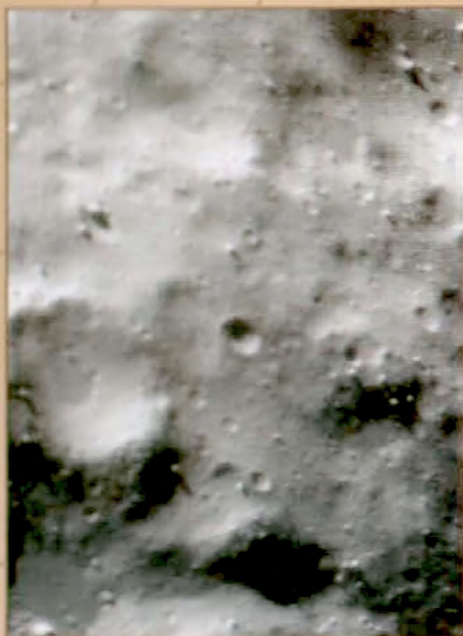
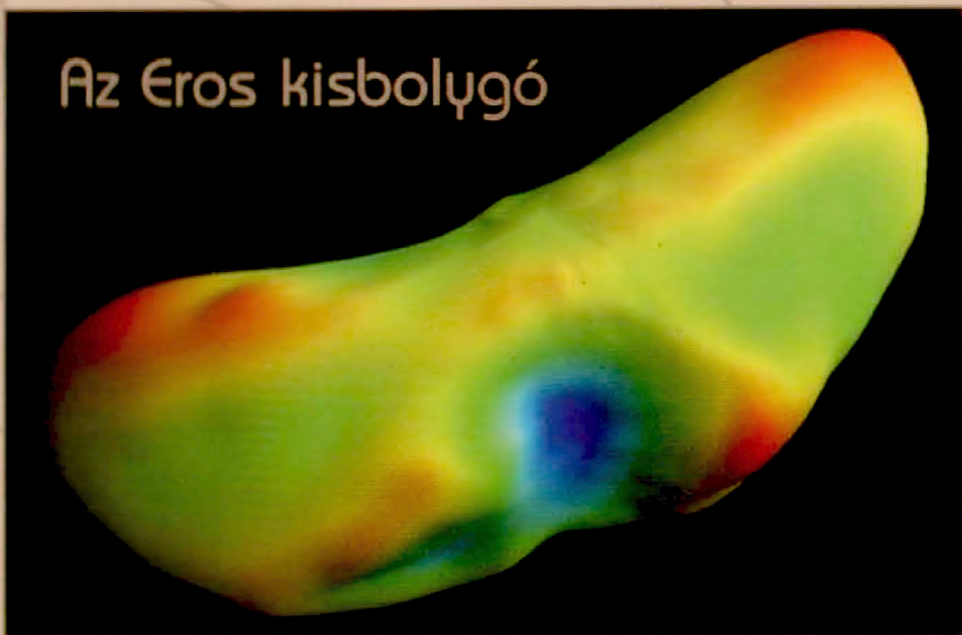
12. Magas napállásnál a felszíni domborzat nem olyan látványos, de annál feltűnőbbek a regolit albedókülönbségei. A világos területek fiatal regolitsuszamlások hatására alakultak ki. (2000.07.19. 36 km magasságból)

13a–b. Két, barázdákkal, árkokkal tarkított vidék a felszínen.

14. A kép középső sávjában valamilyen sajátos felszíni eróziós folyamat látványosan eltörölte a krátereket, és betemette a sziklákat is. Az ábrázolt terület szélessége kb. 1,4 km. (2001.01.07., 35 km magasságból)

# Az „új” Naprendszer

Az Eros kisbolygó





5



6



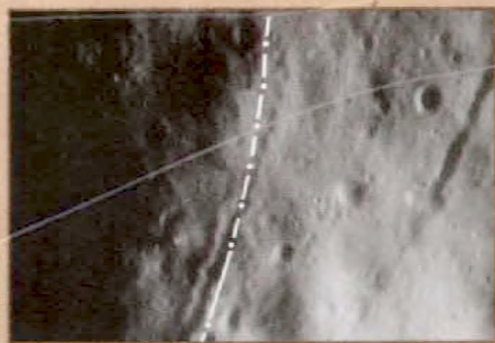
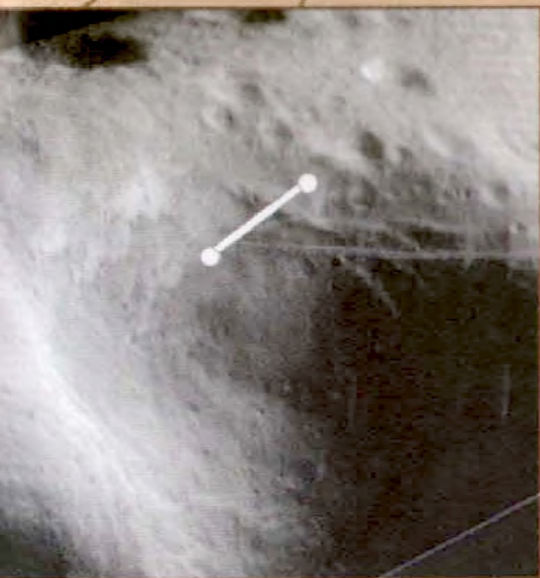
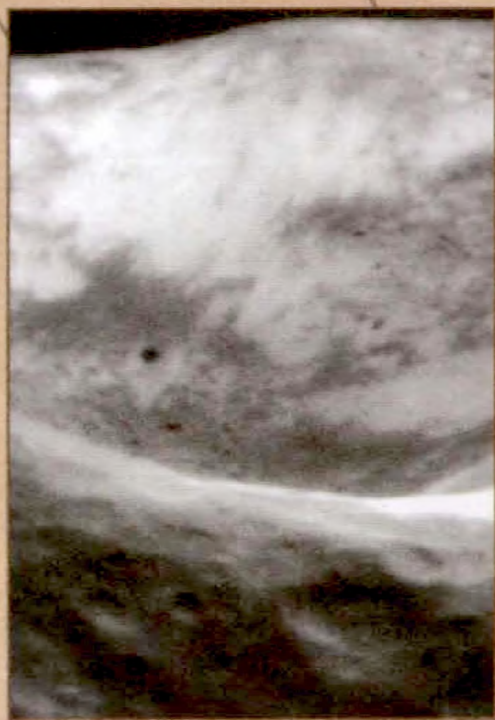
10b



9



10a



8

11



12



13a



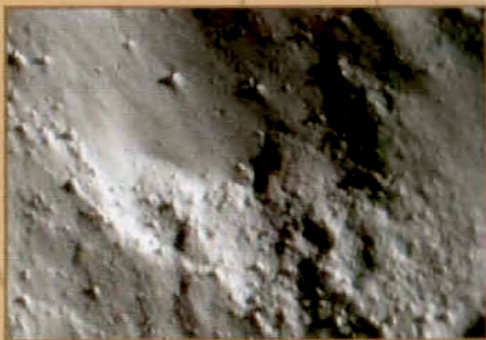
13b



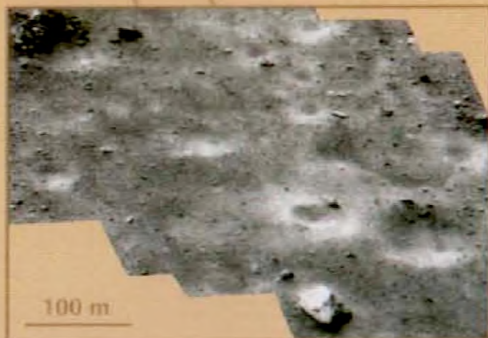
14



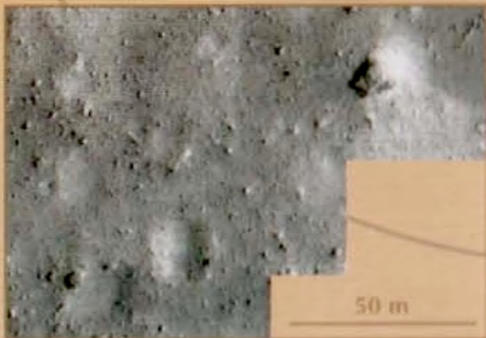
15



16



17



18

15. A kráterezett déli területek részlete (a kép alsó részén) és a kráterekben szegélyesebb, de szikláiban gazdagabb Himeros déli pereme (fent). (2001.01.13., 36 km magasságból)

16. A 340 m átmérőjű területet ábrázoló kép felbontása 2 m körüli. Kráter nem látszik, de annál több szikla figyelhető meg. A baloldali és a felső területet sok regolit borítja, itt sima a felszín és csak néhol láthatók sziklák. A regolit mozgására utal, hogy a szikláktól jobbra lefelé felhalmozódott egy kevés anyag, mintha a „szél fújta” volna oda. (2001.01.25., 9 km magasságból)

17. A leszállás során készült kb. 1 m-es felbontású felvételesorozat. Sok bizonytalanul mutató kráter figyelhető meg, amelyek az Eros sajátos felszíni eróziós folyamatai révén lassan eltűnnek.

18. A leszállás során készített kb. 40 cm felbontóképességű felvétel. A bizonytalan körvonalú kráterek itt is megfigyelhetők, emellett egy nagyobb és nagyon sok, a felszínen szétszórt 1–2 m-es szikladarab látható.

KERESZTURI ÁKOS

Az MCSE Csillagásztörténeti Szakcsoportja, a szombathelyi Gothard AmatőrCsillagászati Egyesület és az Armilla Kutatócsoport 2001 augusztusában csillagásztörténeti konferenciát szervez Szombathelyen

**A magyarországi csillagászat ezer esztendeje**  
címmel. A konferencia témája: az elmúlt évezred csillagászati ismereteinek és kutatásainak története; a magyarországi csillagásztörténeti tanulmányok helyzete; eredmények és hiányok a csillagásztörténeti adatgyűjtésben; módszertani kérdések megvitatása.

A konferencia időpontja: 2000. augusztus 24–26.

A konferencia költségei előreláthatóan nem lépik túl a 4–5000 Ft-ot.

Az érdeklődés felmérése érdekében kérjük azokat, akik a konferencián részt kívánnak venni, hogy szándékukat írásban jelentsék be (név és lakcím pontos feltüntetésével) az alábbi címen: Bartha Lajos, 1023 Budapest, Frankel Leó út 36., tel.: (1) 326-0074

Kérjük, hogy akik előadást vagy beszámolót kívánnak tartani, közöljék azt a fenti címen, az előadás tárgyának néhány soros összefoglalását mellékelve.

(Az előadások időtartama 15 perc, a beszámolóké 10 perc.)



Ízelítő évkönyvünk tartalmából:

*A csillagászat legújabb eredményei*

*Bolygóegyüttállások*

*Szupernóvák*

*A mikrováltozó-csillagászat és a mega-változócsillagászat felé*

*Barnard 335: A csillagkeletkezés Szent Grálja*

*A „hideg tekintetű” ISOPHOT*

*A P Cygni 400 éve*

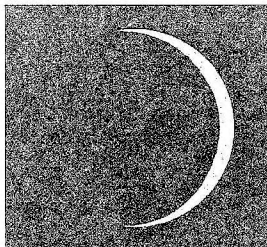
A Meteor csillagászati évkönyvet érdeklődők is megrendelhetik, 1400 Ft-os áron. Az összeget az MCSE postacímére küldjék (1461 Budapest, Pf. 219.) rózsaszín postautalványon, hátoldalon a rendelt kiadvány megnevezésével. Évkönyvünk megvásárolható a Polaris Csillagvizsgálóban is.

## Bolygós hírek

### Nyugati elongációban a Vénusz

A március 30-i alsó együttállást követően elkezdődött a bolygó nyugati kitérése. Az áprilisi rossz láthatóságot követően májusban folyamatosan javultak megfigyelési körülményei. Legnagyobb nyugati kitérését június 8-án éri el, amikor is  $46^\circ$ -ra van a Naptól. Fényessége csökkenő, míg fázisa növekvő.

Annak ellenére, hogy az észlelők többsége a hajnali láthatóságokat nem igazán kíséri figyelemmel, már számos megfigyelés érkezett. Az időszak elején jó pár nappali észlelés is született.



2001.04.14. 04:45 UT, CM=  $315^\circ$   
15 C, 225x (Nagy Zoltán Antal)

### Oppozícióban a Mars!

Vörös szomszédunk június 22-én kerül legközelebb hozzánk. A bolygó fényessége ekkor eléri a  $-2^m$ -t, míg látszó átmérője a  $21''$ -et. A Mars már április-májusban is sok szép részletet mutatott. A földközelség előtti és utáni 10-10 napban szimultán észlelési programot szervezünk. Az alacsony deklináció ellenére bízunk abban, hogy számos észlelő kapcsolódik be a közös munkába! Az alábbi táblázatban összefoglaltuk az ajánlott szimultán észlelési időpontokat. Kérjük a CCD-vel dolgozó amatőröket, hogy törekedjenek az időpontok betartására. Az eredmények kiértékelését az oppozíciót követően azonnal elvégezzük, és arról lapunkban hamarosan beszámolunk. A megfigyelésekkel kapcsolatos bővebb program és tájékoztató, valamint észlelőlapok a rovatvezetőtől kérhetők.

### Szimultán Mars-észlelési időpontok június-július hónapban (UT)

12.	21:45	22:45	23:45	19.	21:05	22:05	23:05	26.	20:30	21:30	22:30
13.	21:40	22:40	23:40	20.	21:00	22:00	23:00	27.	20:25	21:25	22:25
14.	21:35	22:35	23:35	21.	20:55	21:55	22:55	28.	20:20	21:20	22:20
15.	21:30	22:30	23:30	22.	20:50	21:50	22:50	29.	20:15	21:15	22:15
16.	21:25	22:25	23:25	23.	20:45	21:45	22:45	30.	20:10	21:10	22:10
17.	21:20	22:20	23:20	24.	20:40	21:40	22:40	01.	20:05	21:05	22:05
18.	21:15	22:15	23:15	25.	20:35	21:35	22:35	02.	20:00	21:00	22:00

### Július 6.: bolygós nap a Polarisban

A következő bolygós napot július 6-án tartjuk; fő témánk az idei Mars-földközelség megfigyelésének első eredményei. Nagy szeretettel várjuk a bolygók szerelmeseit!

HOLLÓSY TIBOR



# Üstökösök

## Kisbolygóészlelések 2000-ben

Óriási, minden korábbit messze meghaladó nagyságú anyagot kaptunk a jubileumi esztendőről, hiszen 14 észlelő jutatta el hozzánk vizuális kisbolygó-megfigyeléseit. Ez hattal több, mint az eddigi legjobb évben, 1998-ban volt. Sajnos a szegedi CCD-s program stagnálása miatt drasztikusan lecsökkent a CCD-s megfigyelések száma, ám Kereszty Zsolt megmentete a high-tech észlelők becsületét. Ismét kaptunk három fotót Szauer Ágostontól, aki egyenletes teljesítménnyel gyarapítja fotós archívumunkat, valamint Rózsa Ferenc is feliratkozott észlelőlistánkra két felvétellel.

A 2000. esztendőben 20 észlelő foglalkozott kisbolygók megfigyelésével. A vizuális észlelők 54 kisbolygót próbáltak elérni, melyek közül 51-et biztosan sikerült észlelniük, sőt a (1674) Groeneveld kisbolygóról is van egy pozitívnak tekinthető megfigyelés, melynek megerősítése azonban még várat magára. Így is legalább 202 különálló megfigyelést kaptunk, melyek között ezúttal van két megerősítetlen is. Ezek ugyan fényes kisbolygóról készültek, így szinte bizonyosan az égitestet mutatják, ám ismét felhívjuk az észlelők figyelmét arra, hogy a csillagszerű égitestek teljesen bizonyos azonosításához a mozgás észrevétele elengedhetetlen!

Észlelő	Észl.	Műszer
Balogh János (Hosszúhetény)	24/5	20x60 B
Czinege István (Ráckeve)	24/2	7x50 B
Csík Dániel (Budapest)	1/1	6 L
Dalos Endre (Paks)	4/1	11,5 T
Erdei József (Bogyiszló)	11/4	19,6 T
Kereszty Zsolt (Miskolc)	1/1	25 SC
Maros Szabolcs (Kecskemét)	2/1	12x45 B
Puskás Ferenc (Komádi)	?/1	
Rezsabek Nándor és társai (Budapest)	1/1	25 T
Ricza Róbert (Cegléd)	25/8	20x60 B
Rózsa Ferenc (Vác)	2/1	20 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	2/1	20 T
Sámczky Krisztián (Budapest)	21/12	44,5 T
Sipőcz Brigitta (Fertőszentmiklós)	6/2	6,3 L
Szabó Sándor (Sopron)	8/3	35 T
Szauer Ágoston (Szombahely)	3/2	2,8/135 t
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	74/32	27 T

Folytatta teleobjektív munkáját Szauer Ágoston, aki ismét elkapott egy nagyon szép kisbolygó-nyílthalmaz együttállást (l. a Pallasról készült beszámolót). Kereszty Zsolt a magyar vonatkozású (1442) Corvinát örökölte meg CCD-vel november 22-én, ám a 15<sup>m</sup>, 8-s kisbolygóról csak egyetlen felvételt juttatott el hozzánk.

A legszorgosabb észlelőnek járó elismerést zsinórban harmadszor gyűjti be Tóth Zoltán, aki tavaly több megfigyelést végzett, mint a két korábbi évben együttvéve!

Következzék a 2000-ben vizuálisan észlelt kisbolygók listája, melyen \*-gal jelöltük azokat az égitesteket, melyeket korábban figyeltek meg észlelőink, de a megerősítő észlelést csak tavaly sikerült összehozni, és :-tal azokat, melyekről csak negatív észlelések születtek.

(1) Ceres	(51) Nemausa	(595) Polyxenia	(2100) Ra-Shalom
(2) Pallas	(93) Minerva	(712) Boliviana	(2183) Neufang
(3) Juno	(125) Liberatrix	(742) Edisona	(2204) Lyyli
(4) Vesta	(136) Austria	(787) Moskva	(4969) Lawrence
(6) Hebe	(192) Nausikaa	(908) Buda	(7092) Cadmus:
(7) Iris	(230) Athamantis	(914) Palisiana	(7358) 1995 YA3*
(8) Flora	(324) Bamberga	(965) Angelica	(16666) 1993 XL1
(12) Victoria	(393) Lampetia	(1259) Ógyalla	1999 KW4
(14) Irene	(405) Thia	(1362) Griqua	2000 EW70
(15) Eunomia	(411) Xanthe	(1442) Corvina:	2000 NM
(16) Psyche	(419) Aurelia	(1535) Päijänne	2000 QW7
(18) Melpomene	(434) Hungaria	(1674) Groeneveld:	2000 UG11
(20) Massalia	(438) Zeuxo	(2058) Róka:	
(30) Urania	(469) Argentina	(2064) Thomsen	

Az 1999-es évvel ellentétben most nem okozott gondot a részletes beszámolóik összeállítására, hiszen 13 kisbolygót figyelt meg legalább két észlelő, ami a láthatóság tüzetesebb tanulmányozásának kritériuma. Különösen örömteli, hogy három frissen felfedezett földközeli kisbolygó is felkerülhetett a listára, hiszen egy ilyen, olykor csak pár 100 méteres, gyorsan mozgó égitest megfigyelése az egyik legnagyobb észlelési élmények közé tartozik ( $d$ = átmérő,  $q$ = perihéliumtávolság,  $e$ = excentricitás,  $i$ = pályahajlás,  $P$ = keringési idő,  $f$ : a felfedező neve és a felfedezés időpontja).

### (1) Ceres

$d=913$  km,  $q=2,556$  Cs.E.,  $e=0,079$ ,  $i=10^{\circ}58$ ,  $P=4,61$  év,  $f$ : G. Piazzi, 1801. jan. 1.

Az első számú kisbolygót észlelték a legtöbben és a legtöbbet. Kereken 30 megfigyelést kaptunk négy magányos észlelőtől és egy észlelőcsoporttól. Több mint öt hónapra át, január 19-től június 22-ig követték észlelőink, de a csillagszegény vidék miatt nem történtek igazán látványos együttállások. A legtöbb megfigyelést Czinege István jegyezte, aki júniusban 13 éjszakán át figyelte az égitest mozgását. Az egyetlen érdekesség, hogy Erdei József május 26-án enyhén vöröses színűnek látta.

### (2) Pallas

$d=523$  km,  $q=2,136$  Cs.E.,  $e=0,230$ ,  $i=34^{\circ}84$ ,  $P=4,62$  év,  $f$ : H. Olbers, 1802. márc. 28.

Két vizuális észleléssorozatot, valamint egy fotósorozatot kaptunk az égitestről. Az első vizuális észleléseket a január 27-ei szembenállás környékén készítette Ricza Róbert, a második sorozatot pedig egy hónappal később Dalos Endre. Az első megfigyelések idején az Omikron Puppis mellett haladt el, Paksi észlelőnk viszont február 26-a és 29-e között a kisbolygó M47 előtti áthaladásának volt szemtanúja: „A Pallas fényességét  $7^m,7$ -ra becsültem. A kisbolygó a nyílthalmaz nyugati szélén vonult át.” Ugyanezt az eseményt örökölte meg Szauer Ágoston is február 27-én és 28-án, egy igen látványos, 2,8/135-ös Pentacon objektívvel, Kodak Elite II 400 nyersanyagra készített felvételpáron.

### (3) Juno

$d=234$  km,  $q=1,978$  Cs.E.,  $e=0,259$ ,  $i=12^{\circ}97$ ,  $P=4,36$  év,  $f$ : K. Harding, 1804. szept. 1.

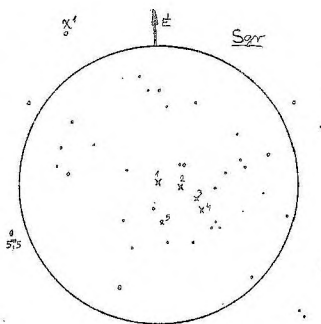
Ezt is két észlelőnk követte sikeresen. Augusztus 12-ei szembenállása előtt egy héttel Ricza Róbert, majd két héttel utána Balogh János figyelte az Aquariusban mozgó

aszteroidát. A megfigyelések szerint az átlagos naptávolsága környékén tartózkodó égitest fényessége pontosan követte a  $8^m,8$ -s előrejelzést.

#### (4) Vesta

$d= 501$  km,  $q= 2,149$  Cs.E.,  $e= 0,090$ ,  $i= 7,13$ ,  $P= 3,63$  év, f: H. Olbers, 1807. márc. 29.

A legfényesebb kisbolygóról ötven is küldtek észlelést, ám az egyik megfigyelésen, mely július 25-én készült Ágasváron, nincsen név, míg Puskás Ferenc elektronikus úton küldött leveléből nem sikerült a csatolt fájlt használható módon kiszedni. Így csak két észleléssorozat áll rendelkezésünkre a Nyilasban mozgó égitestről, melyet szóbeli közlés alapján többen is láttak szabad szemmel, hiszen július 16-ai szembenállása idején fényessége elérte az  $5^m,4$ -t! Czinege István július 25-e és szeptember 4-e között 11-szer, míg Balogh János augusztus 18-a és szeptember 27-e között hét alkalommal észlelte. Mindketten elkapták azt az időszakot, amikor a nyugati stacionárius pontjában fordulva, alig-alig mozdult el a kisbolygó.



(4) Vesta, 2000.08.18–09.06.  
20x60 B, LM= 3,5 (Balogh János)

#### (6) Hebe

$d= 192$  km,  $q= 1,936$  Cs.E.,  $e= 0,202$ ,  $i= 14,77$ ,  $P= 3,78$  év, f: K. Hencke, 1847. júl. 1. Január 24-én és 30-án Ricza Róbert, majd 31-én és február 1-jén Maros Szabolcs figyelte meg a nyugati stacionárius pontjában, a  $\pi^x$  Orionisok szomszédságában forduló kisbolygót. A lassan mozgó és halványodó égitest fényességét  $9^m,2$ – $9^m,5$ -ra becsülték.

#### (7) Iris

$d= 203$  km,  $q= 1,837$  Cs.E.,  $e= 0,230$ ,  $i= 5,52$ ,  $P= 3,69$  év, f: J. Hind, 1847. aug. 13. Ezt is oppozíciója környékén, január 24-e és február 1-je között követte három éjszakán át Ricza Róbert, majd március 23-án és 25-én Tóth Zoltán is megfigyelte: „Az M67-től  $5^\circ$ -ra található égitest könnyű préda, hiszen  $9^m,7$ -s. Mintha egy mini Sagitta csillagképben lenne.”

#### (30) Urania

$d= 104$  km,  $q= 2,065$  Cs.E.,  $e= 0,127$ ,  $i= 2,10$ ,  $P= 3,64$  év, f: J. Hind, 1854. júl. 12. A Kosban szembenállásba jutó aszteroidát Tóth Zoltán észlelte az esemény előtt két éjszakán (10.15/16. és 20/21.), fényességét mindvégig  $9^m,9$ -ra becsülve. Egy hónappal később Sánta Gábor figyelte meg Szegedről az akkor már  $10^m,7$ -ra halványult égitestet. Érdekes, hogy ez  $0^m,4$ -val halványabb volt az előrejelzethetnél, amit a kisbolygó  $0^m,4$  amplitúdójú fényváltozása is okozhatott. A korábbi észleléseknél azért nem volt észlelhető különbség, mert a 13,686 órás periódussal forgó kisbolygót nagyon hasonló fázisban csípte el fertőszentmiklósi észlelőnk.

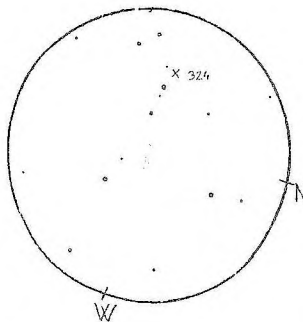
### (192) Nausikaa

$d=107$  km,  $q=1,809$  Cs.E.,  $e=0,247$ ,  $i=6^{\circ}82$ ,  $P=3,73$  év, f: J. Palisa, 1879. febr. 17.  
Különös népszerűségnek örvendett ez a rovatvezető szívének oly kedves kisbolygó, amiben szerepet játszhatott kellemes,  $8^m,6$ -s maximumfényessége, és az október végi szembenállás idején még nem túl hideg, kora őszi éjszakák. A négy észlelő közül Balogh János követte legkitartóbban, szeptember 26-a és november 1-je között összesen hét alkalommal látta. Az aszteroida semmi különösét nem mutatott, az előrejelzéseknek megfelelően bandukolt a Kos, majd a Halak csillagmezőin.

### (324) Bamberga

$d=242$  km,  $q=1,777$  Cs.E.,  $e=0,338$ ,  $i=11^{\circ}10$ ,  $P=4,40$  év, f: J. Palisa, 1892. febr. 25.

Négyen is észlelték ezt az égitestet, melynek érdekessége, hogy  $9^m$  körüli maximális fényessége ellenére majd' 100 évig észrevétlen maradt a kisbolygóvadászok előtt. Balogh János három október végi megfigyelése nyitja a sort, mely a  $9^m$  körüli aszteroida  $\beta$  és  $\omega$  Persei közötti elhaladását örökítette meg. November 1-jén és 7-én Erdei József küzdött meg a  $10\times 50$ -es binokulár számára kicsit halvány égitesttel, majd következett Tóth Zoltán november 23-ai különleges megfigyelése: „ $83x$ : Nagyszerű látni, hogy a  $9^m,2$ -s Bamberga alig  $8'$ -re van az alig  $10^m$  alatti NGC 1023 GX-től (Tri).” A negyedik megfigyelő Szauer Ágoston volt, aki december 16-án az M34-gyel egy „látómezőben” örökítette meg a kisbolygót  $2,8/135$ -ös teleobektívjével, Fujichrome 400-as filmre.



A (324) Bamberga kisbolygó az NGC 1023 mellett.  $270/1500$  T,  $83x$ , LM=  $30'$  (Tóth Zoltán)

### (2064) Thomsen

$d\approx 16$  km,  $q=1,463$  Cs.E.,  $e=0,329$ ,  $i=5^{\circ}70$ ,  $P=3,22$  év, f: L. Oterma, 1942. szept. 8.  
Október 21-én este történt egy szimultán vizuális-fotografikus észlelés Ágasvárról. Az előbbi Sárneckzy Krisztián végezte, aki 19:00 UT és 20:55 UT között  $14^m,8$ - $14^m,5$  közötti fényességnövekedést tapasztalt. A fotografikus megfigyelés Rózsa Ferenc érdeme, aki 20 cm-es reflektorával két egymás utáni felvételen örökítette meg a különleges pályán mozgó kisbolygó elmozdulását. Az égitestet bátran ajánljuk a CCD-s észlelők figyelmébe, ugyanis az eddigi egyetlen fotometriai mérés alatt  $2,116$  órás periódusú,  $0^m,6$  amplitúdójú fényváltozást tapasztaltak.

### 2000 EW70

$d=250$ - $350$  m,  $q=0,637$  Cs.E.,  $e=0,320$ ,  $i=5^{\circ}40$ ,  $P=0,91$  év, f: LINEAR, 2000. márc. 9.  
Már a felfedezése idején is meglehetősen közel,  $13,5$  millió km-re járó Aten típusú kisbolygó március 25-én  $2,1$  millió km-re húzott el mellettünk, ennek következtében két nappal korábban fényessége meghaladta a  $14$  magnitúdót. Március 22-én este Tóth Zoltán és Szabó Sándor szinte egy időben kereste fel. Tóth Zoltán leírását idéz-

zük: „Bizony nem könnyű megtalálni a  $13^m,6$ -s égitestet a fátyolos égen. Kb.  $10'$ -re van az előre jelzett pozíciótól. Nagyon gyorsan halad a csillagok között.” Sopronból is hasonló fényességet, és néhány másodperc alatt észlelhető elmozdulást jelzett észlelőnk.

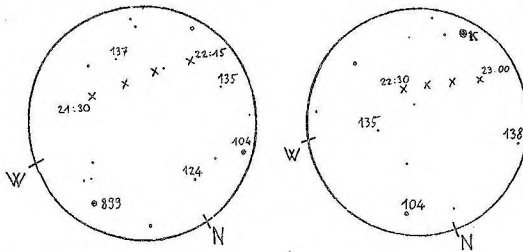
## 2000 NM

$d = 3-5$  km,  $q = 0,914$  Cs.E.,  $e = 0,660$ ,  $i = 22^\circ 48'$ ,  $P = 4,41$  év, f: L. Amburgey, 2000. júl. 2. Egy számozás előtt álló főövbeli kisbolygó asztrometriai észlelése közben futott rá L. Amburgey, amerikai amatőr képeire, melyek egy 21 cm-es reflektorral és CCD-vel készültek. A 26,3 millió km-re lévő égitest szokatlanul fényes,  $13^m,5$ -s volt, ami annak köszönhető, hogy meredeken emelkedett fel a déli égről, melyet egyáltalán nem figyelnek a nagy kisbolygókereső programok, így sokáig észrevétlen maradhatott.

A felfedezés után 8 nappal, 21 millió km-es távolságban észlelte Szabó Sándor: „A kisbolygó kb. 3,5-4 percet késett az előrejelzéshez képest.  $13^m,2$ , fényesebb volt a vártnál” A késést okozhatta az akkor még nem kielégítő pontosságú pályaszámítás, de az is, hogy ilyen közelségből már van parallaxisa az égitesteknek, a koordinátákat pedig a Föld középpontjára számítják. A Guide 7, amivel a térkép készült, tud megadott földrajzi koordinátákra is számolni, de észlelőnk nem írta meg, hogy használta ezt a beállítási lehetőséget, vagy sem. (Ez a parallaktikus eltérés okozhatta a  $10'$ -es hibát a 2000 EW70 esetében is.) Július 23-án este e sorok írója is megkereste Ágasvárról az akkor már csak  $14^m,7$ -s, 26,8 millió km-re járó aszteroidát.

## 2000 QW7

$d = 450-650$  m,  $q = 1,035$  Cs.E.,  $e = 0,468$   $i = 4^\circ 16'$ ,  $P = 2,72$  év, f: NEAT, 2000. aug. 26. Felfedezése után hat nappal került földközelsébe (4,8 millió km), s mivel már megtalálásakor is  $13^m,5$ -s volt, nem okozott gondot vizuális észlelése. A feladatra ismét a Szabó Sándor-Tóth Zoltán páros vállalkozott, és megint szinte egy időben, augusztus 29-én este végezték megfigyeléseiket. Ezúttal Tóth Zoltán látott érdekességeket:



A 2000 QW7 útja a csillagok között augusztus 29-én 21:30 és 23:00 UT között, 10 percenként feltüntetve. 270/1500 T, 120x, LM= 21' (Tóth Zoltán)

„Könnyen fellelhető a  $13^m,0$ -s földszűrő. Az előrejelzés  $12^m,7$ -t ad meg, ehelyett folyamatosan csökken a fényessége. Negyed óra múlva már csak  $13^m,2$ . Egy óra alatt pedig lemegy  $13^m,7$ -ra, még 10 perc és már halványabb, mint a  $13^m,8$ -s öh. 22:02 UT-kor átmegy az Aqr egy halvány csillagán, még 240x-essel is egyetlen fénypont. Ezután már 10 s alatt látható elmozdulása.”

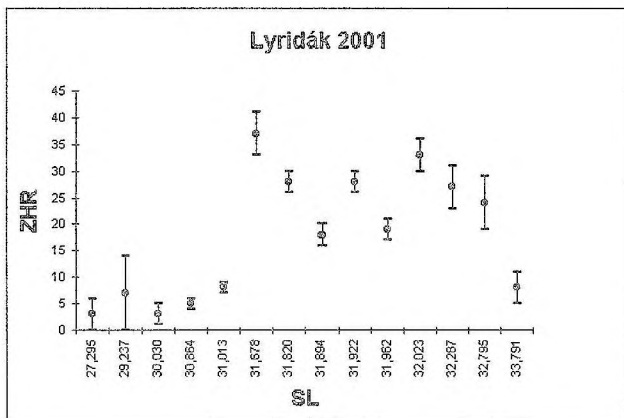
SÁRNECZKY KRISZTIÁN



# Meteorok

## Lyridák 2001

A nagyon kedvező holdfázis kiemelt célponttá tette ezt a rajt 2001-ben. A raj megjelenése átlagos, de néha kiemelkedő aktivitást figyeltek meg, a legjelentősebbre 1982-ben került sor. A 2001-es maximum kissé növelt aktivitást mutatott az előző évekhez képest. Az alábbi összefoglaló azon 49 észlelő adataiból készült, amelyek április 24-ig beérkeztek az IMO-hoz. A beérkezett megfigyelések nagy száma egy ilyen mérsékelt aktivitású rajnál meglehetősen szép siker az amatőr megfigyelések sorában. Sajnos magyar észlelés tudtommal nem készült.



A Lyridák 2001-es ZHR-e 49 észlelő adatai alapján

A Lyridák maximuma elnyúlt. A legmagasabb ZHR értéke  $33 \pm 3$  volt  $SL = 32,0$ -nál. A megfigyelési adatokból készített diagramon látható egy csúc  $SL = 31,7$ -nél. E viszonylag magas érték magyarázata, hogy kezdő észlelők alábecsülték az égbolt határmagnitúdóját. Az újabb keletű megfigyelések között megfigyelhető a Lyridák hosszan elnyúló maximuma, mely a ZHR görbén egy széles „fennsík” alakjában jelentkezik. Ez az elnyújtott aktivitás az idén több, mint 24 órán át tartott.

2000-ben a ZHR alacsony volt, értéke 20 körül volt. 1999-ben közel 30, úgy mint ebben az évben, de 1998-ban lényegesen alacsonyabb, ismét 20 körüli értékkel következett be a maximum.

2001. április	Időpont (UT)	SL (J2000)	Észlelők száma	Észlelt időszakok	Rajtagok száma	ZHR	ZHR hibája
17	0620	27,295	2	1	0	3	3
19	0600	29,237	1	1	0	7	7
20	0130	30,030	1	1	3	3	2
20	2200	30,864	6	2	13	5	1
21	0140	31,013	8	5	30	8	1
21	1800	31,678	8	7	85	37	4
21	2130	31,820	18	13	155	28	2
21	2320	31,894	13	13	67	18	2
22	0000	31,922	10	10	128	28	2
22	0100	31,962	14	12	117	19	2
22	0230	32,023	10	10	90	33	3
22	0900	32,287	8	5	54	27	4
22	2130	32,795	3	2	19	24	5
23	2200	33,791	2	2	7	8	3

A fenti észleléseket szerb, német belga holland, indiai, litván, kínai, görög, amerikai, japán, venezuelai, angol, finn és spanyol észlelők követték el.

A radiáns helyzetét RA= 271°, D= +34°-nál vették figyelembe. A ZHR meghatározásánál r= 2,9 populációs indexszel számoltak.

AZ IMO SHOWER CIRCULAR 2001. ÁPRILIS 24-I SZÁMA  
ALAPJÁN AZ ÖSSZEFOGLALÓT GYARMATI LÁSZLÓ KÉSZÍTETTE

**Csillagvizsgálók, kisplanetáriumok  
építészeti tervezése**  
Szász-Ház Bt., tel.: (20) 984-4929

**MCSE-kiadványok a Műszaki Könyvruházban!**

Felhívjuk tagjaink és az érdeklődők figyelmét, hogy a Műszaki Könyvruházban is kaphatók az MCSE egyes kiadványai (Évkönyvek, a Meteor friss számai és csillagásztörténeti kiadványaink).

A Műszaki Könyvruház címe: Budapest VI. ker., Liszt Ferenc tér 9.

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

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



# Változócsillagok

## Halmazváltozók II.

### Változók gömbhalmazokban

A cikk rövid, de messze nem teljes összefoglalást ad a gömbhalmazbeli változócsillagokról, azok magyar és amatőrcsillagász vonatkozásairól.

Adott halmazban a változók jelölése általában a felfedezés sorrendjében történik, a katalógizálásnál pedig megadják a halmaz centrumához képest mért keleti és északi eltérést, a változó minimum és maximum értékét, periódusát, valamint típusát. Íme egy rövid részlet a gömbhalmazbeli változók katalógusából, az M3-ra vonatkozó adatokból mazsolázva (Christine Clement, CVSCG):

<http://www.astro.utoronto.ca/cclement/papers.html\#catalogue>

NGC 5272 (Messier 3)

C1339+286

R.A. 13 39.9, Dec +28 38' (1950)

No.	x"	y"	Max.	Min.	Epoch	Period	Remarks
1	- 5.2	-128.5	14.68	15.92	40653.651	0.5206250	-
2	+ 15.8	+ 52.6					
3	+ 57.9	- 66.0	14.75	16.00	15021.225	0.5582053	
4	- 43.5	- 8.8	14.9	16.0			
5	+ 261.0	- 22.3	14.71	16.15	15021.239	0.506065	B1
6	- 123.9	+ 60.1	14.87	16.21	39204.457	0.5143228	+
8	- 81.7	- 23.4	14.37	15.4			Confirmed
9	- 291.4	-207.8	14.95	16.28	39536.598	0.5415641	-
[...]							
37	- 236.7	+164.7	15.34	16.12	30000.241	0.326640	-

A kis részletből is sok tanulságot vonhatunk le. Látszik, hogy a csillagok többségének a periódusa 0,5 nap körül van. Mint minden klasszikus forrásból ismert, ezek az RR Lyrae csillagok, mégpedig többségük az alpmódusban rezgő RRab altípus. A 37-es számú változó egy rövid periódusú, első felhangban pulzáló RRc csillag. Az 5-ös számú RR Lyrae változónál a „B1” megjegyzés a Blazsko-effektust takarja, más szóval fénygörbéje nem szigorúan periodikus, hanem egy hosszú periódusú modulációt mutat. A 4-es számú változó érdekes fénygörbéje (kétpúpú teve) sok ideig talányt okozott, csak az utóbbi évtizedben derült ki róla, hogy két RRab csillag összeolvadó fénye.

A 2-es számú csillag bizonyos adatai azért hiányoznak, mert valójában nem is változik a fényessége. Miként kerülhetett mégis a katalógusba? A gömbhalmazok zsúfoltsága egyrészt megnehezíti a csillagok azonosítását, másfelől a fényességék becslé-

sét. A korai fotografikus módszerek során több csillagról is hitték tévesen, hogy változtatja fényességét, például azért, mert hol összeolvadt egy közeli társával, hol pedig különállóan fotometrálták.

### Pulzáló változók

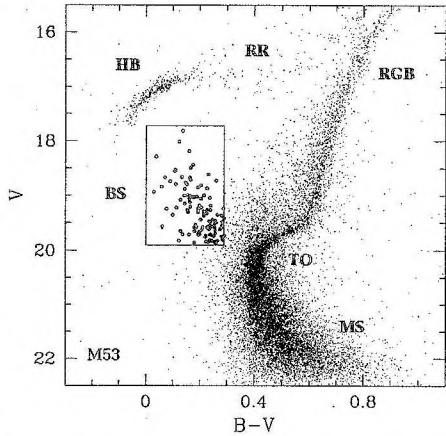
A gömbhalmazok fizikai tulajdonságainak egy jelentős részét pulzáló változóikon keresztül ismerték meg. A pulzáció sok mindent elárul csillagok szerkezetéről, kémiai összetételéről, netalán abszolút fényességükről, ezen keresztül távolságukról, tehát az őket magába foglaló gömbhalmazról. A gömbhalmazok távolsága nélkülözhetetlen koruk meghatározásához, és ezzel már a kozmológiai vonatkozások is érthetőek.

Az első gömbhalmazbeli pulzáló változót Pickering fedezte fel 1889-ben, amely egy W Vir típusú csillag az M3-ban (V154, vizuálisan is megfigyelhető). Ezt követően Bailey század eleji úttörő munkássága több száz csillaggal gazdagította elsősorban az RR Lyrae-k tábort. Dióhéjban felelevenítve, az RR Lyrae csillagok a színfényesség diagram horizontális ágára telepednek („HB”-vel jelölt a mellékelt ábrán), miután hidrogén készleteket felélve a vörös óriás-ágon (RGB) felkúsztak, és a magban a hélium égést beindították. A letelepedés diszkriminatív: tömegtől függően lehet elhelyezkedni a kéktől a vörösig. Ha a csillag színe és fényessége pont az *instabilitási sávba* esik, akkor pulzáló fényességváltozást végezhet; ezeket a horizontális ági csillagokat nevezzük RR Lyrae-nek (RR-el jelölt).

A felkúszás során tett kisebb-nagyobb kitérők szintén metszhetik az instabilitási sávot, ezért ritkán II. populációs cefeidákat is megfigyelhetünk a gömbhalmazokban (l. az ábrát).

Érdekes csillagásztörténeti példa Shapley 1917-es kísérlete, amelyben a fény színfüggő terjedési sebességét próbálta kimutatni, és amelyet ma talán megmosolyognánk. Az M5-ben levő, igen gyors felszálló fényességű RR Lyrae csillagok ki-fényesedését sárga és kék lemezekkel is vizsgálta a Mt. Wilson obszervatóriumból. A felszálló ág közepének ideje a gyors változás miatt jól meghatározott, és Shapley azt tapasztalta, hogy a fény az esetek felében hibán belül sárgában, másik felében pedig „kékben” ér ide először. Mérései alapján maximum 1 perces különbség lehet 20 000 év alatt, tehát a fény színétől függetlenül „ugyanolyan” gyorsan jön.

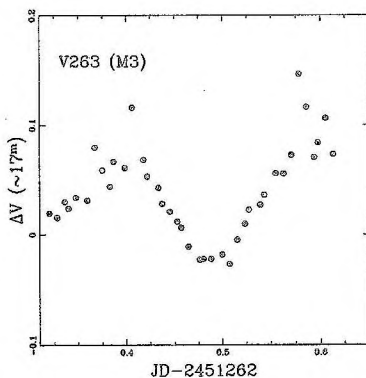
Sandage 1953-ban vette észre, hogy a HR diagramon a fősorozat képzeletbeli kék meghosszabbításában is fekszenek csillagok (l. BS az ábrán), noha a csillagok normális fejlődésük során egy adott pontnál elfordulnak a vörös irányba. Az „elfordulás” a tömegtől függ; mennél nagyobb a csillag, annál hamarabb, és a fősorozaton annál



Az M53 gömbhalmaz szín-fényesség diagramja, Rey et al. 1998, az University of Hawaii 2,2 m-es teleszkópjával

feljebb fordul el, hogy végre belőle is vörös-óriás válhassék. (Nagyon kis tömegű csillagok soha nem jutnak ide, hanem „lefordulnak”).

Ha egy gömbhalmaz csillagairól feltételezzük, hogy egy időben születtek, és csekély 10 milliárd évvel ezután az összes csillag helyét felvázoljuk a HR-diagramon, akkor a fősorozaton a kék irányba haladva az valahol megszakad – éppen ez a maximális tömeg, amellyel ennyi idő után még itt tudtak maradni, a nagyobb csillagok már rég *elfejlődtek*. Ezért kapták a fenn említett csillagok a kék vándor (blue straggler) nevet. A kérdés már csak az, hogy miként tudtak ezek a csillagok a fősorozaton meghúzódni az evolúció elől menekülve? Az elméletek nagy része a gordiuszi csomót azzal vágja el, hogy ezek valóságban nagyon közeli kettőscsillagok, esetleg összeütközött csillagok. Az elméletek másik (mára már túlhaladott) fajtái az ún. egycsillag modellek, amelyek elvetik a kettősséget, és például a csillag anyagának erős keveredésével magyarázzák a visszamaradott fejlődést. Ha a kék vándor az instabilitási sávba esik, pulzáló változást végezhet (SX Phe csillagok). Példaként a piszkés-tetői 1 m-es RCC távcsővel, a halmaz középpontjában fekvő blue straggler-ről közlünk egy fénygörbét a szerző észlelései alapján.



A V263 SX Phe csillag előzetes fénygörbéje. A halvány csillag szinte teljesen a halmaz középpontjában fekszik

Hazánkban 1937-től folyik gömbhalmazbeli RR Lyrae észlelés Detre László vezetésével (Kulin György és Lovas Miklós segédletével) az MTA CSKI svábhegyi bázisán, melynek eredményeként az Intézet nemzetközi hírnévre tett szert a szakterületen. Az utolsó gömbhalmaz expozíciót fotólemezzre Barlai Katalin készítette 1966-ban. A fényszennyezés romlásával Piszkéstetőn folytatódott a munka (Szeidl Béla és munkatársai, elsősorban fotografikus), illetve jelenleg is aktuális (Jurcsik Johanna és munkatársai, CCD). Az RR Lyrae csillagok elméleti modellezése is magas szinten művelt terület hazai berkekben (Kovács Géza, Kolláth Zoltán, Jurcsik Johanna). Egy példa az M3 változóinak átvilágítására az alábbi címen található: <http://www.konkoly.hu/staff/bakos/M3/>

## Kataklizmikus változók

Az első gömbhalmazban megfigyelt változócsillag a T Sco volt, amely 1860-ban lángholt fel, és 7 magnitúdós fényessége túrnyogta az M80-at. Azóta csak egyetlen gömbhalmazbeli növőt sikerült megfigyelni (NGC 6553, Nova Sgr 1943). Elképzelhető, hogy a következő felfedezés a műkedvelő csillagászokat illeti majd, hiszen az esemény ritkasága miatt rendszeres, erre kihegyezett megfigyelőprogram nem létezik. Ha a növőkről esett szó, említésre érdemes, hogy kataklizmikus változók alapvetően ritkák gömbhalmazban, csak pár példa van rájuk, így az M5-ben V101, az NGC 6712-ben a V9 és az M30-ban a V4 (törpe növők).

## Amatőr megfigyelések

Gömbhalmazbeli változók észlelése nem kimondottan amatőr munka, tekintve, hogy általában 15 magnitúdónál halványabb csillagok fényességét kellene becsülni igen zsúfolt környezetben. Ez vizuálisan szinte lehetetlen, de manapság 30 cm-nél nagyobb távcsövekkel és CCD-vel felszerelve korántsem megvalósíthatatlan feladat. Pár fényes változó így is akad, például az M2-ben egy RV Tau csillag, Chévremont változója, amely  $12^m.5$  és  $14^m$  között változtatja fényességét, vagy az M3-ban a V154 jelű cefeida. Ha valaki próbára kívánja tenni a szemét és türelmét, kedvtelésből megpróbálkozhat a vizuális becsléssel is az alábbi kis lista alapján. Lehetőleg a fényes, és a halmaz középpontjától távol eső, nagy amplitúdójú csillagokat válogattam ki. Az X és Y koordináták a keleti illetve északi eltérést jelölik a halmaz középpontjától ívmásodpercben. Érdekes először a GSC-ből és a POSS-ből keresőtérképet készíteni! Vizuális gömbhalmaz RR Lyrae fényességbecslésekről nincsen tudomásom (l. M4), sok sikert az szemnek meresztéshez!

GH	VAR	X	Y	MAX	MIN	P	Megj.
M68	27	+381	+263	10.2	17.4	320	előtér mira
M3	154	+2	-29	12.1	13.7	15.2842	
M5	42	-123.2	-120.8	11.20	12.24	25.738	
M80	6	+520	+296	12.1	16.1	177.90	S Sco
	7	+502	+112	11.9	16.3	223.50	R Sco
M4	4	-195.2	-338.6	11.0	12.5	60	
	18	-8.8	+27.4	12.84	14.20	0.4787924	RR
	33	+781.3	+628.7	12.92	14.04	0.6148386	RR
	34	-828.0	+408.5	13.32	14.73	0.5548437	RR
M13	2	-54.10	-3.04	12.80	14.12	5.110818	
	11	-45.37	-75.88	12.9	13.8	91.77	
M12	1	+34	-62	11.9	13.2	15.527	
M10	2	+30	+120	11.91	13.34	18.7226	W Vir
M56	6	-2.02	+37.06	12.9	14.9	90.00	RV Tau
M2	11	+85	+8	12.5	14.0	67.1?	RV Tau

BAKOS GÁSPÁR

## Nyárelő változós szemmel

Az előző cikkem megírása óta a tavaszi ég szépen átrendeződött. A nyári időszámításra történt áttérés után már kényelmesen, a vacsora után lehet kipakolni a távcsöveket észleléshez. Ilyenkor rajzanak ki jobban az amatőrök is az ég alá, az ő figyelmüket is szeretném ezzel az írással felkelteni.

A március végi, április eleji égen zenitközeli helyzetben lévő Uma és Cam (konkrétan a Z Cam környezete) jó néhány kellemes percet szerzett. A Z Cam kétszer is minimumban volt,  $13^m.1$ - $13^m.2$  értéknél. Ez a csillag szinte naponként változtatja a fényességét, így megéri a ráfordított időt. Tényleg kár, hogy az egyébként 15-20 cm-es távcsövel is észlelhető változóról csak a régi VA 3. 9. oldalán van térkép. Részemről természetesen rendelkezem egy-egy AAVSO b és d térképpel, de a kísérletező kedvű fiatal észlelők megérdemelnék egy újabb kiadású térképet is.

A zenit környékén azért nem mindig kellemes Dobson típusú szereléssel változót keresgélni. Néha szinte teljesen körbe kell forgatni a távcsövet, mire a keresett változó, vagy környezete megjelenik a látómezőben. Ilyenkor kivárok egy félórát, s csak utána próbálkozom újra. A változók környezetének, vagy pl. egy-egy „ravezető” csillagsornak az ismerete mindig sokat segít. Viszont a memorizált összehasonlíthatókat néha bizony összekeveri még a magát tapasztaltnak hívó észlelő is. Nem vagyok kivétel e tapasztalat alól, ezért nem szégyellem a kereső-észlelőtérképek kivételét (és előtte sorba rakását).

Május-júniusban már kora este zenitközelben vannak az UMA általam kedvelt változói: az R, RS, T, S mirák, utóbbi három a VA 11. 13–14. oldalán, míg az R a VA 5. 10. oldalán található a CH UMa (UG) társaságában. A CH karácsonyi maximumát  $11^m 9-12^m 0$  fényességnél láttam, s ha a 204 napos periódus többé-kevésbé igaz, úgy a június végi égen érdemes lesz megpróbálkozni az amúgy cirkumpoláris csillaggal. Természetesen ekkor már jóval lejjebb lesz ÉNy-ra, így a keresés inkább észlelőtáborból, vagy városon kívüli észlelőhelyről ajánlott. Az S, T, RS mira trió viszont kényelmesen észlelhető lesz a nyár elején. Míg a T, RS épp most volt maximumban, az S viszont csendben fényesedik. A 250 nap körüli periódusú T és RS halványodása érdekes programot kínál. A változás üteme természetesen soha nem igazán egyenletes, lehet túl gyors, vagy éppen lassú, mint pl. az R UMa-nál.

Gondolom, a T UMa-t észlelőknek már feltűnt, hogy a 88-as összehasonlító kettőscsillag... Sajnos a rendelkezésemre álló katalógusok (Saguaro, Guide 5) nem adtak lehetőséget az azonosításra. Vaskúti György barátomtól azóta megérkezett a kontroll, az Uranometriában ugyan kettősként jelölik a csillagot, de ténylegesen katalogizálatlan. Berente Béla is utánanézett, hasonló eredménnyel. Bevallom, én több tucatszor átfutottam a jó nyílt, de  $9^m-11^m$ -s eltérő páron. Így hát igaz, hogy a vizuális észlelő egy-egy a látómezőbe kerülő objektum, vagy változó környékén megnézhet néhány más jellegű érdekességet is, mint pl. a KT Per-től nem messze fekvő M 76-ot...

Visszatérve a VA 11-hez, ebből tanultam meg észlelni a kis szabálytalanságaival és stagnálásaival igazán meglepő SRB-t, az RX UMa-t, amelyet a fentiek miatt jó szívvel ajánlok a kis távcsővel rendelkező észlelőknek. De persze van a VA 11-ben a május-júniusi égen már szép magasan észlelhető egyéb változó is. Így az R Ser mira (16. o.). A kb. 1 éves periódusú változó lassan halványodik az augusztusra tehető minimuma ( $14^m 4$  körül) felé. Jelenleg még kisebb, 8–10 cm-es távcsővel is elérhető, júniusra viszont valószínű, hogy  $11^m 0$  alá halványodik. Érdemes megkísérelni a minimum előtti azonosítást, hogy a tényleges minimum tájékán ne kelljen bizonytalankodni és boszszankodni a környező halvány csillagok miatt. Aki csak binokulárral észlel, az a  $\tau^4$  Ser-rel könnyen vizsgáztalódhat, ugyanezen térkép használatával. A kis SRB észleléséhez akár egy 6x30-as binokulár is elég.

A május-júniusi esti égen maradvá az R Vir (szintén VA 11., 11. o.) kínálkozik könnyű célpontként. Ám jó tudni, hogy az R Vir felett ott van a nagy Virgo galaxishalmaz, melynek átészlelése a nagy távcsövekkel is komoly feladat. Az R Vir-től  $25'-28'$ -re ÉNy-ra is találhatóunk egy 15 cm-es távcsőhöz való galaxist, az NGC 4570-et.

A  $10^m 9$ -s,  $2' \times 7'$ -es ködfolt majdnem beleesik a 24 T 70x ( $53'$ ) alapnagyítású látómezőjébe, ha az az R Vir-re van állítva. Tulajdonképpen ez a kis kitérő csak utalás egy lehetőségre, ami a szupernóva-felfedezés lehetőségét tartogatja azoknak az észlelők-

nek, akik jó égi háttérrel és megfelelő részletes (a GX környékére adott térképpel) rendelkeznek. Igaz, mindehhez egy jó adag szerencse is kell.

A Herkules alatt DNy-ra elnyújtózó Ophiuchus egy igen nevezetes változója az RS Oph, amely NR, azaz visszatérő néva. Érdekes akár heti 2–3 alkalommal is megnézni, hiszen soha nem lehet tudni mikor fényesedik fel a  $11^m,9-12^m,0$  körüli minimumából. Ez a csillag is a régi VA sorozat 4. füzetében (12. o.) azonosítható, csekély vigasz, hogy minden normálisabb csillag térkép jelzi N 1933 néven (a Meteor 2000/6-os számában jelent meg a csillag észlelőtérképe).

Mikorra idáig eljutunk, bizony már fent virít a keleti égen a Cygnus, a Lyra, sőt a Scutum is. Most azonban a hely rövidsége miatt, s mert a Cygnus nevezetes változóiról már többször is szó esett, inkább kellemes júniusi estéket és kiváló átlátszóságú eget kívánok észlelő társainknak.

PAPP SÁNDOR

## Változós kiadványok a Magyar Csillagászati Egyesülettől

Változócsillagok fénygörbéi 1993–1997. Ára 250 Ft (tagoknak 200 Ft).

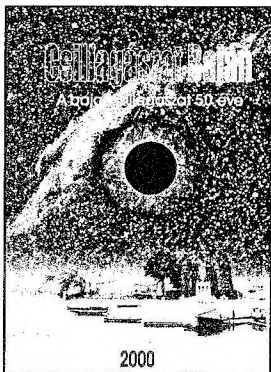
Változócsillag Atlasz. Jelenleg a Változócsillag Atlasz következő füzetei rendelhetőek meg: 9., 14., 16. (200 Ft/db, tagoknak 150 Ft/db).

Változócsillag katalógus. Ára 250 Ft (tagoknak 200 Ft).

Cooper–Walker: Csillagok távcsővégen. Ára: 850 Ft (tagoknak 750 Ft).

Mizser A. szerk.: Amatőr csillagászok kézikönyve. Ára 1900 Ft (tagoknak 1700 Ft).

A kiadványok rózsaszín postautalványon rendelhetőek meg az MCSE-től (1461 Budapest, Pf. 219.), ill. megvásárolhatók a Polaris Csillagvizsgálóban.



## Könyvajánlat: Csillagászat Baján

Szerkesztette: Hegedüs Tibor, Jäger Zoltán, József Rita, Vaskúti György. Baja, 2000. Ártér Alapítvány kiadása, Bajapress Kft. nyomda, 185 o. Megrendelhető a Bajai Observatórium Alapítványtól (6500 Baja, Pf. 766.).

Alcíme szerint a könyv a bajai csillagászat – 1947 és 1997 közötti – ötven évét foglalja össze. 1947-ben jött létre ugyanis Borbás Mihály kezdeményezésére az MCSE Bajai Csoportja – ezzel vette kezdetét a bajai csillagászat napjainkig tartó virágzása. A népes szerzőgárda hosszabb-rövidebb cikkeiből nyomon követhetők öt évtized csillagászati eseményei, a bajai csillagvizsgálók története, a tudományos kutatások főbb irányai, de Baja „csillagászati vonzáskörzetébe” tartozó településeken folytatott munkáról is bőséges olvasnivalóval

szolgál. Nem csak Bajáról és nem csak az 1947–97 közötti évekről szól a kötet, hanem a bajai csillagászat régmúltjáról is: Luigi Ferdinando Marsigli olasz hadmérnökről, aki a 18. sz. végén Baján is végzett csillagászati megfigyeléseket, illetve Schulhoff Lipótról, a Franciaországba elszármazott bajai születésű csillagászról. (Mzs)



# Mély-ég objektumok

Április hónapban 11 észlelő 63 észlelését küldte be. Az aktuális időszakban a jelek szerint sikerült felfedezetlen területre kalauzolni a kis létszámú, de bátor észlelőket. A  $\beta$  Leo mögötti területen csak az NGC 4147-ről volt korábbi észlelés, de erről az objektumról már kétszer volt bemutató korábbi lapszámokban. Ezekon kívül a mostani közlések primőr jellegű észleléseken alapulnak. Ez igaz a múltkori számból kimaradt UMa-beli GX kettőse is.

Rovatunkban örömmel köszöntjük Orbán Ádámot, aki első, de biztató észleléseit küldte be. Természetesen a többi észlelő munkája szintén dicséretes, bár kevés az igazán „párosítható” objektum. A vizuális észlelők közül most Csuti István volt a legtermékenyebb, de Hadházi Csaba, Lőrincz Imre és Tóth Zoltán is kiemelkedő észleléseket végzett. CCD-vel a rovatvezető a látványosabb galaxisok közül tűzött kameravégre kéttucatnyit, míg Kereszty Zsolt az aktuális szupernóvákra koncentrált.

Észlelő	Észl.	Műszer
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	25c	35,5 T
Boleska Gábor (Budapest)	1v+6l	8 L
Csuti István (Maglód)	7v	24,5 T
Gulyás Krisztián (Veresegyház)	2v	20 T
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	4v	16 T
Hevesi Zoltán (Kaposvár)	2v	11 T
Kereszty Zsolt (Miskolc)	5c	25,4 SC
Lőrincz Imre (Budapest)	4v	10 L
Nagy Zoltán Antal (Budapest)	1v	15 C
Orbán Ádám (Szentendre)	2v	20 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	4v	27 T

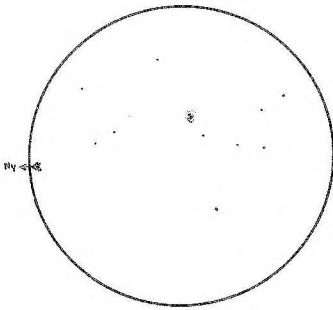
## NGC 4147 GH Vir

10 L, 11x: Elég fényes GH, csillagszegény területen. Sajnos a nyugtalan légkör miatt nem lehetett 11x-es nagyítás fölé menni. Mindenesetre egy fényes magvidéket, kiterjedt halót azért sikerült meglátnom. Lehet hogy a nyugtalan levegő miatt, de úgy tűnt, néhol póklábszerű fényesedések tűnnek elő. (Lőrincz Imre, 2001)

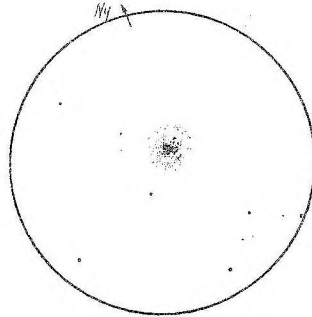
10 T, 50x: Ez a gömbhalírozás szerény, de kellemes látványt nyújt. Eléggé kicsiny objektum, kb. 2' átmérőjű. Számomra egyenletesen megvilágított fénygolyónak tűnt. EL-sal egy fényesebb centrális rész látszik, mely szinte csillagszerű. Fényessége kb.  $9^m,9-10^m,2$ . Egy kb.  $8^m,2$ -s csillagtól nagyjából nyugatra helyezkedik el. (Kernya János Gábor, 1997)

24,5 T, 100x: Könnyen észrevehető, viszonylag fényes GH, mérete kb. 4'. Fényesebb magrészt látszik, mely a perifériák felé fokozatosan halványodik, bizonytalan inhomogenitásokkal tarkítva. A GH felülete grízesnek tűnik, de a biztos bontáshoz nagyobb nagyítás kellene. Ezenkívül még észrevehető egy halvány csillag a magtól 30"-40"-re, kb. PA 210° irányban. (Csuti István, 2001)

27 T, 83x:  $11^m$ -s kerek folt. Mérete alig nagyobb, mint 1'. Bontásnak semmi jele. 333x: Közepesen fényes magvidéke megnyúlt, durván É-D irányban. Ezt övezi az inhomogén, erősen foltos halo. Bontás így sincs, csupán 2-3 csillagocská ul a peremén. (Tóth Zoltán, 2001)

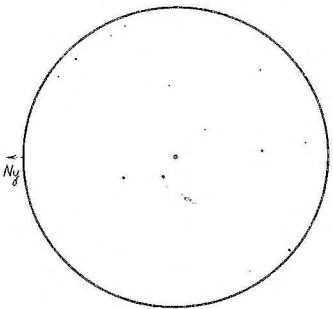


10 L, 111x, LM= 23' (Lőrincz Imre)

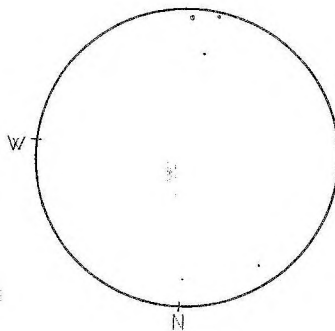


40 C, 140x, LM= 15' (Sánta Gábor)

40 C, 140x: Különleges helyen, a Com-ban fekvő gömbhalmaz, bár van még erre felé kettő (M53 és NGC 5053). A nem túl jelentős,  $10^m$  alatti objektum nagytávcsöves látványa azonban kielégítő, összeszedett. 8–9 csillag vagy nagyon tömör csomó alkotja közel körszimmetrikus magrészét  $1'$ -es körön belül, kiegészülve fényes, grízes ködösséggel. A perifériákkal együtt  $2,5 \times 3'$ -es az objektum, utóbbiak területén kelet felé egy kifejezett kettős és egy halványabb csomót figyeltem meg, Ny, DNy, és DDNy felé pedig három nagyon szép, hosszú nyúlvány vehető észre. Ezeket kívül még egyéb inhomogenitás és grízesség is érezhető a halóban. (Sánta Gábor, 2000)



NGC 3799, 3800  
24,5 T, 100x, LM= 30' (Csuti István)



NGC 3810  
27 T, 120x, LM= 21' (Tóth Zoltán)

### NGC 3799, 3800 GX Leo

24,5 T, 100x: Halványsága ellenére nagyon szép és érdekes GX páros. Az NGC 3800 egy éléről látható GX, mely viszonylag könnyen jön. Magvidéke fényesebb (néha mintha egy csillagszerű magrés is bevillanna, bár ez bizonytalan), a perifériák halványak és a végük felé már nehezen követhetők. Mérete kb.  $2,5 \times 0,8$ , a megnyúltság iránya pedig PA  $60^\circ/240^\circ$ . Ez a galaxis szinte pontosan rámutat az NGC 3799 jelű tár-

sára, mely nagyon nehezen látható, de biztosan azonosítható kis folt kb. 1'x1'-es mérettel. Összességében szép páros, melyet érdemes fölkeresni. (Csuti István, 2001)

### NGC 3810 GX Leo

10 L, 61x: Fényes, könnyen látható GX. 1:2 arányban megnyúlt, ovális alakú. Kb. 3'-es területen látszott. A fényes, csillagszerű magtól eltekintve diffúz, homogén fényű objektum. (Lőrincz Imre, 2001)

20 T, 84x: A GX teljes felülete homogén, bár sejthető, hogy a magja fényesebb. 3'5x2'5-es, PA 15° irányban megnyúlt. Fényessége 11<sup>m</sup>5 körüli lehet. Egy LM-ben található az AI Leo-val. (Gulyás Krisztián, 2001)

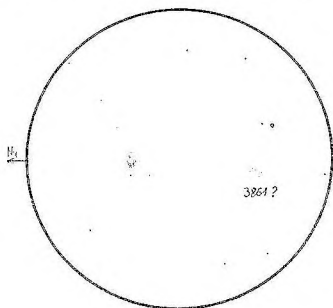
24,5 T, 100x: Könnyen azonosítható GX, bár ez inkább csak a fényesebb magrésze vonafkodik, mivel a perifériák nagyon halványnak és lágynak tűnnek, így a megnyúltság iránya is bizonytalan, talán PA 40°/220° irányú. Mérete kb. 4'x2'. A viszonylag nagy felület megnehezíti az észlelését. (Csuti István, 2001)

27 T, 83x: PA 20°/200° irányban megnyúlt 11<sup>m</sup> alatti galaxis. 120x: Elég nagy, 2'x3'5-es folt. Enyhén fényesedik közepe felé, de a centrum nem intenzív. A mag szögletes, a GX É-i vége kihegyesedő. Peremén fokozatosan belevész a háttérbe. (Tóth Zoltán, 2001)

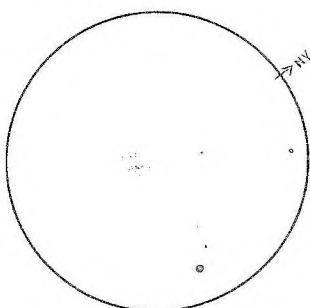
Az AI Leo-t hazai változóészlelők nem észlelik, bár a Guide a GX közelében jelöli. B.E.

### NGC 3842, 3861 GX Leo

20 T, 84x: Meglehetősen nehéz, a láthatóság határának közelében levő GX. 2'x1'5-es felületén semmilyen részletet nem tudtam megfigyelni. Megnyúltsága szinte pontosan É-D-i, de talán PA 5 irányba „húz”. Könnyű megtalálni, mert 20'-re Ny-ra található egy 7<sup>m</sup>5-s csillagtól. Rajzolás közben tűnt fel, mintha a GX-től 15'-re PA 80° irányban lenne egy halvány foltocska. Kb. 15 perces szemszoktatás után sem jött biztosabban. Csak egy nagyon bizonytalanul, néha-néha „beugró” paca maradt. A fényessége biztosan 13<sup>m</sup> alatt volt. Az Uranometria alapján pontosan ezen a helyen az NGC 3861-nek kell lennie. (Gulyás Krisztián, 2001) (A rajzolt csillagkörnyezetben valóban az NGC 3861 található. (Adatai: 2'4x1'4, PA 77, 13<sup>m</sup>6, Sb.) B.E.)



NGC 3842  
20 T, 84x, LM= 41' (Gulyás Krisztián)



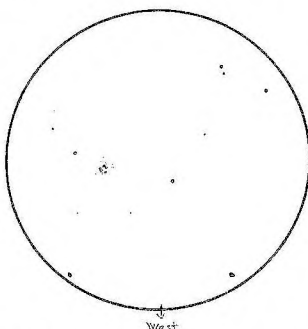
NGC 3872  
20 T, 120x, LM= 20' (Orbán Ádám)

## NGC 3872 GX Leo

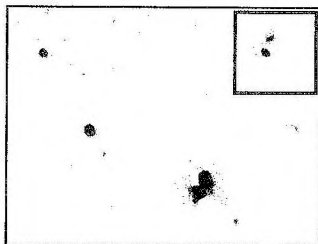
20 T, 120x: A GX könnyen megjegyezhető helyen található, a  $\beta$  Leo szomszédságában. Megtalálásához nagy segítséget nyújt egy  $8^m,5$ -s csillagpár, amellyel háromszöget alkot. A távcsövet a GX helyére navigálva szinte azonnal beugrik (EL-sal) annak magja, a többi csak kisebb szemfolytatás után látszik. É-D irányban elnyúlt lapja elég nagy kiterjedéssel bír, részletet nem mutat, homogén, diffúz. Magja csillagszerű, a mag fényessége  $10^m$  alatt van. (Orbán Ádám, 2001)

## NGC 3690, IC 694 GX UMa

19 T, 100x: NGC 3690: A LM csillagai által alkotott rombusz alakzat É-i sarka mellett határozatlan formájú ködösség látszik, ami alig sűrűsödik a központja felé. (Molnár Zoltán, 2001)



25,4 T, 160x, LM= 22' (Szánthó Lajos)



35,5 T + CCD (Berkó Ernő)

25,4 T, 52–160x:  $11^m,5$  körüli fényességű, kör alakú GX. A magja viszont kettős. A Ny-i mag nagyobb és kontrasztosabb, a K-i körül viszont nagyobb méretű a halo. A GX DNy-i részén egy halvány nyúlvány sejthető. (Szánthó Lajos, 2001)

35,5 T, CCD: Az NGC 3690, IC 694, valamint a PGC 35325 (bár ez utóbbi már alig változtat az összképen) galaxisok egyvelege elég fura látványt nyújt a felvételen. A kép alapján nem lehet eldönteni, hogy mettől meddig tart bármelyik galaxis. Arp katalógusában 299-es sorszámmal szerepelnek. Bár kérdéses, de lehet, hogy a tőlük kissé távolabb látszó (a képen kicsit jobbra és feljebb) PGC 35345 is a rendszerhez tartozik. A kis inzertben a belső, fényesebb tartományok tagoltsága is látszik. (Berkó Ernő, 2001)

BERKÓ ERNŐ

**Nem csak tükröt, hanem távcsövet is Csatlóstól!**

**Készít, javít, átalakít!**

Csatlós Géza (1021 Budapest, Szajkó u. 4. II/7., tel: 274-3070)



# Messier Klub

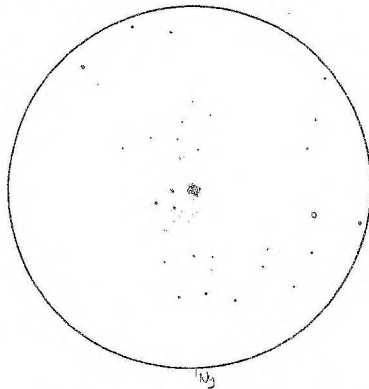
## Spirálkarok Messier-galaxisokban

Sokévi halogatás után 2000 márciusában döntöttem úgy, hogy megcsinálom a Messier-maraton észlelő változatát. A sor az M34-gyel kezdődött és valóságos rögeszme fejlődött ki belőle, amíg decemberben le nem észleltem az M93-at. A lista jó áttekintést ad a mély-egyek változatos világáról, sok mindent lehetne írni róluk. Most a számomra legnagyobb élményt nyújtó csoportról írnék, azokról a spirálgalaxisokról, amelyekben a karok is látszanak.

Az első találkozásra 3 évet kellett várnom, 1997 februárjában egy kis csapat tagjaként Úriban egy felejthetetlen éjszaka közepén az M51-et állítottuk be egy 24 cm-es Dobsonnal. A látvány feltűnően jobb volt, mint az akkori 20 cm-es távcsöveimmel. Addig az M51 és az NGC 5195 csak két összeérő galaxis volt, két fényes maggal és az M51 halójával, a 24 cm-es Dobsonnal viszont a magból kiinduló karok és az anyaghíd könnyedén látszott. Nem sokkal később a 20 cm-es távcsőben is majdnem hasonló minőségben látszott az M51. Későbbi 15 cm-es távcsöveimmel már előnyben voltam, mert addigra egyre inkább megtanultam látni. Legutóbb már Kiss Péter 100/400-es Newtonjában is szépen láttam az M51 spirálkarjait. Igazi nagytávcsőben is az M51-et láttam először. 44,5 T-ben 288x-ossal a két galaxis szinte kitölti az egész látómezőt. Érdekes a látvány, mert az M51 első ránézésre leegyszerűsödik. Ekkora nagyítással a két fényes mag uralkodik, és a tökéletesen szétváló karok, melyek tekeredése adja ki a galaxist. A nagyítás miatt az anyaghíd nem látszik minden esetben.

Az M106 15,2 T-vel egy hatalmas, elnyúlt folt. Külső spirálkarjai halványságuk miatt, a belsők a felbontás miatt nem látszóttak. 37,5 cm-es távcsőben mese szép felülete volt, tele részletekkel, a környezete pedig halványabb galaxisokkal volt telehintve.

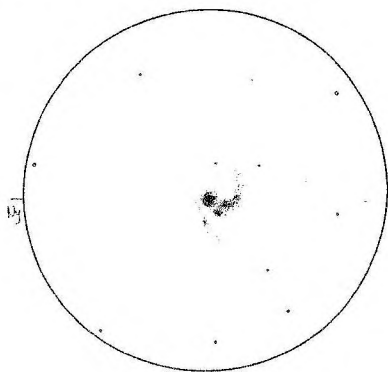
Az M81 ováljában hiába is keresnénk a karokat, mert lényegesen kijebb vannak. A galaxison túl, az ovál két végénél először a spirálkarok fényesebb, foltos részei tűnnek fel, majd a kar is szépen látszik, amint az ovál mellett tekeredik. Megint csak arról van szó, hogy kisebb távcsövekben csak a galaxisok fényesebb részeit látjuk, míg a nagyobb távcsövek a külső részeket is mutatják. Az M101 alacsonyabb felületi fé-



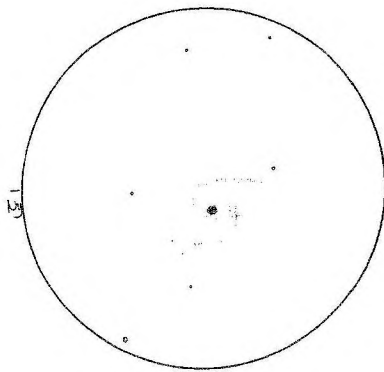
M101 GX UMA 15,2 T, 76x, LM 1°

nyességű korongja kisebb távcsőben könnyen csalódást okozhat. Szinte haragudtam, hogy a 20-as távcsővem mennyire nem mutatott belőle semmit. Mint a legtöbb mélyégnél, itt is sokat számítanak a külső tényezők. 15,2 T-vel néha csak egy foltnak látszott, de volt, amikor behatárolhatatlan felületi inhomogenitások látszottak rajta. 2000. májusában éreztem, hogy sokkal többet fog hozni a távcső. 76x-os mellett még a Lumicon Deep Sky szűrő is jó választás volt. Aztán vártam és rajzoltam: megnyúlt magrészt két pólussal, tőle É-ra egy előtércsillag. A szűrőnek köszönhetően már ekkor is látszott 5 folt a felületén, aztán pedig a két spirálkar is szépen összeállt, Ny felé hatalmas halóval, aminek a szélén volt a magtól legtávolabb eső HII felhő. Csodálatos, fényképszerű látvány volt, de sokkal többet kellett rá várni, mint az M51 esetében. Felülete 44,5 T-ben sem vakít, de ahogy a karok tekerednek, az sokkal szebb minden fényképénél.

A Virgo telis-tele van fényes Messierekkel, de sajnos nagy részük elliptikus galaxis. Az M90 szerencsére nem az, kb. 45 fokos szögben látunk rá. 15,2 T-vel jól látszik a mag, és az azt körül vevő cikk-cakkban futó spirálkar mintázat – porfoltokkal vegyítve. Maga a spirálkar nem állt össze, de a részletek szépek voltak. 44,5 T-ben csalódás volt, mert ugyanazt láttam, mint kisebb távcsővel, csak könnyebben. Az M58 15,2 T-ben foltos látványt nyújtott, a LM-ben volt még az összenőtt Sziámi Ikrek Galaxis. 44,5 T-ben a fényes megnyúlt centrumból egy rövid kar indult ki, szorosan a központhoz tapadva. A Virgo legszebb spirálja az M61 volt. 15,2 T-vel jól látszik a rombusz alakja, benne a maggal. A felületén látható foltok jó összhangban vannak a spirális struktúrával, de a karok az M90-hez hasonlóan itt sem állnak össze ténylegesen karrá. 44,5 T-ben változik a helyzet! A mag vakít és valami küllőszerűség gázol át rajta, a végeinél két leágazással, ami maga a spirálkar. Déli részén a küllőbe belefut még egy nyúlvány, ami a kar É-i vége. Felületén 6 jól látható kompakt folt van. 288x-ossal még az NGC 4303A kísérő galaxis is a LM-ben van.



M99 GX Com 44,5 T, 288x, LM 15'

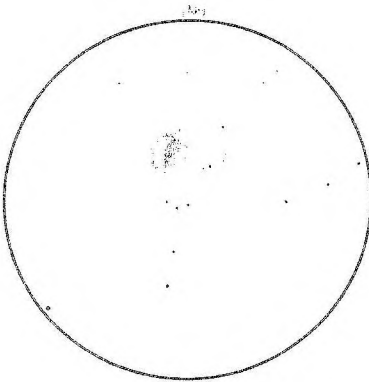


M100 GX Com 44,5 T, 168x

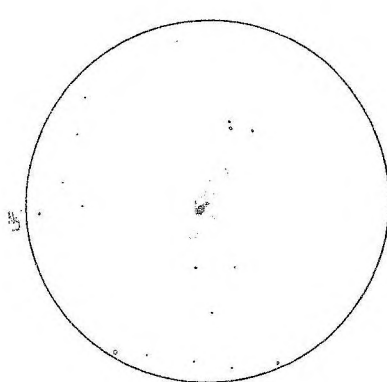
Az „alulészlelt” tavaszi galaxiskavalkád legegényibb része a Coma Berenices-ben van. Szinte bármekkora távcsővel térkép nélkül fel lehet ismerni galaxisait! 15,2 T-vel az M99 durva felületű folt. Jobban szemügyre véve láthatóvá válik a centruma és va-

lami rendellenesség érződik rajta. Déli irányban egy kontrasztos kitéremkedés látszik, ami hamarosan már mint a GX fényesebb, déli spirálkarja díszleg. Az É-i kar nem igazán látszik, de jól érzékelhető a helyén lévő diffúz résznek a központból kiinduló sodrása, amilyen irányba a kar tekeredik. Végeredményben 88x-ossal egyből látható a spirálszerkezet. 44,5 T-ben 288x-ossal ugyanez a jelleg figyelhető meg. Kontrasztos, durva megjelenés, közepén a feltűnő maggal. A szélesebb déli karban 4 folt látszott, a kisebb északi karban csak egy, de ennek a karnak szép halo volt a folytatása. A szomszédos M100 ezzel szemben annyira légies megjelenésű, hogy 15,2 T-vel 44x-essel minden szempontból jobban látszott, mint 88x-ossal. Nagy tányér felülete teljesen homogén, szinte áttetszően lágy, mindössze a látványt uraló mag ugrik ki a centrumban. 44,5 T-ben a mag még feltűnőbb. Viszont a halóban szép lassan kezdett összeállni valami. Hiába halvány a magot körülvevő rész, rajzolás közben egyre jobban láthatóvá vált a galaxis két csodálatos spirálkarja, fényesebb és diffúzabb részekkel, illetve foltokkal. Ekkora műszerben a hatás lenyűgöző, Messier-maratonom két legnagyobb élményének egyike kerekedett ki belőle. Az M98 kisebb távcsővel alig több mint egy megnyúlt fényfolt. 44,5 T-vel azonban láthatóvá válnak a magot körülvevő porfoltok és fényesebb csomók. Hiába látszik majdnem éléről a galaxis, tökéletesen kivethető a két spirálkar az összetett felszínen.

Szép felületű ovális korongjáról könnyen rá lehet ismerni az M88-ra. 15,2 T-vel határozottan látszik a centrum a benne lévő maggal. Hosszabb szemlélődés eredményeképp D-re feltűnt egy hajlott nyúlvány, a déli spirálkarok összemosódott fénye. Az É-i kar kezdetét egy inhomogén csomó mutatta. 44,5 T-ben megint csak páratlan élmény fogadott. A magtól déli irányba két párhuzamosan ívelődő kar indult ki. A kisebb, közvetlenül a centrumhoz simuló karokra háromszög alakú derengés utalt. Az északi spirálkar pedig visszakanyarodott egészen a másik kar kiindulási pontjához.



M83 GX Hya 15,2 T, 76x LM 1°



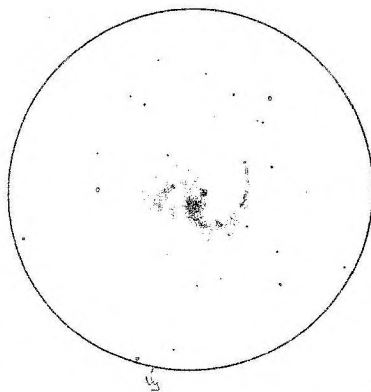
M88 GX Com 44,5 T, 168x

Az M83-at 1998-ban láttam, 37,5 T-ben. Alacsony égi kontraszt mellett is szépen látszott a felülete, de mégsem volt esztétikus látvány. Tavaly ideális körülmények kö-

zött észleltem. Már bőven lemenőben volt, de így is 60° magasan járt, fél-sivatagi környezet és tökéletesen tiszta égbolt vett körül. Mivel az égbolt egyik legfényesebb galaxisa, ilyen körülmények közt közel volt a szabadszemes láthatósághoz, így ez volt a másik nagy Messier-élményem. 15,2 T-vel 76x-ossal semmit sem kellett várni, minden részlet egyből látszott. A fényes magot átszelő küllőből spirálkarok fonták körül a centrumot! A borzasztó nagy felületi fényességnek volt egy baja, az, hogy minél tovább néztem, annál jobban összeolvadt a galaxis felülete, érdekes módon az első pillanatokban láttam a legszebbnek. De még így is foltok, fényes spirálkar részletek és előtérscillagok vonták magukra a figyelmet. Jól látszott a Ny-i küllő mellett egy nagy folt, ami egy spirálkar-kezdemény. Hosszabb szemlélődés után az É-i kar közepe már nem látszott olyan jól. Összegzésül: ilyen gyorsan és könnyen még soha sem láttam spirálkart ekkora távcsővel!

A végére egy igazi őszi látványosság maradt, az M33. Utolsó nagy távcsöves élményemet Berkó Ernő műszerének köszönhetem. Az élő látvány varázsa felülmúlja a legjobb képeket is, főleg egy ilyen távcsőben. A spirálkarok rendkívül finom felülete fátyolként kanyarogtak a látómezőben. 15,2 T-vel nagyobbobnak éreztem a felületi fényességét, 31x-essel kontrasztos égen látszanak már a spirálkarok. 76x-ossal csökken a felület fényessége, de több részlet látszott, és ez egyike volt azoknak a galaxisoknak, amire nagyon jó volt a Deep Sky szűrő. A határozott centrumból észak felé indul ki a hosszabb és jobban látható spirálkar, pedig valójában ez rövidebb. Ebben a karban 4 folt látszott, közülük az NGC 604 a legfényesebb. A déli kar közelebb ívelődik a megnyúlt maghoz, és kevesebb részletet tartalmaz, de nagyobb halo társul hozzá. Összesen 11 foltot láttam a felületén, közülük egy már a galaxis vizuálisan látható felületén kívül mutatkozott.

A szomszédos M31 spirálszerkezete sem lehetetlen feladat kisebb távcsövekkel, de 15,2 T-vel órákon át rajzoltam, mire teljes pompájában látszott. Kisebb távcsővel is lehet sikerünk, amit egy Kiss Péter által készített rajz jól alátámaszt. Nagyobb távcsővel természetesen sokkal könnyebb dolgunk van, de a nagy átmérő ára a kisebb látómező. Jó égen leginkább az M33-mal, M51-gyel és a kevésbé ismert M99-cel érdemes próbálkozni, talán ezeknek látszik legkönnyebben a spirálszerkezete.



M33 CX Tri, 15,2 T, 76x LM 1°  
Lumicon Deep Sky szűrő

SZABÓ GÁBOR



# Kettőscsillagok

## Ritkán észlelt kettősök nyomában XII.

A jelen cikk megjelenésekor a magyar amatőrcsillagászok *sanyarú* időszaka lesz, tekintettel arra, hogy június derekán a legrövidebbek az éjszakák: a csillagászati szürkület idejét nem számítva mindössze 5 óra hosszág tart a sötétség. Ennek a kora nyári időszaknak egyik jellegzetes égterülete a Herkules csillagkép – van-e olyan amatőr, akinek rögtön eszébe nem jut róla a legismertebb gömbhalmaz, az M13? –, melyet az északi égbolt legfényesebb csillagát, a Vegát magában foglaló kis Lant csillagkép követ. Jobbról az Északi Korona méretéhez képest sok szép kettőscsillaggal várja az észlelőket.

Természetesen ezekben az objektumokban a Herkules sem szűkölködik, amit az is bizonyít, hogy Berkó Ernő 433 párt észlelt itt! Közülük a konstelláció nyugati, az Északi Koronával határos részén találhatókra esett a választásom, a két legutóbbi, CCD-s beszámoló után visszatérve a hagyományos vizuális észlelésekhez. Talán nem mindenki tudja, hogy a Belgrádi Obszervatóriumban a kettőscsillagok témakörében jelentős kutatómunka folyik, észlelések és binary rendszerek számítása terén egyaránt. A csillagászok egyike G.M. Popović, akinek kb. 200 felfedezését találhatjuk a WDS-ben. Az 1-es számot viselő trió az 1999. augusztus 11-i teljes napfogyatkozást követő napon került távcsővégre Ludányhalásziban, az alábbi feljegyzés szerint: „300x: AB, AC: PA 180 és PA 200 felé látszanak a halvány társak. Az első szoros, a második nagyon laza párt alkot a főcsillaggal, amely kék. Érdekes, hogy a közeli B társ látszik jobban, pedig azonos fényességet jelez a katalógus mindkét társra.” (Az észlelés leírása a WDS 1996-os kiadására hivatkozik, később a fényességadatok módosultak!) Az ezután észlelt binary rendszer, a BU 628 szintén kapcsolódik Belgrádkhoz, ugyanis előzetes pályáját egy másik szerb csillagász, Zulević számította 1986-ban. D.J. Zulević (1937–1998) munkásságát a 65/1055 cm-es Zeiss-refraktorral végzett 4000 mikrométeres mérés és 53 binary rendszer pályaszámítása fémjelzi. A profi szinten nem nehéz Burnham-párról az alábbiakat jegyezte naplójába Ernő: „300x: Aszimmetrikusan érintkező korongok, PA 260° irányban. Kékesfehérek a csillagok és alig eltérő a fényességük. Rettentő nehéz kettős, a további nagyítást a légkör sem engedi. (S 8 körül).” A 450 éves periódusú Burnham-párt 1878 óta kísérik figyelemmel a csillagászok; ezalatt pozíciószöge 90 fokot változott. Érdekes, hogy a fél ívmásodperc szög-távolságú kettőst Heintz 61 cm-es refraktorral „szisztematikusan” szorosabbnak mérte (kevesebbnek, mint 0,3). 1983 óta követik interferometriás módszerrel, melynek pontossága ezredívmásodperc nagyságrendű, így határozottan állítható, hogy a komponensek közti távolság 12 év alatt 0,03-cel növekedett, 1995-ben 0,491.

Standard kettős a POP 2: „210x: Eltérő (DM1!!!), PA 140-es, fehér, halvány kettős. A főcsillag 1 magnitúdóval halványabb a jelzettnél. Szoros, de elkülönül. Szűk LM-re követi az STF 2069-et övező, nyílfthalmaszzerű csillagalakzatot. (S= 6–7).” Ugyanezen

az estén egy nehéz trió is terítékre került, a COU 621. A közepes seeing miatt 210-szeressel a főpár igen nehéz: rés nincs, a körteszerű fehér csillag eltérő fényességekre utal, PA 210°. Az LDS 6314 számon katalogizált AC pár fehér-narancs színű, laza és igen eltérő, PA 190°-kal. 66-szoros nagyítással sem túl látványos. Valószínűleg ugyanezt lehet mondani Soulie 75. és 76. sz. pájrairól; fényességadataikat látva nem számíthatunk könnyű sikerre. Mégis érdemes próbálkozni ilyen objektumokkal is: 35,5 cm-es reflektorával, 263-szoros nagyítással az SLE 75 komponenseit 11<sup>m</sup> és 13<sup>m</sup> fényesnek becsülte Ernő, sőt még kékesfehér és narancs színeket is feljegyzett a laza kettősről, melynek pozíciószöge 280°. A másikat ugyanilyen fényességű, sárga-narancs, standard szögtávolságú párként észlelte PA 20°-kal.

#### A cikkben szereplő rendszerek WDS 2000-ből származó adatai

RA 2000	Dec 2000	Kettős- név	Komp.	Szögtáv.		PA		Dátum		Fényesség		
				első mérés	utolsó mérés	első ut	ut mérés	első ut	sz	M1	M2	
16 27,2	+34 19	POP	1 AB	2,3	2,2	181	178	970	995	6	10,61	11,69
		POP	1 AC	39,7	39,7	202	203	986	995	2	10,10	12,30
16 30,9	+38 04	STF 2059		1,2	0,5	209	194	829	997	59	7,98	8,24
16 35,9	+29 33	COU 621	AB	0,5	0,8	255	228	971	986	3	10,20	11,10
		LDS 6314	AC	26,0	26,0	193	193	960	960	1	9,50	12,80
16 37,1	+33 51	POP	2	4,0	4,0	136	136	970	995	6	10,60	12,50
16 59,5	+33 21	SLE	75	16,6	16,6	287	287	983	983	1	11,70	14,00
17 00,3	+33 12	SLE	76	8,4	8,4	21	21	982	982	1	14,30	15,00
17 18,4	+32 40	BU	628	0,5	0,3	6	255	878	997	54	8,75	9,68

A tavaly novemberi számban bemutatott „zöldpötty program” még csipkerózsika-álmát alussza, elsősorban az észlelési eredmények sorsának, értelmének bizonytalansága miatt. Az elmúlt év nyarán megfigyelt közel száz ilyen objektum zöme a Herkules csillagképben található, ezért indokolt megemlíteni legalább két esetet. A GSC 2589 1071 és GSC 2589 1132 sz. egymás melletti két objektum *non-star* 10<sup>m</sup>,8 és 13<sup>m</sup>,1 fényességekkel. Ernő megfigyelése szerint standard, fehér-narancs színű, 10<sup>m</sup>,5-s, illetve 12<sup>m</sup>,s, PA 45 fokos szép pár, további bontás nélkül. Érdekesebb a DDK-re elhelyezkedő GSC 2071 137 jelű *non-star* objektum. Ennél az észlelés szerint szoros, alig eltérő, PA 80° pozíciószögű, halvány (12<sup>m</sup>,5/13<sup>m</sup>) tagok az eredeti felvételen nem szeparáltak, viszont az ott meghatározott fényesség 8<sup>m</sup>,9! Ennek ellenére egyetlen más katalógus sem tartalmazza, ami összhangban van a vizuális látvánnyal, csak éppen a GSC fényességadataira nincsen magyarázat.

A mostani válogatást fejezzük be egy ismertebb, ám napjainkban komoly amatőr-trófeát jelentő Struve-kettőssel, a STF 2059-cel. 1983 júliusában én is tettem vele kísérletet, de sajnos a meglehetősen nyugtalan légkör miatt (?) 220-szoros nagyítással nem sikerült bontani; többször nem tértem vissza rá. Öt évvel később Berente Bélának 250/3750-es Cassegrain-távcsövével hasonló nyugodtságnál nem jelentett problémát: „Rendkívül szoros kettős, kb. 0,7-es, réssel bontva. Kékesfehér csillagok. PA 10°.” A párról rendelkezésre álló mérések elég érdekes képet mutatnak. W. Struve 1829-es felfedezésétől 1924-ig 1"-nél nagyobb szögtávolságú volt; a következő, 1946-os méréskor már 0,75-esnek mutatkozott, végül az 1995-ben végzett interferometriás mérés 0,48-et eredményezett, a pozíciószög lassú csökkenése mellett. Ezzel lényegi-

leg összhangban van Berkó Ernő 1999. nyári megfigyelése, amikor 300-szoros nagyítással, meglehetősen gyenge égnél PA 20°/200° irányban megnyúlt, néha lefűződő csillagnak látta. Egyenlő fényesnek és fehérnek látszóttak a tagok a réssel nem bomló képnél. 25 cm körüli távcsövek számára ajánlható tesztobjektum.

Mindenkinek sok sikeres és szép kettőscsillag megfigyelést kívánok, és hozzá – szokás szerint – 10-es seeinget!

VASKÚTI GYÖRGY

## Internet-ajánlat

<http://sidonie.obs-nice.fr>

[http://ad.usno.navy.mil/dsl/Speckle/cat3\\_16.html](http://ad.usno.navy.mil/dsl/Speckle/cat3_16.html)

<http://ad.usno.navy.mil/dsl/Comm26/circulars.html>

## Polaris hírek

Február 10-e újabb jeles nappá vált a Polaris Csillagvizsgáló életében. A korán érkező tavaszi időjárásnak köszönhetően lehetőség nyílt a külső munkálatok elvégzésére. A Rózsa Ferenc, Bereczki Gyula és Deli Tamás alkotta három fős csapat megjavította a betegeskedő kupolarést. A nagytakarítást, kenést és némi szerelési követően játszi könnyedséggel nyílik a rés. Míg a fenti brigád a kupolával küzdött, addig Hingyi Gábor, Mizser Attila, Nagy Zoltán Antal és e sorok írója hozzálátott a környező fák visszavágásához. A teraszról azóta szinte teljes a panoráma és a kupolából is zavar-talan a kilátás. Köszönjük a gondos kezek munkáját, melynek eredményeképpen, az-óta a nagyközönség számára tartott bemutatóinkat, valamint folyamatosan beinduló megfigyelési és szakköri programjainkat már megfelelő, zavartalan körülmények köz-ött folytathatjuk.

## Programjaink

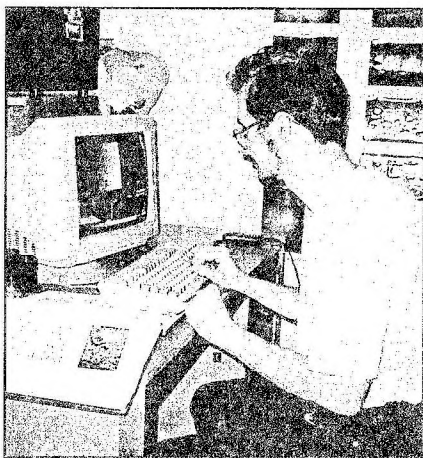
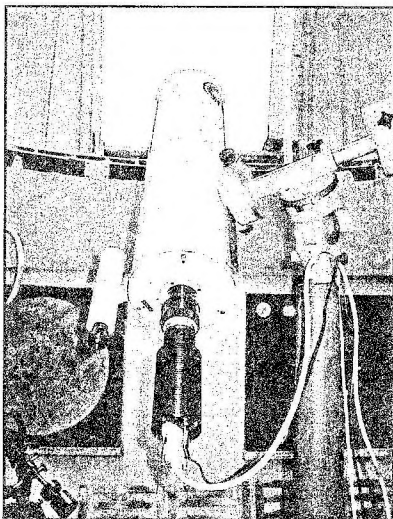
Szokásos keddi klubnapjaink mellett március 1-jétől elkezdődtek csütörtöki szakköri foglalkozásaink is. A tematika összeállításánál ugyan kiemelt szerepet kaptak a kü-lönböző távcsöves megfigyelési gyakorlatok, ám ezek elvégzése előtt a hallgatónak alapvető elméleti tudásra is szert kell tenniük. Az asztronómia változatos fejezeteinek bemutatását követően kiterünk csillagásztörténeti és űrkutatási ismeretekre is. Szakkörünket a nyári időszakban szüneteltetjük, de ősztől újra indítjuk.

Többen hiányolják keddi, rendszeres előadásainkat. Ennek legfőbb akadálya a meg-felelő előadóterem hiánya volt. Örömmel tudatjuk olvasóinkkal, hogy június elejétől birtokba vehetjük a csillagvizsgáló további helyiségeit is, így egy nagyobb előadó-termet is. Jelenleg a terület további felújítását végezzük; az előadás-sorozatot ősz-től ismét beindítjuk. Mindezek alapján nyugodtan elmondhatjuk, hogy az MCSE – tí-zenkét évvel újjáalakulása után – végre igazi otthonra talált!

A csillagvizsgálóban lehetőséget biztosítunk tagjaink számára önálló megfigyelések végzésére saját műszereikkel, vagy az MCSE jelenleg rendelkezésére álló eszközeivel. Szeretnénk, ha az észlelések valóban észlelések lennének: nem csak öncélú nézelő-désben merülnének ki, hanem a különböző szakcsoportok munkáját is segítenék.

## Látogatottság

Ez év elején a Polaris bemutatónapjain eleinte csendesen csordogáltak az események. Néhány látogatón kívül csupán lelkes amatőrök látogatták az intézményt. Ez nem is csoda, hiszen az oly sokáig elhanyagolt, rossz kezekben lévő, 1979-ben épült bemutató csillagda nem igazán ivódott bele a köztudatba. Munkánk azonban meghozta gyümölcsét, mert a március-áprilisi időszakban szinte megszállták a látogatók a Polarist. Az érdeklődés egyre növekszik, jelezve az igényt a csillagászati ismeretek iránt. Ennek megfelelően immár heti három alkalommal, kedden, csütörtökön, és szombaton is nyilvános bemutásokat tartunk.



CCD-s holdészlelés a Polaris 15 cm-es Cassegrain-távcsövével

## A Csillagászat Napja

Az MCSE ez évi második nagyobb szabású rendezvényét, a Csillagászat Napját is a Polarisban bonyolítottuk le. Az érdeklődés csekélyebb volt, mint a január 9-i holdfogyatkozás alkalmával, de ez érthető is, hiszen most nem tudtunk olyan látványos jelenséggel „szolgálni”. A részben borult időjárás ellenére így is mintegy száz látogató vett részt nyilvános bemutató napunkon. A résztvevők ezúttal Mizser Attila diákkal illusztrált beszámolóját hallgathatták meg a fényszennyezésről, ezt követően pedig Horvai Ferenc sok-sok színes képpel fűszerezett, izgalmas úrállomás-előadását élvezhette a publikum. Az esemény médiavisszhangja kedvező volt, a Népszabadság hosszabb cikkben számolt be rólunk.

A Polaris jó adottságait kihasználva igyekszünk gyakrabban meghirdetni ilyen, nagyobb érdeklődésre számot tartó rendezvényeket. A legközelebbi ilyen programot június 22-én tartjuk, A Mars éjszakája címmel. Ekkor a földközeli Mars bolygó és a nyári napforduló lesz témánk. Minden tagunkat és minden érdeklődőt szeretettel várunk!

HOLLÓSY TIBOR–MIZSER ATTILA

## Apróhirdetések

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

**ELADÓ** TAL-1 110/806-os Newton-reflektor, 2 db okulár (25 mm, 15 mm), Barlow, színszűrők, komplett állvány, keresőtávcső. Irányár: 60 000 Ft. *Szabó László, tel.: (30) 341-3184, (59) 325-262 (este).*

**ELADÓ** 1 db Zeiss 80/1200-as AS objektív hozzávaló Zeiss fókuszírozóval, 1 db Zenit váz megkímélt állapotban. *Bolgár Attila, tel.: (30) 932-4517*

**ELADÓ** 1 db 31,7-es 8–13 mm-es zoom-okulár (36 000 Ft), 1 db fotóállvány 2,5–2,8 kg-os távcső fogadására alkalmas kivitelben (finommozgatás, ellensúly): 8000 Ft. *Orbán Károly, 6430 Bácsalmás, gr. Teleki u. 19., tel.: (79) 342-163*

**VENNÉK** foglalatot meglévő 72/500-as objektívem részére, esetleg akár optikával is, ha hibátlan és mérsékelt áron. *Olajos István, 7720 Pécsvárad, Gyenes Tamás u. 11., tel.: (72) 465-521*

**ELADÓ** Konica Tc fényképezőgép 3,5/28-as Hexanon objektívvel (22 000 Ft), Makinon 80–200 zoom-objektív, bajonettes, Ø55 mm (25 000 Ft), 17 mm-es Plössl-okulár (14 000 Ft), Paul Davies: Isten gondolatai (600 Ft). Alkudni lehet! *Erdei József, 7132 Bogyzisló, Honvéd u. 87.*

**ELADÓ** 10x50-es kifogástalan állapotú Chinon binokulár bőrtokkal. Irányár: 20 ezer Ft. *Barabás György, 1181 Budapest, Csontváry u. 3., tel.: (1) 291-0391*

**ELADÓ** Praktica LLC, használt, 10 000 Ft, új tokkal 18 000 Ft, Nikkormat, Nikon, Nikkor 1,4/50 objektívvel: 45 000 Ft. *Gyurman Tibor, tel.: (29) 360-715*

## TELESCOPIUM

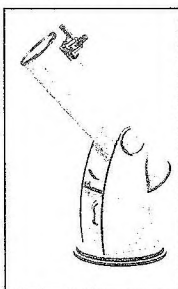
megérkeztek a



távcsövek!

MÁR 44.000 FORINTTÓL

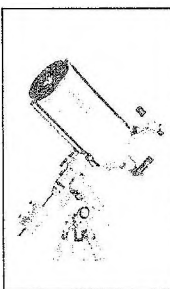
JÚNIUS 20-ÁN  
A TELESYNTA  
TÁVCSÖVEK  
ESTI BEMUTATÁSA  
20 - 22 ÓRAIG  
A TELESCOPIUMBAN.  
MINDEN MCSE-TAGOT  
SZERETTEL  
VÁRUNK!



Telesynta 70/700 44.000 Ft

Telesynta 102/510 145.000 Ft

Telesynta 200/1000 Dobson 135.000 Ft



Telescopium távcsőszalon  
1016 Budapest, Sánc u. 3/b

tel: 279 0744

fax: 209 0542

www.telescopium.hu

info@telescopium.hu

ELADÓ új 114/910-es Newton-tubus, 6x30-as keresőtávcsővel, felfogó bilinccsel. Tel.: (30) 231-7284

ELADÓ egy 25 cm-es f/10-es amerikai MEADE LX-200 típusú Schmidt-Cassegrain automata GOTO távcsőrendszer, pólusállító ékkel, ORION párvédő sapkával, standard tartozékokkal. Ára: 1 150 000 Ft. A távcső alaptartozéka a tubuson és a számítógép vezérelt mechanikán kívül, az állítható háromláb, 26 mm-es MEADE Series 4000 SP okulár, MEADE zenitprizma, MEADE 7x50-es keresőtávcső, kézi vezérlő 65 000 objektummal stb. A műszer kiváló optikájú és megkímélt állapotú. A távcsőhöz további tartozékokat is tudok adni, külön megállapodás szerint, mint pl.: MEADE Series 4000 f/6.3 fókuszreduktor, MEADE short Barlow, 2x, MEADE off-axis guider, asztrofotó-adapter, MEADE 12V-os szivar-gyűjtős adapter. A műszer új ára 1 850 000 Ft. *Kereszty Zsolt, telefon: (30) 239-5780*

ELADÓ 500 mm átmérőjű 80 mm vastag Zeiss optikai üvegekörong, az eredeti ár kétharmadaért, vagy távcsőre cserélhető. *Ferenczi Béla, tel.: (25) 403-308*

KERESEK Zeiss O-6, O-10, O-16 okulárokat megvételre. *Gyuris Zoltán, tel.: (30) 302-7956*

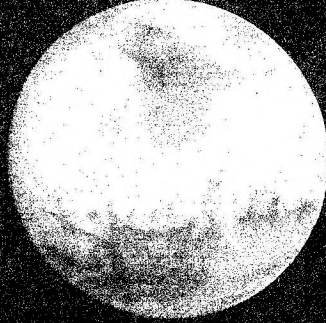
ELADÓ egy 250/850-es alumíniumozott főtükör megfelelő méretű alumíniumozott sík segédtükörrel, 20 000 Ft-ért. *Weintraut József, tel.: (72) 466-045*

ELADÓ TÁVCSŐTÜKRÖK (gőzölve): 250/1000 fűrt, 160/1212, 148/984, 149/1167, 190/897 alaplappal szerelve, 100/500 Newton keresőtávcsővel, 123/935, 123/949, 123/923 komplett Newton keresőtávcsővel; (gőzöletlen): 123/915, 150/1212, 202/1212, 219/1376 alaplappal szerelve. *Csalós Géza, 1021 Budapesti, Szerb Antal u. 4., tel. (1) 274-3070*

ELADÓ egy 150/1000-es Newton-reflektor masszív parallaktikus tengelyrendszerrel. Mindkét tengelyen finommozgatás van. A távcsőhöz 2 db okulár és keresőtávcső tartozik. A távcső teljes egészében A távcső világa c. könyv alapján készült. A fényképe a Meteor 2000/3. számában látható. *Ménich Jakab, 2640 Szendehely, Mező út 26., tel.: (35) 376-262, (30) 852-6636*

## A Mars éjszakája június 22.

### Polaris Csillagvizsgáló

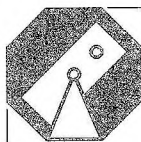


Június 22-én a Mars-oppozícióhoz és a nyári napfordulóhoz kapcsolódva egész éjszaka távcsővel bemutatást tartunk a Polaris Csillagvizsgálóban. Rendkívüli nyitva tartásunk napnyugtakor (20:45 NYISZ) kezdődik, és napkeltekor (4:47 NYISZ) ér véget.

Derült idő esetén a csillagvizsgáló távcsőjeivel bemutatjuk a kora nyári égbolt legszebb, legérdekesebb égitesteit, de első számú célpontunk természetesen a Mars bolygó lesz.

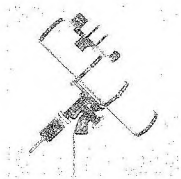
Programunkat számítógépes bemutatóval és szabadtéri előadásokkal, távcsővel szaktanácsadással színesítjük. Hozza el Ön is távcsővét!

Magyar Csillagászati Egyesület  
tel./fax: (1) 279-0429  
E-mail: mcse@mcse.hu  
<http://www.mcse.hu>  
<http://polaris.mcse.hu>

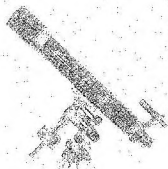


# ÉG-BOLT TÁVCSŐSZAKÜZLET

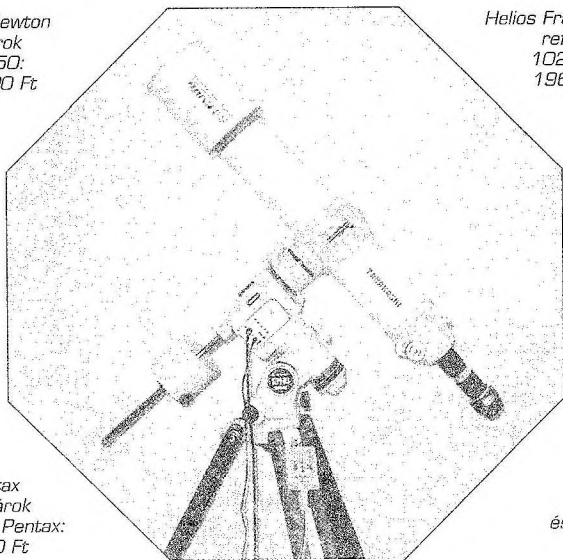
Bemutatóterem: Déma, Bp. IX. Ráday u. 45.



*Mizar Newton  
reflektorok  
150/750:  
193 000 Ft*



*Helios Fraunhofer  
refraktorok  
102/1000:  
196 000 Ft*



*Fujinon  
és Pentax  
binokulárok  
16x60 Pentax:  
88 000 Ft*

*Pentax  
és TeleVue  
okulárok*



*Pentax és  
Takahashi  
apokromatikus  
refraktorok*



A bemutatóterem előzetes bejelentkezés után látogatható. Telefon: (20) 434 8722



# Jelenségnaptár

2001. július (JD 2 452 092–2 452 122)

## A bolygók láthatósága

**Merkúr.** A hajnali égbolton kereshető az északkelti látóhatár fölött. A hónap közepén másfél órával kel a Nap előtt. 9-én van legnagyobb nyugati kitérésben. 13-án hajnalban igen közel látható a Jupiterhez.

**Vénusz.** A hónap elején két és fél órával, a végén három órával kel a Nap előtt. Fényessége  $-4^m,2$ -ről  $-4^m$ -ra csökken, fázisa 0,6-ról 0,7-re növekszik.

**Mars:** A hónap elején két órával nyugszik napkelte előtt, a hó végén már nem sokkal éjfél után nyugszik. Az éjszaka nagyobb részében látható a Kígyótartó csillagképben. A hónap közepén fényessége  $-1^m,9$ , átmérője  $19''$ , mindkét érték gyorsan csökken a szembenállástól távolodva.

**Jupiter.** Július elején egy órával, a végén már három órával kel a Nap előtt. A hónap közepétől már megkereshető a hajnali szürkületben az északkeleti látóhatár közelében. Fényessége  $-1^m,9$ , átmérője  $33''$ .

**Szaturnusz.** Éjfél után kel, a hajnali órákban látható a Bika csillagképben. Fényessége  $0^m,2$ , átmérője  $17''$ .

**Uránusz, Neptunusz.** Az esti órákban kelnek. Egész éjszaka megfigyelhetők a Bak csillagképben. A Neptunusz 30-án kerül szembenállásba a Nappal.

### Mély-ég ajánlat

Az NGC 7062 (Cyg) környékének objektumai

Beküldés: július 6-ig.

A  $\lambda$  Sgr környékének objektumai

Beküldés: augusztus 6-ig.

A  $\beta$  Lac- $\epsilon$  Cep közötti objektumok

Beküldés: szeptember 6-ig.

A  $\delta$  Cep környéki objektumok

Beküldés: október 6-ig.

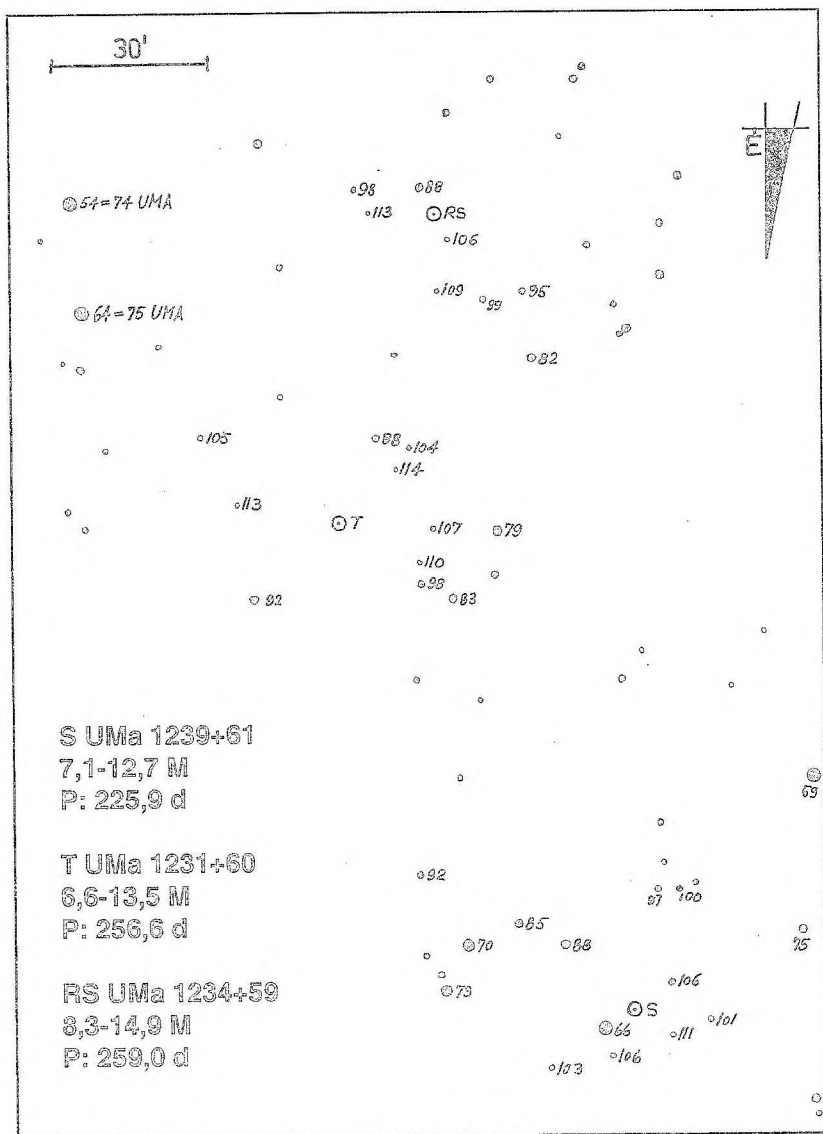
### Holdfázisok

05. 15:04 UT	Telehold
13. 18:45 UT	Utolsó negyed
20. 19:44 UT	Újhold
27. 10:08 UT	Első negyed

### Mira és SRA maximumok

01. Y Del	9,9	
02. S Gem	9,0	VA 6
02. R CVn	7,7	VA 10
05. X Cep	8,5	VA 15
05. R CMi	8,0	VA 13
05. T Cen	5,5	
06. UZ And	10,1	VA 10
06. RY Her	9,0	
09. T Col	7,5	
09. S Ser	8,7	VA 4
09. R Aqr	6,5	VA 11
10. RW And	8,7	VA 10
13. RU Tau	10,4	
14. R Hya	4,5	VA 11
15. Y Cep	9,6	
15? AB Cep	12,0p	
15? BN Cyg	11,8p	
15. X Peg	9,4	VA 16
16. S Lyn	9,6	
18. V Tau	9,2	VA 15
20. X Mon	7,4	VA 6
21. S Her	7,6	VA 6
23. R Boo	7,2	VA 14
25. RY Oph	8,2	VA 4
26. T Oph	9,8	
28. Y Vir	9,4	VA 16
31. RS Cyg	7,2	VA 15

## A hónap változócsillagai: S, T, RS Ursae Maioris



A három változóról bővebben l. Nyárelő változós szemmel c. cikkünket!



1

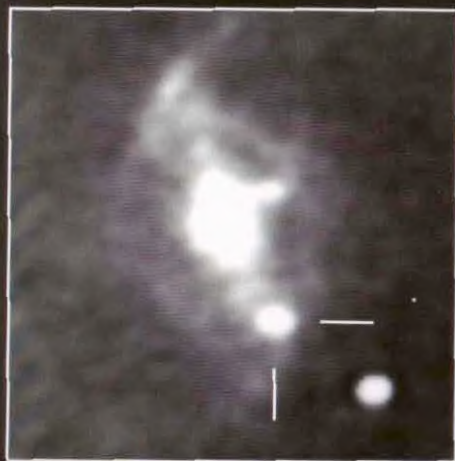


2



3

Kereszty Zsolt CCD felvételei  
25,4 cm-es LX-200  
távcsővel és MX5-16 CCD  
kamerával készültek.  
1. az M66 galaxis,  
2. Plútó montázs két képből  
(a: 2001. 4. 27. 23:13 UT,  
b: 2001. 4. 29. 21:50 UT),  
3. az M104 galaxis,  
4. az SN 2001X szupernóva  
az NGC 5921-ben,  
5. az egyik legismertebb  
kvazár, a 3C 273  
(2001. 4. 29.)



4



5

