



**meteor**

**1994/3**  
március



# meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület  
lapja

Journal of the Hungarian Astronomical  
Association

Redaction:

H-1461 Budapest, P.O. Box 219, Hungary

HU ISSN 0133-249X

A Meteor előfizetési díja 1994-re  
(nem tagok számára) **990 Ft**

Évközbeleni előfizetés (tagdíjbefizetés)  
esetén a számokat visszamenőleg  
megküldjük.

Főszerkesztő:  
**Mizser Attila**

Olvasószerkesztők:  
**Csaba György Gábor,**  
**Kolláth Zoltán, Tepliczky István**

A Magyar Csillagászati Egyesület és a  
szerkesztőség postacím:

**Budapest, Pf. 219. 1461**  
E-mail: [tepi@mcse.zpok.hu](mailto:tepi@mcse.zpok.hu)

Felelős kiadó az MCSE elnöke.

## MAGYAR CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET

Az egyesületi tagság formái (1994):

- rendes tagság díja (illetmény:  
*Meteor csill. évkönyv*) **600 Ft**
- pártoló tagsági díj (ill.: *Meteor*  
+ *Meteor csill. évkönyv*) **1200 Ft**
- örökös pártoló tagdíj **30000 Ft**

## ROVATVEZETŐINK:

- **NAP**  
Iskum József  
Budapest, Rózsa u. 48. 1041
- **HOLD**  
Kocsis Antal  
Balatonkenese, Kossuth u. 2/a. 8174
- **BOLYGÓK**  
Vincze Iván  
Pécs, Aidinger J. u. 15. 7632
- **ÜSTÖKÖSÖK**  
Sárneckzy Krisztián  
Budapest, Kádár u. 9-11. 1132  
Tel.: (1) 153-4902
- **METEOROK**  
Tepliczky István  
Tata, Baji út 42. 2890  
Tel.: (1) 209-0148 (mh., du.)
- **CSILLAGFEDÉSEK**  
Szabó Sándor  
Sopron, Baross u. 12. 9400
- **KETTŐSCSILLAGOK**  
Ladányi Tamás  
Balatonfűzfő, Balaton krt. 71. 8175  
Tel.: (88) 351-744
- **VÁLTOZÓCSILLAGOK**  
Mizser Attila  
Budapest, Pf. 219. 1461  
Tel.: (1) 186-2313
- **MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK**  
Papp Sándor  
Kecskemét, Lócsei u. 8. 6000
- **MESSIER KLUB**  
Nagy Zoltán Antal  
Budapest, Corvin krt. 49. 1192
- **SZABADSZEMES JELENSÉGEK**  
Kereszturi Ákos  
Budapest, Komjádi B. u. 1. 1023  
Tel.: (1) 115-6772
- **CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET**  
Keszthelyi Sándor  
Pécs, Alkotmány u. 3. 7624
- **TÁVCSŐKÉSZÍTÉS**  
Rózsa Ferenc  
Vác, Munkácsy M. út 4. 2600
- **SZÁMÍTÁSTECHNIKA**  
Heitler Gábor  
Piliscsaba, Egyetem u. 5. 2081
- **ASZTROFOTÓZÁS**  
Kocska Tamás  
Ózd-Somsály, Vörösmarty u. 7. 3662

# Tartalom

Nagy távcsövet a nagyközönségnek!	2
A Bajai Observatórium Alapítvány 1993-ban	4
A Vénusz fázisszögének eltérése és a Schröter-effektus	6
Csillagászati hírek	8
Számítástechnika CCD-s képek blink-komparálása	15
Távcsőépítés Távcsőépítés — Trabantból	17
Három 8 cm-es refraktor	20

## Megfigyelések

Nap Észlelések (január)	23
Üstökösök Észlelések (január)	24
Meteorok Észlelések (november–december)	30
Meteoros hírek	34
Változócsillagok Észlelések (december–január)	37
SN 1987A — hét évvel később	41
Mély-ég Mély-ég észlelések 1993-ban	43
Az Abell 347 galaxishalmaz	44
Olvasóink írják	47

# Contents

Big telescopes for the public	2
The Baja Observatory Foundation in 1993	4
The deviation of phase angle of Venus and Schröter's effect	6
Astronomical news	8
Astronomical computing Blinking CCD images	15
Telescope making Making a telescope using parts of a Trabant	17
Three 8-cm refractors	20

## Observations

Sun Observations (January)	23
Comets Observations (January)	24
Meteors Observations (Nov.–Dec.)	30
Meteor news	34
Variable stars Észlelések (December–January)	37
SN 1987A — seven years later	41
Deep-sky Deep-sky observations in 1993	43
The Abell 347 galaxy cluster	44
Letters to the editors	47

**CÍMLAPUNKON** Bödök Zsigmond felvétele  
látható a Fiastyúkról (M45).  
(1975.09.15., 30 p. expozíció ZU-1 lemezre,  
Aero-Xenar kamerával)

XXIV. évf. 3. (213.) szám  
(Vol. 24, No. 3 (No. 213))

Lapzárta: február 28.

## Nagy távcsövet a nagyközönségnek!

Az utóbbi években meglehetősen hányatott sorsú Királyi Greenwichi Obszervatórium (Royal Greenwich Observatory = RGO) műszerparkjának életében rövidebben újabb fordulat várható. A dél-angliai Herstmonceux-kastély parkjában felállított műszereket az RGO átadta a Bristol Egyetem, valamint az amatőrcsillagászok és a nagyközönség számára — közli az Astronomy Now 1993 májusi száma. A 17. századi kastély, amely 1950 óta volt az RGO tudományos központja, a Kanadai Egyetemek európai telepének székhelye lesz; az épület felújítására az Ontario állambeli Kingston egyetemének egykori hallgatója, dr. Alfred Bader hat millió fontot (mintegy nyolcszázmillió forintnak megfelelő összeget), a teljes költség kétharmadát adományozta.

A London melletti Greenwich háromszáz éves obszervatóriumának modern műszereit az 1950-es években telepítették át a Herstmonceux-kastélyhoz tartozó hatalmas parkba. Itt állították fel a múlt század végének egyik legjobb minőségű óriás refraktorát, a 72 cm nyílású, 11 m fókuszu Grubb-féle távcsövet, egy 66 cm-es lencsés műszert, a 91 cm-es Yapp-reflektort, valamint egy 76 cm-es tükrös távcsövet. 1967-ben itt helyezték üzembe a két és fél méteres Isaac Newton távcsövet.

A Régi Királyi Obszervatórium (Old Royal Observatory = ORO), a greenwichi dombon, 1960 óta nagyszerű csillagászati és navigációs múzeum. 1971-ben ide szállították vissza a 72 cm-es Grubb-refraktort is, amelyet azután — teljesen felújított állapotban — négy évvel ezelőtt ünnepélyesen átadtak a nyilvános bemutatások, valamint az amatőr észlelések céljaira. Ezzel a London-környéki műkedvelők egy mai szemmel is nagy teljesítményű óriás refraktorhoz jutottak. Így az ORO, múzeumi feladatai mellett, ma már az angliai amatőrök egyik központjává vált.

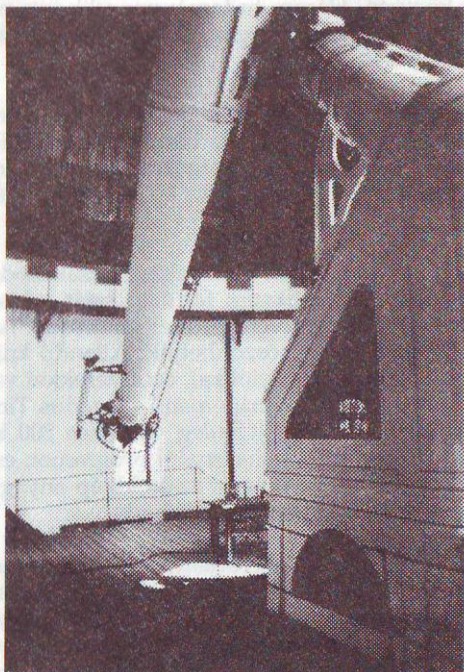
Időközben bebizonyosodott, hogy Dél-Anglia sem kedvező hely a csillagászati megfigyelések számára. Ezért az Isaac Newton távcsövet átszállították a Kanári-szigetekhez tartozó La Palmán épülő nemzetközi csillagvizsgálóba, a 4,2 m nyílású William Herschel teleszkópot pedig már eleve ott építették fel. 1990-ben a RGO igazgatósága, könyvtára és a nagy fejlesztési laboratórium átkerült Cambridge-be, így Herstmonceux fokozatosan elveszítette jelentőségét az RGO szervezetében. Az ott maradt műszereket átadták a Bristol Egyetem (Sussex) csoportját irányító Richard Gregory professzor számára. Amint Gregory professzor bejelentette, a 33 cm-es égbolt-térképező asztrográft az egyetem diákjai és a környék műkedvelői közreműködésével helyezték üzembe.

A következő évek tervei közé tartozik, hogy egy csillagászati és csillagásztörténeti kiállítást rendeznek be, az egyik nagy kupolában pedig planetáriumot helyeznek el. A greenwichi obszervatórium egykori modern műszereit a főiskolai oktatásban és a megfigyelő amatőrök munkájában kívánják felhasználni.

Az elmúlt évek során máshonnan is hírek érkeztek arról, hogy nagy obszervatóriumok jelentős teljesítményű, de a városi fényszennyezés miatt már a modern kutatási módszerekre fel nem használható távcsöveit nem telepítik át, hanem ismeretterjesztő és amatőrcsillagászati célra adják át műszereiket. A Brit-szigeteken, ahol a műkedvelőknek mindig nagy volt a becsülete, ez nem is számít különlegességnek. Amint már a Meteorban is beszámoltam róla, az edinburghi Skót Királyi Csillagvizsgáló 90 cm-es Cassegrain-reflektorát nyilvános égitest-bemutatóra és amatőr megfigyelésekre, a 40 cm-es Schmidt-teleszkópot — amelynek optikáját még maga

Bernhard Schmidt készítette — látványosságként, szemléltető célra alkalmazzák. A tudományos észlelések nagy része ma már a La Palma-i obszervatóriumban, La Sillán, az ESO chilei obszervatóriumban és az ausztráliai Angol-Ausztrál Obszervatóriumban történik, főként CCD kamerákkal, száoptikás spektrográffal, szubmiliméteres és mikrohullámú érzékelőkkel.

Nemrégiben magunk is meggyőződhattünk arról, hogy szomszédságunkban szintén hasonló folyamat indult meg. A bécsi Egyetemi Csillagvizsgáló szép, ma is korszerű 33 cm-es Clark-refraktorát az intézet vezetése amatőr észlelések céljaira adta át. Bár ez a méret még messze van az "óriás" távcsőtől, arról is értesültünk, hogy a bécsi obszervatórium valóban óriásnak számító 68 cm-es refraktora alkalmanként a műkedvelők rendelkezésére áll.



**A bécsi egyetemi csillagvizsgáló 68 cm-es Grubb-féle refraktora, mely amatőrök és érdeklődők számára is elérhető**

Bizonyára nem csak a nagyvonalúság és a műkedvelők támogatása indokolja a nagy, ám a városi környezet miatt egyre kevésbé használható távcsövek átengedését. A fényszennyezéstől és más zavaró körülményektől távoli helyeken felszerelt új műszerek többsége a legkorszerűbb, speciális berendezésekkel van ellátva. A műkedvelők azonban a rendelkezésükre bocsátott nagy műszerekkel általában a hagyományos észlelőtechnikát folytatják. Ily módon a ma már klasszikusnak számító megfigyelések sorozata nem szakad meg, sőt az új megfigyelő technológiával párhuzamosan nagyon értékes összehasonlító sorozatokat szolgáltat.

Magyarországon még nem vagyunk abban a helyzetben, hogy az amatőrök a hivatásos csillagvizsgálók nagy műszereit használják. (Bár vidéken már történtek ez irányban lépések.) Nálunk még az egyetlen, aránylag nagyobb méretű refraktor — amely sok éven át amatőr megfigyelések ezreit tette lehetővé — ma ilyen szempontból kihasználatlan. Minek is egy nagy távcső a budapesti amatőröknek — menjenek Bécsbe észlelni! Ott legalább megbecsülik őket.

BARTHA LAJOS

## **A Bajai Obszervatórium Alapítvány 1993-ban**

A Bajai Obszervatórium Alapítvány 1992. szeptember 1-jén létrejött, az APEH által közérdekűnek nyilvánított alapítvány. Elsősorban a bajai csillagászati kutatások támogatását, a Bajai Obszervatórium működésének fenntartását tűzte ki alapvető céljával, de a komolyabb szintű tevékenységet végző amatőrök munkájának segítségét is vállalta. Az alapító okirat ideai módosítása alapján a Bajai Bemutató Csillagvizsgáló működtetése is feladatunkká vált. 1993-ban az Alapítvány valamennyi felvállalt feladatának eleget tudott tenni, miközben működőképességét is meg tudta őrizni!

### **Legjelentősebb elvégzett feladataink, folyamatban lévő projektek**

**Bajai Obszervatórium.** Két fő alkalmazásával a második félévtől ismét működik az intézet. Két OTKA program keretében folyik kutatómunka, a JATE és az MTA Csillagászati Kutatóintézete munkatársaival közösen. Három tudományos cikk van előkészületben. Az új 50 cm-es RC távcső érkezése a gyártó legutóbbi értesítése szerint csak 1994 első negyedévében várható.

**Bajai Bemutató Csillagvizsgáló.** Komolyabb céltámogatás hiányában idén sem a hidraulikus padlóemelés és az 50 cm-es Newton távcső mechanikájának modernizálását, sem a kupolaépület felújítását nem tudtuk elvégezni. A műszerek működőkész állapotba hozása óta, 1993 májusától folyamatosan távcsöves bemutásokat tartunk, csoportokat fogadunk.

**Astrobase BBS.** Alapítványunk hozta létre az első hazai, csillagászatra szakosodott BBS állomást. Rendszeroperátora Jäger Zoltán, aki csaknem fél évig saját lakásán üzemeltette a BBS-t. A másod-rendszeroperátor és szoftver-hardver tanácsadó Tepliczky István, akinek a naprakész információellátást is köszönhetjük. Állandó külső segítőnk Kondorosi Gábor, akinek szintén a friss információkkal, szoftverekkel való ellátás köszönhető. A szakmai felügyelet és pénzügyi "management" Hegedűs Tibor feladata. Ősszel független telefonvonalat kapott a BBS. Jelenleg csaknem 200 bejelentkezett felhasználónk van, akiknek 80 megabajnyi felhasználói programot, csillagászati GIF képeket, naprakész IAU Circular-, meteorológiai műholdkép anyagot, MCSE híreket, valamint levelezési és hirdetési szolgáltatást kínálhatunk.

**MCSE VCSSZ/IAPPP HW közös találkozó.** A már hagyományossá váló tavaszi találkozót (a Magyar Csillagászati Egyesület Változócsillag Szakcsoportjának és a Nemzetközi Amatőr-Professzionális Fotoelektromos Fotometria szervezet Magyar Szármányának közös találkozóját) április 24-én bonyolítottuk le, a Jelky András Szakmunkásképző Intézet és Szakközépiskola ebédlőtermében. Bár ez alkalommal csak egyetlen külföldi vendégünk volt, a hazai szakemberek minden eddiginél szélesebb körű részvétele biztosította a magas színvonalat. A korábbi évek tendenciájának folytatásaként kb. 70 fő vett részt a találkozón.

**Égre Néző Szemek országos csillagászati kiállítás.** Másodszor rendeztük meg a bajai József Attila Művelődési Központ Kiállítótermében ezt a kiállítást. A kiírt pályázatra öt kategóriában több mint 100 pályamű érkezett. Csillagászati tárgyú művészeti alkotásokat, szemléltetőeszközöket, tablőösszeállításokat, asztrofotókat, távcsöveket, régi eszközöket, könyveket láthattak a vendégek, valamint ízelítőt kaphattak a világ csillagászati szak- és ismeretterjesztő irodalmából! A 8 db IBM PC kompatibilis számítógépen bemutatott oktató-, planetárium-, és sztereo hanggal

ellátott, mozgó animációs demo programokat ki is lehetett próbálni. CD ROM-ról NASA úrfelvételek voltak láthatók. A kiállítás sztárja az Alapítvány amerikai CCD kamerája volt. Egy elkerített sarokban látványos ismeretterjesztő filmeket lehetett nézni. A vendégkönyv szerint több mint 2600 látogatónk volt!

**A kalocsai Haynald Observatórium felújítása.** Kb. húszezer forintnyi anyag-, és munkadíj támogatást nyújtottunk, aminek legnagyobb részét a 30 cm-es Cassegrain-teleszkóp használhatóvá tételére, okulárok és egyéb hiányzó optikák beszerzésére fordítottunk. Számátalan komolyabb műszaki átalakítást kellett elvégezni. A munka jelenleg is tart.

**Személyi ügyek.** Az Alapítvány alkalmazásában 1993. július 1-től két fő áll: Hegedűs Tibor tudományos munkatárs és Lógó Mihályné gondnok. Mindketten a Bajai Observatóriumban dolgoznak. Május 3-tól egy ösztöndíjasunk van: Egri József, aki a Bemutató Csillagvizsgálót működteti. A Kuratórium személyi összetétele még az év elején jelentősen megváltozott.

*Az Alapítvány titkársága*

## MCSE-közgyűlés!

Szeretettel várjuk tagjainkat a Magyar Csillagászati Egyesület 1994. évi rendes közgyűlésén, melyet — idén első ízben — a csillagászat napján, április 16-án tartunk az MCSE "törzshelyén" a Budapesti Műszaki Egyetem R Klubjában (XI. ker., Műegyetem rakpart 9., a Petőfi-híd budai hídfőjénél), de. 10 órától.

### A programból:

- ① Az MCSE 1993–94-ben (beszámolók)
- ② Az MCSE tisztségviselőinek megválasztása az 1994–96-os időszakra
- ③ Lehullt a hályog — akcióban a HST (dr. Patkós László)
- ④ A nagy üstökös-karambol (Kereszturi Ákos)

A szünetekben csillagászati bolhapiac, este — derült idő esetén — távcsöves bemutató.

Kérjük tagjainkat, hogy lehetőleg minél nagyobb számban vegyenek részt közgyűlésünkön, mivel a tagok legalább 25%-ának jelenléte szükséges közgyűlésünk határozatképességéhez, egyben új tisztségviselőink megválasztásához.

## TÁVCSŐTÜKRÖT CSATLÓSTÓL!

Vállalom fényerős tükrök csiszolását Newton- és Cassegrain-rendszerekhez. Tükrök kijávitását szintén vállalom 40 cm-es átmérőig.

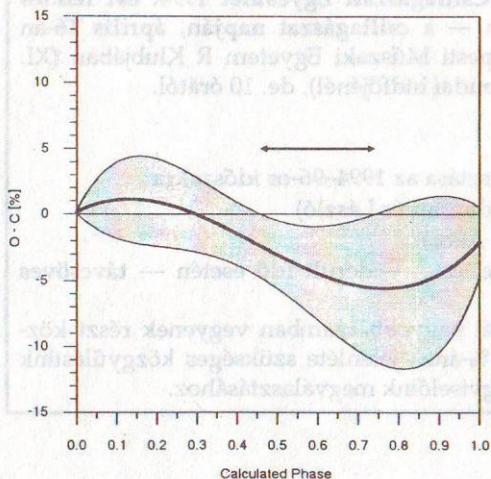
Csatlós Géza (1021 Budapest, Szerb A. u. 4. II/7.)



# A Vénusz fázisszögének eltérése és a Schröter-effektus

Régóta ismert jelenség a Vénusz dichotómiájának elméletileg számított és a valóságban észlelt időpontja közötti több napos eltérés. Ezt a jelenséget először Johann Hieronymus Schröter, (1745–1816) német csillagász ismertette 1793-ban benyújtott doktori értekezésének tételei között. Különböző észlelők hosszabb-rövidebb időszakra terjedő megfigyeléssorozata szerint a látszólag éppen félig megvilágított Vénusz-korong időpontjának geometriailag számított és a valóságban megfigyelhető értéke között 2–10 nap eltérés tapasztalható: a dichotómia (szó szerint: "felezés") a keleti kitérésnél korábban, a nyugati elongációnál később észlelhető. G. E. Hunt és P. Moore a British Astronomical Association (BAA) 1956 és 1972 között készült észlelései alapján az úgynevezett Schröter-effektusra átlagosan  $6,2 \pm 2,8$  napot kapott. A rendszeres megfigyelések azt is megmutatták, hogy a Vénusz és a Föld egymáshoz viszonyított helyzetéből számított és a valóban észlelt megvilágítási érték más fázisoknál is kisebb-nagyobb eltérést jelez.

A Schröter-effektus és a fáziszög-eltérés (fázis anomália) magyarázata ma is vitatott. A kutatók egy része a Vénusz légkörében szóródó napfényrel magyarázza a jelenséget, mások viszont pusztán optikai hatásnak tartják. Nemrégiben Frank Shol és Harald Weber kasseli észlelők kiterjedt statisztikus feldolgozást végeztek annak eldöntésére, hogy milyen mértékben befolyásolja a jelenséget az észlelők valószínű (szisztematikus) hibája. Vizsgálataikhoz 100 európai bolygómegfigyelő (főként amatőr csillagász) 1897 és 1990 között végzett 3350 Vénusz-fázis észlelését dolgozták fel.



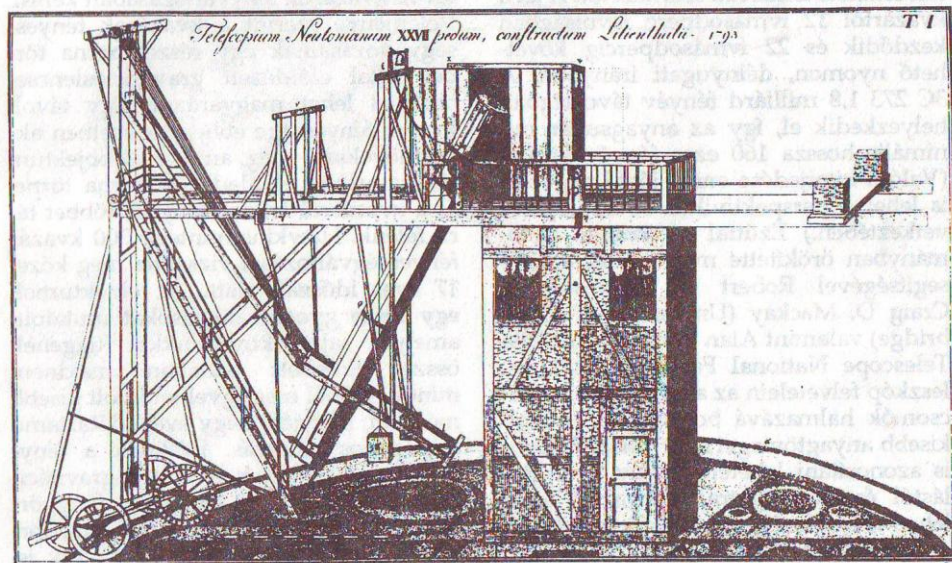
A Vénusz fázismeghatározásainak O-C diagramja. A vízszintes tengelyen a megvilágítás mértéke, a függőleges tengelyen a százalékban megadott O-C érték. A vízszintes nyíl a jellegzetes negatív anomália zónáját mutatja

A feldolgozáshoz először a ténylegesen észlelt (O) és a bolygók pillanatnyi helyzetéből számított (C) fázisszög-értékeinek különbségét képezték (O-C); a fázisokat az alsó együttállás zérus megvilágítási értékétől a felső együttállás "telivénusz" korongjáig, 0-tól 1-ig számolták. (Itt 0,5 a dichotómia.) Az észlelt és a számított fázis különbségét a megvilágítás függvényében ábrázolva az értékek szórása eléggé nagy, de felismerhetően szabályos menetet mutató diagramot adnak. Mivel az egyes észlelések hibája nem ismert, az adatsorból átlag hibát számoltak. Az így számolt átlagos szórás  $\pm 4$  százalék.

Az adatsorból számított közepes O-C görbe azt mutatja, hogy a különböző megvilágítási fázisoknál átlagosan mekkora az eltérés az észlelt és a számított Vénusz-fázisa között. Ha ezt a görbét a valószínű hiba fenti értékeivel alul és felül behatároljuk, megkapjuk a még reálisnak tekinthető eltérést a fázisok észlelt és számított értékei között. A

bemutatott diagramon feltűnő, hogy a 0 és 0,3 megvilágítási érték között egy kis mértékű pozitív anomália jelentkezik, ami azonban a valószínű észlelési hiba határai közé esik. Ezzel szemben 0,45 és 0,75 megvilágításnál egyre növekvő eltérést látunk a számított értékhez viszonyítva. A félig megvilágított Vénusz-korong (0,5 megvilágítási érték) észlelt és számított időpontja éppen a statisztikus szórás határánál van, így nem dönthető el teljes bizonyossággal, hogy megfigyelési hibáról vagy reális jelenségről van-e szó.

A formális statisztikai feldolgozások — amelyek ez esetben a vizuális, normál fényben végzett megfigyelésekre terjedtek ki — nem adnak egyértelmű választ a jelenség fizikai realitására vonatkozóan, de határozottan arra utalnak, hogy egy szisztematikus, a Vénusz megvilágításától függő jelenségről van szó. A német kutatók úgy vélik, hogy a Schröter-effektus és a fázis-anomália realitását további, nagy pontosságú megfigyelések, elsősorban mikrométeres mérések és CCD felvételek dönthetik el.



Schröter 50 cm-es f/16-os reflektora (1793)

Meg kell jegyeznünk, hogy a statisztikus értékelésnél a szerzők egy igen fontos tényezőt nem vettek számításba: a Vénusz-korong látszó méretének igen jelentős ingadozását, amely számottevően befolyásolhatja a fázisbecslések pontosságát. Igen kívánatos lenne egy további, ilyen irányú feldolgozás is.

A Journal of the BAA 1993/6. száma alapján: Bartha L.



## Csillagászati hírek

### Gázhéj egy kvazár körül?

A 3C 273 jelű kvazár volt az elsőként felfedezett csillagszerű rádióforrás, melyet a centrumából messzire nyúló jet tett még ismertebbé. Az anyagsugarat már jó ideje feltérképezték a rádió hullámhosszakon, ahol 0,22 ívmásodperces felbontással ismertük szerkezetét. A jet a kvazártól 12 ívmásodperc távolságban kezdődik és 22 ívmásodpercig követhető nyomon, délnyugati irányban. A 3C 273 1,8 milliárd fényév távolságban helyezkedik el, így az anyagsugár minimális hossza 160 ezer fényév körüli. (Valódi kiterjedése ennél jóval nagyobb is lehet a perspektivikus rövidülés következtében.) Ézúttal a vizuális tartományban öröközte meg a jetet a HST segítségével Robert C. Thomson és Craig D. Mackay (University of Cambridge) valamint Alan Wright (Australia Telescope National Facility). Az Űrteleszkóp felvételein az anyagsugár "apró" csomók halmazává bontható szét. Egy kisebb anyag tömeget a jet vonalán kívül is azonosítani lehetett, amely az áramlástól észak-nyugatra, a kvazár közelében helyezkedik el. A HST-vel készült polarizációs térkép arra utal, hogy nem külön képződményről van szó, hanem ez is a jethez tartozik. A kutatók véleménye szerint a csomó egy nagy méretű táguló gáz- és porburok része lehet, amely a kvazár körül jött létre. A jet kölcsönhatásba lép a héjjal, és így jönnek létre a kilövellésben az anyagcsomók. (*Sky and Tel.*, 1994. március – Kru)

### Még több barna törpe

Novemberi számunkban olvashattunk a barna törpéről, illetve az első ilyen objektumról. Michael R. S. Hawkins (Royal Observatory, Edinburgh) szintén ilyen kis tömegű égitestekre vadászik, de nyomukat nem a csillagok, hanem a távoli kvazárok fényváltozásában keresi. Véleménye szerint a kvazárok fényességváltozásainak egy részét barna törpék által előidézett gravitációslenccsehatással lehet magyarázni. Egy távoli kvazár fényessége ebben az esetben akkor növekszik meg, amikor az objektum látóirányában elhalad egy barna törpe, és a kvazárról érkező fényből többet térít felénk. Hawkins mintegy 300 kvazár fényességváltozását vizsgálta meg közel 17 éves időszak alatt. Az objektumok egy része gyors változásokat mutatott, amelyek saját aktivitásukkal függenek össze. Emellett azonban majdnem mindegyiknél megfigyelhető volt kisebb mértékű, nagyjából egy éves időtartamú folyamatos változás. Ezeknek a fénygörbéje jó egyezésben volt a gravitációslenccsehatás által keletkező fénygörbék elméleti jellemzőivel. A barna törpék mellett szól továbbá az az érv is, hogy a változások kb. ugyanazon az időskálán történtek mind a távoli, mind pedig a közeli objektumoknál. Hawkins szerint ezek az égitestek legalább a 10%-át tartalmazzák annak a tömegnek, amely a Világegyetem tágulásának "megállításához", majd "visszafordításához" szükséges. (*Sky and Tel.*, 1994. február – Kru)

Ugyancsak a láthatatlan anyagról szól az alábbi híradás. Tavaly nagy port vert fel John S. Mulchaey (Space Telescope

Science Institute) megfigyelése a Cepheusban található NGC 2300 galaxis-halmazról. Vizsgálatai alapján ugyanis a halmazban nagyjából 15–20-szor annyi láthatatlan tömeg van jelen, mint látható. A mostani megfigyelés ezt a túlzóan nagy értéket megcáfolni látszik: Mark J. Henriksen (University of Alabama) és Gary A. Mamon (Paris Observatory, Meudon) a ROSAT mesterséges holdnak a halmazról készülő röntgen méréseit vizsgálta. A forró, röntgensugarakat kibocsátó gázanyag kiterjedése és hőmérséklet-profilja alapján arra a megállapításra jutottak, hogy a halmaz nagyjából "csak" négyszer annyi láthatatlan anyagot tartalmaz, mint láthatót. (L. még Meteor 1993/10., 12. o.) (*Sky and Tel.*, 1994. március – Kru)

### Jégkorszakok a Marson

A vörös bolygó felszínét számos olyan képződmény tarkítja, melyek a bolygónak egy sokkal "nedvesebb" időszakra utalnak. Ilyenek a magas területekről lefelé haladó vízmosásszerű képződmények, a folyóvölgyek, amelyek a víz hosszú, folyamatos munkájának hatására alakulhattak ki, továbbá gleccservölgyek, hatalmas morénahalmokkal az egykori jégárak helyén. A formációk kora nem egyforma, így több olyan időszak is létezhetett a Marson, amikor a víz folyékony állapotban lehetett jelen a felszínen. Ezek közül az utolsó melegebb időszak nagyjából 3,8 milliárd évvel ezelőtt érhetett véget. Az utóbbi évek egyik népszerű elképzelése ezt a kellemesebb klímát a Mars egykori sűrű, sok szén-dioxidot tartalmazó légkörével magyarázza. Ekkor az üvegházhatás olyan mértékű lehetett, amely magasra emelte a Mars hőmérsékletét, és akár záporok, hóviharak is tarkíthatták időjárását. A legújabb kutatási eredmények fényében azonban ez a kép némi változtatásra szorul. James F. Kasting (NASA Ames Research Center) vizsgálatai szerint létezik egy határ, aminél tovább nem emelheti az üvegházhatás a hőmérsékletet, mivel a lég-

körből a szén-dioxid elkezd a felszínre kicsapódni. A korábbi számítások így túlságosan optimisták voltak az üvegházhatást tekintve, és a korai Marson uralkodó körülményeket egészen a földi viszonyok mintájára festették le. Folyékony víz persze létezhetett, a fennmaradásához szükséges meleget azonban az üvegházhatáson kívül másnak is biztosítania kellett. Ez Steve W. Squyres (Cornell University) szerint ez a bolygónak a mainál sokkal nagyobb belső hőszugárzása lehetett. Akkoriban a légkör jóval sűrűbb volt, a belső hőkiszugárzás pedig sokkal nagyobb, mint napjainkban — így nagyobbak is voltak a felszínformáló erők, és erősebb az erózió. (*Sky and Tel.* 1994. március – Kru)

### A Merkúr kérgé

A csillagászatban kevésbé járatosak nehezen tudják megkülönböztetni a Merkúrról készült felvételeket a holdfotóktól — a két égitest felszíne valóban sok hasonlóságot mutat. Természetesen sok különbség is van a két objektum között, nemrég egy újabb ilyen eltérést ismerünk meg. David L. Mitchell és Imke de Pater (University of California, Berkeley) a Hat Creek Observatórium, valamint a VLA rádiótvádcsoveivel 0,3 és 20,5 centiméter közötti hullámhosszakon vizsgálták a legbelső bolygó felszínét. A visszavert jelek természete alapján a Merkúr külső rétegei összetételüket tekintve jelentősen különböznek a Hold felföldjeitől. Mindkét égitest felszínét a több milliárd éves meteorikus bombázás hatására szétterjedett, nem összefüggő közzettömeg takarja, ez a regolit. A regolit felső néhány centiméteres rétege por finomságú, majd lefelé egyre nagyobb szemcséjű anyag következik, amely több méteres mélységig terjed. A kisugárzott rádióhullámok a Merkúr felszínének 2,5 és 400 cm mélyen levő rétegeiről verődtek vissza, a hullámhossztól függően. Ez a mélység nagyjából kétszerese annak, mint amit a Hold esetében hasonló vizsgálatoknál tapasztaltunk. Az ered-

mény arra utal, hogy a Merkúr felszíne szegényebb titánban és vas tartalmú vegyületekben, mint a Hold, amelyek visszaverik a mikrohullámú sugarakat. Ezt elég nehéz megmagyarázni, jelenlegi ismereteink alapján a bolygónak ugyanis rendkívül nagy a fémtartalma. Az egyik korábbi, elgondolás szerint a Merkúr kialakulása után nem sokkal egy hatalmas objektummal ütközött össze, amely "lehántotta" kérgének nagy részét, és a bolygó szokatlanul nagy vastartalommal "élt" tovább. Ebben az esetben azonban a kéreg vastartalma is nagyobb lenne — ez viszont nem egyeztethető össze az új megfigyelésekkel.

A mikrohullámú észlelések során egyébként megfigyelték a bolygó két forró egyenlítői pólusát is. A Merkúr pályája 2:3 arányú rezonanciában áll a Nappal, azaz míg kétszer kerüli meg központi csillagunkat, háromszor fordul meg a tengelye körül. Ez, a nagy excentricitás miatt fellépő erős pályamenti sebességváltozásokkal együtt sajátos napsugárzást eredményez a bolygó felszínén. Az egyenlítő mentén nem uralkodik mindenütt egyforma hőmérséklet, két pont környékén ugyanis sokkal nagyobb a besugárzás, és így a hőmérséklet is. Ezt a forró pólust mind a napsütötte, mind pedig az árnyékos oldalon ki lehetett mutatni a mikrohullámú megfigyelésekkel. (*Sky and Tel.* 1994. február – Kru)

### **A Miranda története**

A Miranda rendkívüli felszíne a Voyager-2 űrszonda 1986-os Uránusz közelége óta foglalkoztatja a szakembereket. A kis jéghold felülete két, egymástól gyökeresen eltérő szerkezetű részből tevődik össze. Az idősebb, enyhén hullámzó felületű kráterezett vidékeken található a nagy méretű, koronáknak nevezett gyűrűs képződmények. Ezek többnyire sokszög alakú központi részből, és az azt övező, egymással párhuzamos, sűrű, koncentrikus gerincrendszerből állnak. Kialakulásukat egy katasztrófális ütközéssel magyarázták,

melynek során a hold több nagyobb darabra esett szét. A töredékek azonban nem távolodtak el egymástól, és hamarosan ismét összeálltak egy új égitestet létrehozva. Voltak olyan darabok, amelyek eredeti helyzetüknek megfelelően tértek vissza, de akadtak olyanok is, amelyek fordítva, belső köpeny részükkel kifelé. Ahogyan a töredékek a hold magja fele süllyedtek, olyan áramlatokat indítottak meg, amelyek összenyomták a felszínt felettük. Robert Pappalarado és Ronald Greeley (Arizona State University) a koronák részletes vizsgálata során vetődéses völgyekhez hasonló, jég-lávafolyásokra emlékeztető képződményeket és talajsüppedéseket találtak. Szerintük a gerincek vetődéses eredetűek, és összenyomó erők hatására alakultak ki, de belső aktivitás eredményeként. A belsőből felfelé tartó konvekciós áramlatok több darabra törték szét a felszínt, és a felületre jutva szétterültek, létrehozva a gerincrendszeret, mindegyik közepén egy simább vidékkel. A felfelé tartó hőáramlás mozgatórugója az Uránusz árapály hatása lehetett, a konvekciós áramlásban pedig alacsony hőmérsékleten is képlékeny anyagok vehettek részt. (*Astronomy*, 1994. február – Kru)

### **Chiron-okkultáció**

1993. november 7-én 13:16 UT-kor a 2060-as sorszámú Chiron elfedett egy halvány, 14,3 magnitúdós csillagot. Az okkultáció nem sokkal az égitest lenyugvása előtt történt, és a kaliforniai-mexikói határ környékéről lehet megfigyelni. Több csoport is megpróbálta kihasználni a nagyszerű alkalmat, a csillag elhalványodásának megfigyelése azonban csak Robert Marcialisnak és Richard Hillnek (University of Arizona) sikerült. A 37 cm-es, CCD-vel felszerelt tükrös teleszkóppal hét másodperces elhalványodást tudtak megfigyelni az okkultáció során. Korábban a Chiron fényessége alapján átmérőjét 180–340 km körülire tették. Ez alkalommal az alsó határ lett biztosabb, a fedés

szerint az égitest átmérője legalább 166 km. (*Sky and Tel.*, 1994. február – Kru)

### **Bolygóközi por Földünkön**

Minden évben több tízezer tonnányi interplanetáris anyaggal gyarapodik bolygónk tömege. A Föld térségében található kozmikus por mennyiségét vizsgálták az LDEF mesterséges hold segítségével (l. Meteor 1993/3., 9. o.). Az autóbuz nagyágú műhold öt és háromnegyed évet töltött a világűrben a kozmikus bombázás hatásainak kitéve. Az űreszköz hossz tengelye a Földre mutatott, így az átellenes oldalán található lemezek védve voltak az "emberi űrszeméttől", vagy magának a műholdnak a becsapódások során felszabaduló szemcséitől. Az itt elhelyezett alumíniumlapokon 761 mikroszkopikus méretű kráter átmérőjét és mélységét vizsgálták meg, hogy meghatározzák az azokat létrehozó szemcsék tömegét. A vizsgálatot végző Stanley G. Love és Donald E. Brownlee (University of Washington) szerint a becsapódó szemcsék tömege  $10^{-9}$ – $10^{-4}$  gramm közötti volt, méretük 10-től 500 mikronig terjedt, legnagyobb számban a 200 mikron körüliek voltak. Ez alapján bolygónk évente 40 ezer tonna kozmikus porral lesz gazdagabb.

Ugyancsak a bolygóközi térben keringő apró szemcsékkel kapcsolatos az alábbi hír. A ESA Olympus nevű műholdjának pörgése tavaly augusztus 11/12-én váratlanul megváltozott. A kommunikációs hold mozgásában mutatózó szabálytalanság pontosan egybeesik a Perseidák várt nagy maximumával, így nem lehetetlen, hogy a rajhoz tartozó szemcse találta el a mesterséges holdat, kis mértékben megváltoztatva annak mozgását. Az érdekes elgondolás azonban valószínűleg a feltételezés szintjén fog megmaradni, mivel cáfolni, vagy bebizonyítani sajnos nem lehet. (*Astronomy*, 1994. április – Kru)

### **Az IOTA-ES találkozója Hannoverben**

Az IOTA-ES (International Occultation Timing Association-European Section) 1993-as munkaértekezletét november 20-án tartották a németországi Hannoverben. Az IOTA-ES német tagjain kívül cseh és lengyel észlelők is résztvettek a rendezvényen, melynek a hannoveri bemutató csillagvizsgáló adott otthont. A találkozón számos érdekes előadás, beszámoló hangzott el.

A lengyel amatőrök egyik eredményes sűrűlő csillagfedés-észlelésükről számoltak be. Bemutattak egy napfogyatkozásokról szóló monográfiát, amely régi lengyel, angol és német nyelvű forrásokat tartalmaz.

Hallhattunk arról, hogy hamarosan kapható lesz egy csillagfedések mérésére alkalmas CCD kamera. A költségek csökkentését úgy oldották meg, hogy a kamerát a vásárlónak kell összeszerelnie.

Az 1994-re várható okkultációk között az egyik legérdekesebbnek a Vesta augusztus 31-i sűrűlő fedése ígérkezik, amely Európából is észlelhető.

A következő jelentős okkultációs találkozót Krakkóban tartják (The 13th European Symposium on Occultation Projects, ESOP) augusztus 19–21. között. Már most ismeretes a 14. és a 15. ESOP helyszíne (Plzen ill. Berlin). (*Faragó Ottó*)

### **Az első osztrák CCD-s találkozó**

1993. október 15-e jeles nap a CCD-technika iránt érdeklődő németajkú amatőr-csillagászok számára A St. Sebastian-i találkozóra 41 érdeklődő érkezett Ausztriából, Németországból és Svájcból. (St. Sebastian a híres Mariazell közelében található.)

A helyi szabadidő központ előterét megtöltötték a számítógépek, a CCD-kamerák (SBIG és OES gyártmányok), valamint az Optik Binder, Fa Kamera, Optical & Electronical Systems (OES) és a Vobis cég által bemutatott különféle távcsövek.

A CCD-s találkozó hivatalos megnyitóját a falu polgármestere tartotta, ami azt bizonyítja, hogy az előljáróság is tisztában van a csillagászat jelentőségével.

Günther Eder (a St. Sebastian-i magán-csillagvizsgáló tulajdonosa és vezetője) bevezető szavai után Erich Meyer és Herbert Raab (mindketten ismert CCD-sek) beszámolója következett saját készítésű szoftverükről, az Astrometricáról. Ez a program CCD-kamerával (ST-4, ST-6) felvett képek pontos asztrometriai kiértékelését teszi lehetővé, legyen akár szó 19<sup>m</sup>-s üstökösről. Dr. Fleischmann, az Optical & Electronical Systems képviselőjében a CCD-technika legújabb vívmányait ismertette mindenki számára érthetően. Az egyik általa bemutatott újdonság az MPP (Multi Pinned Phase) technika, amely a hagyományos CCD chipekhez képest jelentős zajcsökkentést eredményez.

Fritz Sussmann, aki komoly eredményeket ért el a CCD-k alkalmazásában, humorral fűszerezett előadást tartott ezen eszközök magánobszervatóriumi hasznosításának alkalmazásának ügyes-bajos dolgairól, különös tekintettel az éles kép és a használt távcsőtípus összefüggésére.

Az utolsó beszámoló Gerald Rhe-manntól és Thomas Conradtól származott. Ők a Kodak Photo-CD-jét ismertették asztrofotós szempontból. Több, igen jó minőségű, CD-n rögzített asztrofotót mutattak be, valamint vázolták a rendszer adta képfeldolgozási lehetőségeket.

A tiszta és nyugodt levegő izgalomba hozta a résztvevőket; rövid vacsora után megkezdődött a gyakorlati munka. Az OES cég LC CCD11 típusú félprofi kameráját egy Celestron-11-re csatolták, a képfeldolgozást egy speciális kiépítésű 486-os PC végezte. A kedvenc téma a Szaturnusz és az M57 volt.

Később sajnos ködbe ment a megfigyelési terv, az eredményeket a bárban vitatták meg a résztvevők, egészen hajnali két óráig. Kicsit később a kód felszállt, és a javíthatatlan észlelők a St.

Sebastian-i obszervatórium C-14 típusú távcsövével vizsgálták a Mueller-üstököszt és számos Messier-objektumot, egészen hajnali ötig.

A vasárnapi programot Christian Ziethen az új német VdS-CCD Szekció vezetője indította egy saját készítésű Pascal nyelven írt képfeldolgozó program ismertetésével. Később Heinz Šcsib-rany bécsi mérnök tartott gyakorlati témájú előadást az ST-4 kameráról, bemutatva a Lokális Csoport néhány kevésbé közismert tagjáról készült felvételeit.

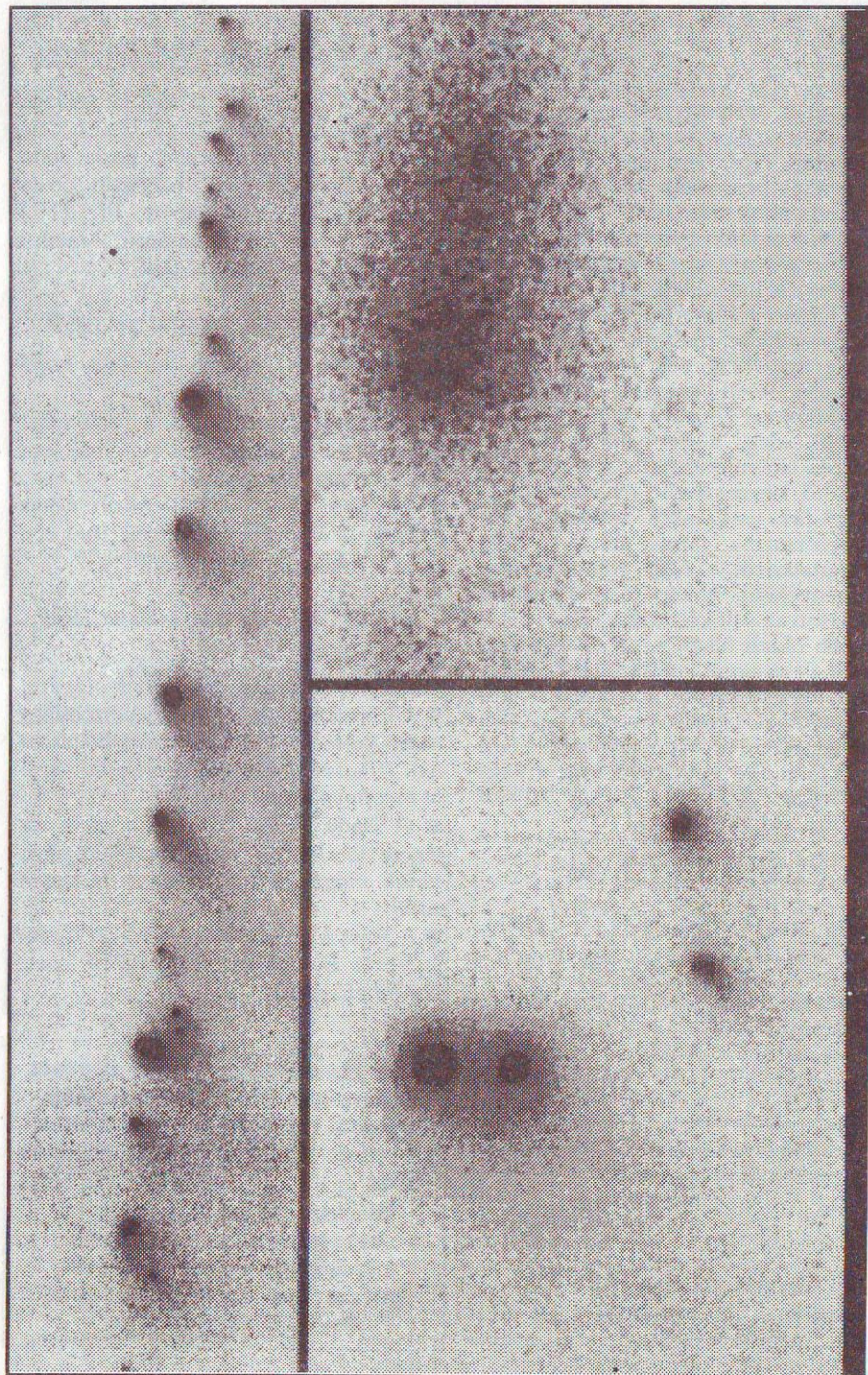
Széles körben ismert, hogy az ST-4 kamera kiváló csillagkövető berendezés, így értékesnek bizonyultak Franz Kerschke bécsi mérnök gyakorlati tanácsai az ST-4 és a Star Trader program illesztéséről. A résztvevők egy csoportja eközben egy másik előadást hallgatott David Costner képfeldolgozó programjáról, a The Better Image-ről. A bemutatót Günther Eder tartotta.

Sokak előtt hosszú út állt még hazáig, így a gyors csoportkép után a többség szétszéledt, így ezzel hivatalosan lezárult a találkozó. Akik még maradhattak, ebéd után Sussmann mérnök kitérő videóit nézhették meg a Jupiterről, a Szaturnuszról és a Holdról, melyeket Canon EX-1 kamerával készített. A beszélgetés késő estig tartott, míg valóban véget ért a találkozó.

A rendezvény sikere láttán a szervezőbizottság úgy döntött, hogy ez év őszén is megrendezi a St. Sebastian-i CCD-s hétvégét. *Günther Eder (ford. Dán András)*

### **Tovább darabolódott a P/Shoemaker-Levy (1993e)**

A JPL Information Service újabb képeket tett közzé a végzete felé rohanó P/Shoemaker-Levy (1993e) jelű üstökösről. Mint ismeretes, az üstökös darabjai várhatóan június 19-e táján csapódnak a Jupiter légkörébe — pontosabban az esemény közepe esik erre a napra, a becsapódássorozat egy 5,6 napos intervallumban következik be. A következő oldalon január 24–27. között készült HST-felvételeket mutatunk be.





A HST-vel már korábban is észlelték az üstökösöt — l. a Meteor januári számában *A nagy üstökös-karambol* c. cikket —, azonban természetesen óriási várakozás előzte meg a nagyjavítástól remélt képjavulást. Nos, nem csalódtunk, most már sokkal pontosabb képünk van az üstökösdarabok számáról és méretéről.

Az előző oldalon bemutatott képek az új Nagylátómezejű Bolygókamerával készültek. A bal oldali "álló" kép valójában három különböző felvételtől készült mozaikkép, melyen húsz kis üstökös-mag figyelhető meg (egy további a képmezőn kívül maradt), mindegyik külön kómával és csóvával rendelkezik. Figyeljük meg, hogy néhány nucleus már kissé eltávolodott az egyes magokat összekötő képzeletbeli "nyomvonaltól", továbbá az üstökösből származó por nagyobb része a Nappal átellenes oldalon mutatkozik a Nap sugárnyomása eredményeként. A kép mérete 605000x126500 km az üstökös távolságában.

A jobb oldali felső képen a legfényesebb nucleus egyik korábbi, HST-vel készült felvételét látjuk, míg alatta a javított optikával készült január végi állapotot látjuk. Ez utóbbi képen végre tisztán elkülönülve figyelhető meg a négy üstökös-mag. A felvétel mérete 61100x48300 km. (Mzs)

## ELADÓ PRIZMÁK

Zenitprizma (45 mm-es) 500 Ft

### 90°-os tetőélprizmák

12 mm-es 200 Ft

16 mm-es 500 Ft

20 mm-es 700 Ft

30 mm-es 1000 Ft

120°-os, 35 mm-es 1000 Ft

Képfordító dowe-prizmák 500 Ft

Segédtükkörtartó plánparalel

fúrt üvegkorong (átm.: 120 mm,

furat: 32 mm-es) 200 Ft

**Almási Csaba, 1173  
Budapest, Pesti út 134.**

## Kedvezményes évkönyvek

Még megrendelhetők a Meteor csillagászati évkönyv 1992-es és 1993-as kötetei az MCSE-től. Évkönyveink postacímünkön rendelhetők meg, rózsaszín postautalványon (1461 Budapest, Pf. 219.), példányonként 130 Ft-os áron. Áraink a postaköltséget is tartalmazzák.

### Meteor csillagászati évkönyv 1992

- Napórakról (antik és modern napórák; napórák szerkesztése)
- A csillagközi anyag és a csillagkeletkezés (a csillagkeletkezés elmélete; csillagkeletkezési területek)
- Helyünk az ég alatt (hogyan végezhetnek amatőr csillagászok tudományos értékű megfigyeléseket?)

### Meteor csillagászati évkönyv 1993

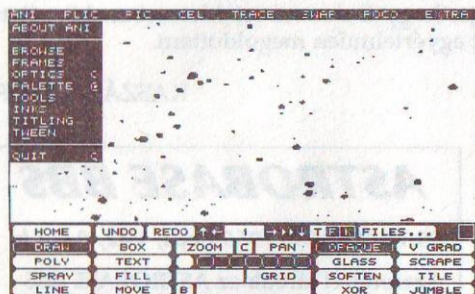
- Csillagfoltok — foltos csillagok (csillagfoltok modellezése fénygörbék alapján)
- Új eredmények — régi változócsillag-megfigyelésekből (a változócsillagászatban felhasználható évszázados és régebbi megfigyelések)
- A Nagy Vörös Folt kutatásának története (a Jupiter legfeltűnőbb alakzatának megfigyelései és azok magyarázata)
- A Mars a (még mindig) időszerű bolygó (a Vörös Bolygó és az amatőrök észlelési lehetőségei)

**Kézi finommozgatással ellátott  
komplett távcsőmechanikák  
eladók Newton-távcsövekhez  
20 cm-es tükörrátmérőig. Szintén  
eladó egy nagy teherbírású, kézi  
finommozgatással ellátott,  
betonoszlopra szerelhető  
tengelykereszt 30 cm-es  
műszerhez. (Réti Lajos, 9023  
Győr, Ifjúság krt. 51.)**



## CCD-s képek blink-komparálása

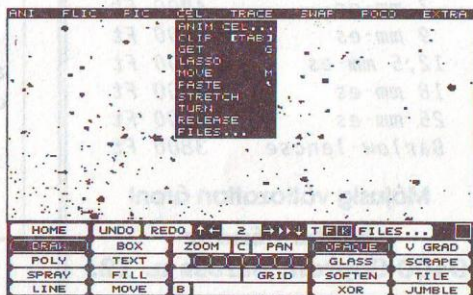
A csillagokhoz képest elmozdulni látszó objektumok — kisbolygók, üstökösök és bolygók — keresésének jól bevált és sok esetben egyedüli lehetséges módszere a blink-komparálás. A digitális technika e területen is lényeges könnyítést hozott. Nincs egyébre szükség mint két, ugyanarról az objektumról — a mozgásnak megfelelő időkülönbséggel — készített, majd digitalizált képre, továbbá egy számítógépes animációt lehetővé tevő programra.



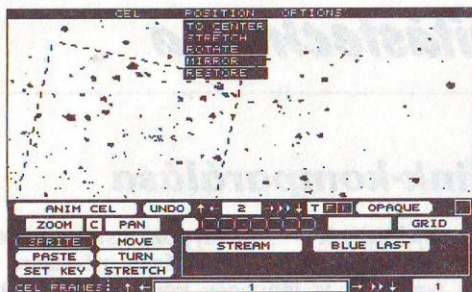
### Film egészére vonatkozó beállítások

gezhetünk műveleteket. Pl. a filmeket átszínezhetjük, elmoshatjuk vagy kontrasztosabbá tehetjük, de akár háromdimenziós effektusokat is elérhetünk (ANI/OPTICS); a cellákat elforgathatjuk (CEL/ANIMATE/TURN) vagy elmozgathatjuk (CEL/MOVE) méghozzá úgy, hogy közben a háttér átlátszik a cellán. A munka mindig a film paraméterezésével kezdődik (ANI/FRAMES). Meg kell határozni, hogy a film hány kockából álljon — természetesen ez nem végleges beállítás, a filmkockák külön törölhetők vagy újak adhatók a filmhez. A lejátszási sebességet (ANI/FRAMES/TIME SELECT) érdemes úgy választani, hogy másodpercenként kb. két képet pergessen a masina. A következő lépés a referencia kép beolvasása (PIC/FILES/LOAD). Az aktuális képet (amit éppen szerkesztünk) a vezérlőpulton választhatjuk ki, lépkedve a filmen.

PC-s környezetben az animáció-készítés egyik csúcsa az **AutoDesk** cég által forgalmazott **Animator Pro**. A program egyszerűen kezelhető, szemben a konkurens cégek monstrumaival, ráadásul rendkívül gyors. Sajnos legalább VGA grafikus kártyát igényel, és természetesen egeret. A továbbiakban zárójelben a megfelelő menüponto(ka)t közlöm. A program működése három szerkezeti egységre tagolódik: 1. Film (FILC); 2. Filmkocka vagy kép (PIC); 3. Elemi cella, amely teljesen önálló életet élhet (CEL). A három egységgel külön-külön vagy egymástól függően vé-



Cellákra vonatkozó menü



**Cella mozgatása, forgatása, skálázása stb.**

A rendszer hatékonyságát az is igazolja, hogy a decemberi Meteorban közzétett CCD-rejtvényt nem több mint tíz pec alatt egyértelműen megoldottam.

KASZÁS GÁBOR

Vadonatúj, minden felületen antireflexiós réteggel ellátott — a szem felőli lencse többszörös réteggel (multi coated) —, 24,5 mm-es (0,965") kihuzatú

japán

### ORTHOSZKOPIKUS OKULÁROK

4 mm-es	5200 Ft
5 mm-es	5200 Ft
6 mm-es	4900 Ft
7 mm-es	4900 Ft
9 mm-es	4900 Ft
12,5 mm-es	4900 Ft
18 mm-es	4900 Ft
25 mm-es	4900 Ft
Barlow-lencse	3800 Ft

**Májusig változatlan áron!**

**Szabó Sándor**  
**9400 Sopron, Baross u. 12.**

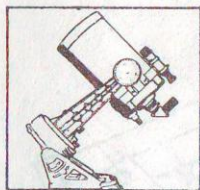
## ASTROBASE BBS

06-79/324-600 (9600 bps, V42, 0-24 h)

Szeretettel látunk az ASTROBASE BBS-ben, ahol óriási program- és információválaszték várja letöltésre éhes winchesteredet!

Az ASTROBASE BBS a Bajai Obszervatórium Alapítvány és a Magyar Csillagászati Egyesület üzemeltetésében állt a köz szolgálatába a Metlog Bt. támogatásával és a MATÁV Rt. közreműködésével.

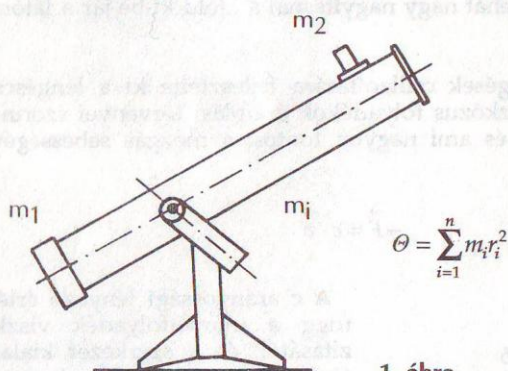
Csillagászati programok, katalógusok, adatbázisok, képfeldolgozó programok, csillagászati képek, grafikák, animációk, matematikai, optikai tervező- és oktatóprogramok, csillagászati hírek, információk, körlevelek, METEOSAT-műholdfelvételek stb.



# Távcsőkészítés

## Távcsőépítés — Trabantból

A formabontó címválasztás ellenére a cikk szerzője már most leszögezi, hogy igen komoly dolgokról szeretne értekezni. Valójában egy autóalkatrész ügyes alkalmazásáról van szó, a címben jelölt modern, műanyag karosszériájú autó csak azért szerepel nálam donorként, mivel évek során több köbméter Trabant-alkatrész halmozódott föl udvaromban, bár ezek legtöbbje normális emberi mérce szerint inkább a "szemét" kritériumának felel meg.



Az amatőrcsillagászok népes családjának kelet-európai ága nem engedheti meg magának, hogy jól megtervezett, ráadásul szép kivitelű gyári műszereket vásároljon 1-2 évi keresetéből, ezért saját lehetőségeinek megfelelően maga építi műszereit. Elértünk arra a szintre, hogy már nem az optika a szűk keresztmetszet, hiszen elfogadható áron juthatunk jó minőségű tükrökhöz, okulárokhoz. Sokunk számára inkább a mechanika, a jó finommozgatás okoz gondot, nem beszélve a pontos óra-gépről! A gépipari megmun-

kálások árai — stílszerűen — a csillagos éjig szöktek, márpedig egy bolygó megfigyelése 250-szeres nagyításnál komoly, stabil mechanikát igényel, főleg akkor, ha nem csak azt szeretnénk konstatálni, hogy a bolygó ott van... Az asztrófotósok ismerik azt az epilepsziás rohamhoz hasonló tüneteket okozó jelenséget, amikor a vezetés 25. percében egy éjszakai fuvallat kilódtítja a vezetőcsillagot a szálkeresztes okulár látómezijéből. Mindez visszavezethető a mechanika és a finommozgatás fogyatékoságaira. Ma már ritkán találkozhatunk a néhai Föld és Égben fel-feltűnő pálcikalábú 200/2000-es messzehordó lövegekkel, de a finommozgatáshoz használt kis átmérőjű csigakerekek vagy rövid ollójú tangenskarok bizony ma is sok kellemtelenséget okoznak.

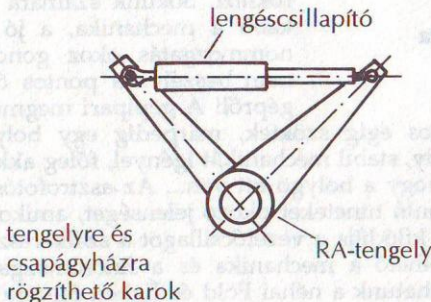
Ha feltételezzük, hogy műszerünk lábazata, csapágyazása elegendően stabil ahhoz, hogy önmagában hibát nem okoznak, a rezgések, lengések az alábbi két forrásra vezethetők vissza:

1. Egy nagyobb méretű műszer tubusa az optikák foglalataival nagy tömegű lengő terhet jelent (1. ábra), amelynek saját frekvenciája 0–10 Hz tartományba esik. Ezt szeretnénk "megfogni" egy viszonylag kis erőkaron dolgozó finommozgatással. Az erre vonatkozó dinamikai számítások meglehetősen bonyolultak, az azonban minden további nélkül belátható, hogy minél nagyobb átmérőjű a finommozgatás kereke (vagy az olló karja), annál inkább képes lesz ellensúlyozni a lengést.

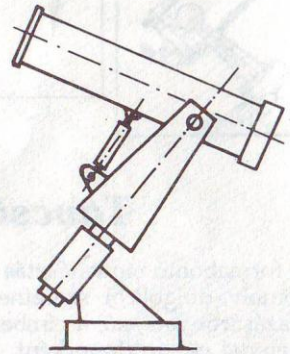
2. A finommozgatás szükségszerűen sok alkatrészből álló készülék, amely illeszkedések mentén hézagokat tartalmaz, melyek a jól ismert kotyogást hozzák létre. Ha egy rendszer összegzett hibája pl. 0,3 mm, és ez a hiba 10 cm-es karon adódik át a műszerre, akkor  $\text{arc tg } 0,3/100 = 0^\circ,17$ , azaz kb. 10' elmozdulás jöhet létre külső hatásra (szél, meglökés, laikus szemlélő távcsőbe kapaszkodása stb.). Ez 1/3 Hold-átmérő, tehát nagy nagyításnál a Hold ki-be jár a látómezőben, a kép élvezhetetlen.

A járműipar káros lengések, rezgések csillapítására fejlesztette ki a lengéscsillapítót. Ez a működése során a viszkózus folyadékok áramlási törvényei szerint a mozgásával ellentétes erőt fejt ki, és ami nagyon fontos: a mozgás sebességével arányos mértékben:

$$F = c \frac{dr}{dt} \qquad \vec{-F} = c \cdot \vec{v}$$



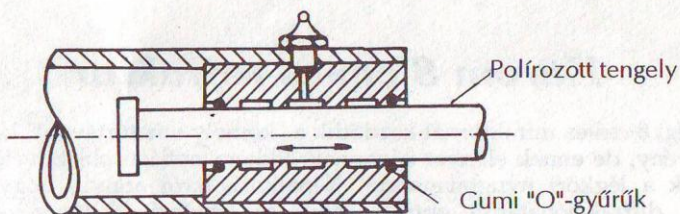
3. ábra



2. ábra

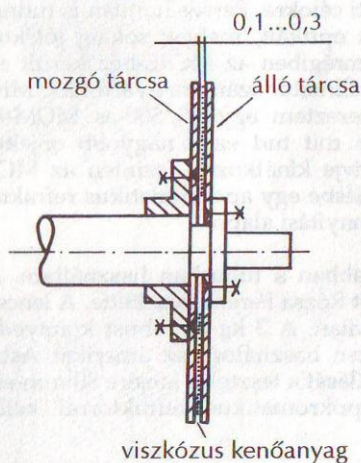
A  $c$  arányossági tényező értéke függ a munkafolyadék viszkozitásától, és a szerkezet kialakításától. Mindez magyarul azt jelenti, hogy ha egy lengéscsillapítót össze szeretnénk nyomni, akkor ez kis erő kifejtés esetén lassan fog sikerülni, nagy erő esetén azonban gyorsabban. Egyszerűbben szólva: egy autó lengéscsillapítóját nem tudjuk néhány cm/s sebességnél gyorsabban összenyomni vagy kihúzni.

Tapasztalatból tudjuk, hogy egy távcső lengése nagy szögsebességű, de kis amplitúdójú mozgás. Kézenfekvő, hogy lengéscsillapítóval vagy valami hasonló elvet hasznosító készülékkel hatástalanítsuk, de közben a finommozgatás és az órágép működését ne zavarjuk. A gyakorlatban ezt többféleképpen is megvalósíthatjuk.



4. ábra

### Autóból kisserelt lengéscsillapító beépítése



5. ábra

Némi átalakítás után bármilyen autó lengéscsillapítója alkalmas lehet. Bele kell piszkálni kissé a belsejükbe, mert a csillapítási tényező mozgásiránytól függő, de ezt könnyű kiiktatni. Ennek részletezése felesleges, mert minden esetben más-más változtatást kell eszközölni, ami szét-szerelés után azonnal nyilvánvalóvá válik. A beépítés egyik példája a 2. ábrán látható egyvillás műszer esetén, ahol a deklinációs tengely körüli rezgés csillapítása a cél. A szereléskor ügyelni kell arra, hogy a  $-35^\circ$  -  $+90^\circ$ -os szögtartományt be tudja járni a tubus. A beépítés a rektaszcenziós tengely mentén kissé bonyolultabb, és nem is mindig jár tökéletes eredménnyel, hiszen nem magát a tubust támasztjuk meg, hanem egy tengelyen keresztül az egész rendszert (3. ábra). Feltétlenül ügyelni kell arra, hogy a szereléskor felhasznált csuklók, alkatrészek szorosan illeszkedjenek, mert hézagos kapcsolat esetén hiába fáradoztunk!

### Amatőr lengéscsillapító készítése

A folyadékok súrlódásos áramlását jól felhasználhatjuk a 4. ábrán látható egyszerű berendezéssel. A kenőanyag valamilyen méz sűrűségű, olaj alapú anyag legyen, lehet kísérletezni pl. olaj és szuok keverékével. Előnye e szerkezetnek, hogy "lozható-tervezhetjük" műszerünkhöz, nem kell alkalmazkodni a kész alkatrész méreteihez.

Folytatás a 29. oldalon!

## Három 8 cm-es refraktor

Egy minőségi 8 cm-es refraktornál kezdődik a "komoly amatőrtávcső" kategória. Az átmérő szerény, de ennek előnyei is vannak. Ekkora nyílású objektívek viszonylag érzéketlenek a légköri nyugtalanságra. Képkalkotásukról annyit, hogy nem ritka közöttük a diffrakcióhatárolt optika. Stabil és hordozható távcsövek, és nem utolsósorban mindezért nem kell nagyon sokat fizetnünk.

Magyarországon nem álldogálnak tucatszámra az optikai üzletekben a különféle távcsövek — így van ez a refraktorokkal is. Szerencsére a Zeiss kitűnő 80/840-es ill. 80/1200-as AS objektívjeiből a közelmúltban elég sok került amatőrkezdőbe. Más gyártmányú hosszú fókuszú refraktorok szinte egzotikumnak számítanak, persze nem beszélve azokról a ma már múzeális értékű refraktorokról, melyek mindmáig hűségesen szolgálják hazánk különféle csillagvizsgálóit.

Kevesen tudják, hogy régebben a Magyar Optikai Művek is gyártott 8–10 cm-es hosszú fókuszú akromátokat, bár nem csillagászati célokra. Persze honnan is tudnák, hiszen a MOM jórészt katonai célokra gyártotta optikáit, melyek sokáig játékosnyom homályban maradtak az amatőrök számára. Nemrégiben az MCSE-hez került egy 80/1260-as légréses akromát, melyet eredetileg kollimátor számára gyártottak. Mivel a múltkoriban meglepően jó tapasztalatokat szereztem egy 50/500-as MOM-akromáttal, felébredt bennem a kíváncsiság, hogy mit tud ez a nagyobb objektív. Szigorú mércének a Zeiss 80/1200-as AS objektívje kínálkozott (szintén az MCSE műszere). A teljesség kedvéért bevontam a tesztelésbe egy apokromatikus refraktort is, amely a Zeiss-objektív kvalitásaihoz adott viszonyítási alapot.

A két hosszú fókuszú objektívet (f/15) ugyanabban a tubusban használtam. Az igényes kivitelű tubust és a MOM-lencse foglalatát Rózsa Ferenc készítette. A lencsék jusztirozása és az okulárkihuzat kivitele kifogástalan. A 3 kg-os tubust könnyedén elbírja a Zeiss Telemator mechanikája. Ugyanezen használok az amerikai Astrophysics APO-refraktort is. A 102 mm-es triplet nyílását a tesztelés idejére 80 mm-esre szűkítettem, így végsősoron egy 80/816-os apokromatikus refraktort kellett versenyeznük a hagyományos optikáknak.

### A legfőbb paraméter

Ez az ár, amely egy távcső jellemzői közül a legjobban érdeklí az amatőröket. Mivel e műszerek hazai kereskedelmi forgalomban nem kaphatók, nehéz konkrétumokkal szolgálni. A MOM-objektívet jelenleg nem is gyártják. A 8 cm-es Zeiss-lencsék 15 ezer Ft körül cserélnek gazdát, ám németországi áruk ennek többszöröse. Az Egyesült Államokban, a világ legnagyobb távcsőpiacán egy jó 80 mm-es akromatikus refraktor általában 4-500 dollárba kerül (ebben benne van az ekvatoriális szerelés és néhány okulár is). Ilyeneket gyárt — többek között — a Celestron, a Meade, a Vixen, az Unitron stb. A kis, 70-80 mm-es APO-refraktorok — a gyártótól függően — kétszer-háromszor drágábbak.

### Diffrakciós képkalkotás

Egy refraktor legfőbb erénye a kontrasztos kép. Ezért elsősorban az objektívek képkalkotásának részletei érdekelték. Január első felében néhány nyugodtabb

éjszakán végeztem a megfigyeléseket. A lencsék teherbírásának a határán, 168–180x-os körüli nagyításokat használtam, 4,7 mm-es Meade Ultra Wide és 7 mm-es Nagler-okulárral.

A 80 mm-esre blendézett *Astrophysics* triplet 168x-os nagyítással tesztkönyvszerű diffrakciós képet mutatott a fényes csillagokról. Zavaró halo nélkül ragyogtak a bársonyfekete látómezőben. Az objektív könnyedén bontotta az egyenlőtlen  $\zeta$  Ori<sup>2</sup> (2",6). A Rayleigh-határ közelében levő 1",5-es  $\epsilon$  Ari valóban teljes bontás határán volt. Hasonlóan hibátlan diffrakciós képpel kényeztetett el a 80/1200-as *Zeiss*. 171x-es nagyítással a teszteltetők sem jelentettek problémát. A fényes csillagok extra- és intrafokális képe is szabályszerű volt, ugyanúgy, mint az *Astrophysics*-nél. Korántsem volt ilyen elegánsan szép a 80/1260-as *MOM*-lencse diffrakciós képe. A diffrakciós gyűrű vastagabbnak, sőt az Airy-korong is legalább 30%-kal nagyobbak tűnt a két másik objektívénél tapasztalható képest. A fényes csillagokat 5"–6"-es zavaró kékes halo vette körül (180x). Mindez az objektív gyengébb színkorrigáltságára utalt. A  $\zeta$  Ori 180x-os nagyítással nehéz, de egyértelműen kettős. A szoros  $\epsilon$  Ari nyolcas alakú diffrakciós képet mutatott.

## Színkorrekció

Az *Astrophysics*-objektív színi hibája gyakorlatilag észrevehetetlen. A legfényesebb csillagoknál sem látszik másodlagos szín. Csupán a fényes csillagok extra- vagy intrafokális képének enyhe elszíneződése jelzi, hogy voltaképpen lencsés távcsövel észlelünk. A modern *Astrophysics*-objektívhez képest a korosabb *Zeiss AS* színkorrekciója kétségtelenül gyengébb. Viszont az  $f/15$ -ös fényerő mérsékli a színi hibát. Ilyen kis nyílászviszony mellett a hosszú fókuszu *Zeiss* a gyakorlatban alig színez. A csillagszínnek megfelelően tiszták. Csak a fényes csillagoknál tűnik fel némi elszíneződés. Az extra- ill. intrafokális kép már jól láthatóan színes. Sokkal gyengébb a 80/1260-as légréses *MOM*-akromát. A csillagszínnek a fókuszbán sem tiszták. Az extra- és intrafokális kép kifejezetten szivárványos. Bár az objektív felépítését nem ismerem, ilyen mértékű színi hiba inkább egy  $f/8$ - $f/10$ -es Fraunhofer-objektívtól lenne elvárható.

## Kontrasztviszonyok

A színi hiba a refraktoroknál törvényszerűen kontrasztsökkenést okoz, akárcsak a reflektoroknál a központi kitarakás. A *MOM*-lencse kontrasztja egy jó Newton-reflektorénak felel meg. 180x-os nagyítással még elfogadhatóan éles képet adott a Hold terminátoráról. De a nagyítást 150x-os fölé felesleges fokozni, mert 100–150x-es között szebb a kép. A képesség újabb dimenziói nyílnak meg előttünk, ha a másik két refraktorba tekintünk. 168x-os ill. 171x-es nagyítással még tűéles a Hold képe. Ha a légkör elegendően nyugodt, akár 300x-os nagyítás közelébe is merészkedhetünk, anélkül, hogy megsínylené azt a képminőség.

A Jupiter légköréről nagyjából olyan részletes képet ad a *MOM*-refraktor (180x), mint egy 10 cm-es Newton. A fősávok és a feltűnőbb irregularitások (főleg a sötétebbek) feltűnnek, de a kép korántsem olyan tiszta részletatú, amiért a bolygóészlelők a refraktorokat kedvelik. A *Zeiss* sokkal több részletet mutat, a képrajzolat kemény. A 171x-es nagyítás éppen ideálisnak tűnt. Árnyalatnyival még szebb Jupitert varázsol elénk az *Astrophysics*-refraktor 168x-osnál. A sávok színeit is sejteni lehet.



## Fénygyűjtőképesség és látómező

Valószínű, hogy aki elsősorban mély-ég objektumokat kíván foglalkozni, nem egy 8 cm-es refraktort választ főműszernek, hiszen fénygyűjtő képességét egy hasonló árú 15 cm-es Newton-reflektor alaposan túlszárnyalja.

Budapest fényszennyezett ege alkalmatlan határmagnitúdó-becslésre. Korábban évekig használtam egy 80/840-es Zeiss-refraktort. Sötét égen ezzel 13<sup>m</sup>,5-ig lehetett csillagokat látni.

A három 8 cm-es refraktor fénygyűjtő képességében elvileg nincs jelentős különbség. A gyakorlatban a MOM-refraktort néhány tized magnitúdóval elmarad a másik kettőtől rosszabb leképezése miatt. Az *Astrophysics*-objektív csekély előnyhöz jut, mert csupán két üveg-levegő határfelülete van, míg a légréses objektíveknek négy. A gyártók szerint a ragasztott *Astrophysics* a fény 97%-át, a légréses *Zeiss* a 90%-át engedi az okulárhoz. (Ezek nagyon magas értékek, a reflektoroknál — az optikai elemek számától, a kitakarás méretétől és a bevonattól függően — ez az érték 58–85% közötti).

Mindhárom refraktor 5,5 magnitúdós határfényességű égen 168–180x-os közötti nagyításokkal meglepően részletgazdag képet adott az Orion-köd centrumáról. A fényszennyezett égen a hosszú fókuszú Zeiss némileg jobban érvényesült, mint a fényerős amerikai lencse. Ebből is kitűnik, hogy egy városi amatőrnek jó vétel egy kis fényerejű refraktor.

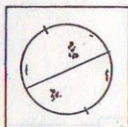
## Összegzés

Igazán kár, hogy a 80/1260-as MOM-objektív nem sikerült olyan jól, mint az 50/500-as. A hosszú fókusz keltette várakozásuktól elmarad. Tulajdonképpen ezt a nem csilgagazati célokra készült objektívet nem sportszerű drága és világhírű márkákkal versenyeztetni. Képalkotása átlag szinten mozog, amely a mindennapi észlelések 90%-ánál megfelelő.

Az *Astrophysics* optikailag hozta a papírformát. További jó pont: sokoldalú műszer. De egyetlen centiméter objektívátmérő 10 ezer Ft-ba kerül, és ez alaposan lehűti a lelkesedést. Ennyiért azért másfajta, nagyon jó távcsövek is szóba jöhetnek. Egy APO-refraktort a képminőség megszállottjainak való, meg azoknak, akik sokat utaznak egy nagy teljesítményű műszerrel. Még a 15 cm-es távcsövek is könnyen hordozhatóak.

A tripléhez képest jól megállta a helyét a *Zeiss*. A Zeiss AS refraktorok nem csak a hazai amatőrök köreiből számítanak minőségi optikának. A 80/1200-as különösen jó. Igazi diffrakcióhatárolt optika. A nagyobb Zeiss-refraktorok (8–10 cm) bolygó- vagy kettőscsillag-megfigyelőknek ajánlhatók. Egyetlen komoly hibájukat nem is a fényútban találjuk. Sajnos a német optikák minőségénél csak az árak járnak előbbre.

BABCSÁN GÁBOR



# Nap

január

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	5	pr	10 MC
Bozány Imre (Csitár)	4	v	10 T
Farkas László (Budapest)	13	v	8 L
Hajdu Attila (Héhalom)	6	v	12,5 T
Iskum József (Budapest)	5	pr,v,tá	10 L
Kiss György (Nagyszénás)	2	v	6,3 L
Prehoffer Elemér (Budapest)	14	pr	8 L
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	1	pr,r	5 L

Észlelések száma: 50 Foltcsoport MDF: 3,0  
Észlelt napok száma: 17 Fáklyamező mdf: 1,2

A hónap folyamán átlagos a csoportszám, 7-én és 23-án egyaránt 5 AA látszik. 29-én a legalacsonyabb az aktivitás, 1 AA-val.

A hónap elején két nagy csoport látható a napkorongon: D és E típusúak, csaknem azonos hosszúságon láthatók egy kis D típusúval. Ez utóbbi 3-án van a CM-en  $-18^\circ$ -on, a nagy D  $3/4$ -én van a CM-en  $-12^\circ$ -on, az E típusú is  $3/4$ -én van a CM-en  $10^\circ$ -on. Ez utóbbi három aktivitási központtal rendelkezik, hossza eléri a 180 ezer km-t. Nem stabilak, gyors változások zajlanak bennük. 8-9-én nyugszanak, erősen megcsappant méretekkel.

3-án kel egy hosszú foltlánc, melynek vezető tagja aktivizálódik és növekszik. Tulajdonképpen ez két D típusú AA. 7-én a vezető szabálytalan PU-ja É-D-i irányban 40 ezer km-es, a teljes hossz kb. 250 ezer km. 8-9-én van a CM-en,  $8^\circ$  és  $4^\circ$  között. 9-étől a vezető különválik, a követő összeáll a hátsó csoporttal. 12-én még sok apróbb foltot tartalmaznak; 14-15-én nyugszanak.

15-én kel egy I, 17-én egy H típusú AA. Ez utóbbi 19-én szabadszemes; 21-én ill. 22-én vannak a CM-en 5 ill. 10 fokon. Ekkor a H típusú átmérője 52 ezer km, szakadozott PU-val É-K felé. Kilenc kisebb-nagyobb U van benne, körülötte elszórtan pórusok. (Az I típusú mérete csak kb. 25 ezer km-es.) 26-án és 27-én nyugszanak, a H típusú háromfelé darabolódott. A többi látható csoport csak kisebb B-C-D-I típusú volt. Január — az elmúlt három hónaphoz képest — bővelkedett nagyobb és látványosabb csoportokban.

ISKUM JÓZSEF

**Felhívás a napészlelőkhöz!** Valószínűleg tudok szerezni Solar Screen vagy Mylar típusú fóliát napészleléshez, nem drágán. Akit érdekel, küldjön egy levelezőlapot az igényelt méret megjelölésével! Iskum József, 1041 Budapest, Rózsa u. 48.



# Üstökösök

január

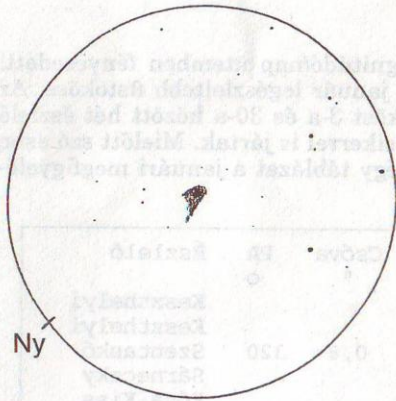
Észlelő	Észlelés/Üstökös	Műszer
Dömény Gábor (Szekszárd)	1/1	15 T
Keszthelyi Sándor (Pécs)	4/1	20x60 B
Kiss László (Szeged)	4/4	44,5 T
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, RO)	4/4	15,6 T
Rózsa Ferenc (Vác)	1 fotó	8 L
Sárnecky Krisztián (Budapest)	21/7	44,5 T
Szarka Levente (Kecskemét)	1/7	16,2 T
Szentaskó László (Budapest)	30/7	33,4 T
Vicián Zoltán (Héhalom)	3/3	30,5 T

Soha rosszabb évkezdetet! 1994 első hónapjában 9 észlelő 64 pozitív és 4 negatív vizuális észlelést, valamint 1 fotót készített. Több különleges eredmény is született. Most fordult elő először, hogy egy hónap alatt **hét üstököst sikerült megfigyelnünk!** Szentaskó Lászlónak háromszor, Sárnecky Krisztiánnak pedig kétszer sikerült egy éjszaka alatt hat üstököst észlelni. Először látták hazai amatőrcsillagászok a P/Schwassmann–Wachmann 1 üstökös kitörését, több mint 6 Cs.E. naptávolságban. A kométa halványodását 14,1 magnitúdóig tudtuk követni, ami hazai halványsági rekord!

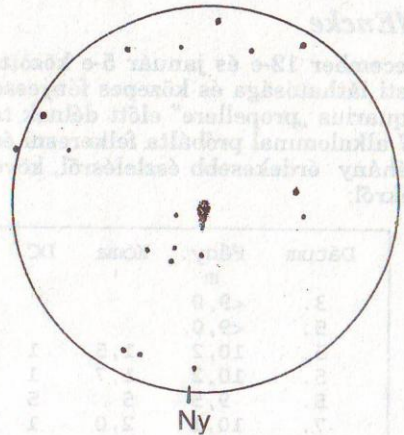
## P/Schwassmann–Wachmann 1

Végre sikerült elcsípnünk a híres rövidperiódusú üstökös egyik kitörését. Az objektum rövid története a Meteor 1993 szeptemberi számában található. Az üstökös 1989-ben volt napközben, és az utóbbi két évben nagyon aktív. Normális fényessége 16–17 magnitúdó körüli, de tavaly október végén és december elején 13 magnitúdóig fényesedett. Egész láthatósága alatt csillagokban gazdag területen, a Gemini déli részén mozgott. A kométa újabb kitörését Szentaskó vette észre január 3-án. A kicsi, kompakt üstökös halványsága ellenére is könnyen látszott. Az alábbi táblázatban a januári észleléseket foglaljuk össze.

Dátum	Fény. m	Kóma "	DC	Alakja	Észlelő
3.	12,8	15	8	kör	Szentaskó
5.	12,7	10	7	kör	Sárnecky
5.	12,9	10	8	kör	Szentaskó
7.	12,6	15	3	kör	Szentaskó
12.	13,7	10	0	kör	Sárnecky
12.	13,4	15	0	kör	Szentaskó
15.	14,0	<30	0	kör	Kiss
15.	14,1	10	4	kör	Sárnecky



**P/Schwassmann–Wachmann 2**  
 1994.01.15/16. 19:30 UT  
 44,5 T, 230x, LM= 2' (Sárneckzy K.)



**P/Schwassmann–Wachmann 2**  
 1994.01.19/20. 19:45 UT  
 33,4 T, 214x, LM= 23' (Szentaskó L.)

A kitörés lefolyása tipikusnak mondható, bár az üstökös kicsiny mérete szokatlan. A fenti adatok 50000 km körüli átmérőre utalnak. A táblázatból látható, hogy az első napokban rendkívül magas volt a DC értéke, majd hirtelen csökkent, ami a kitöréskor kidobódott anyag lassú eloszlásával magyarázható. Sárneckzy 5-ei leírásából idézünk: „Nagyon kicsi, bolygókorongszerű, feltűnő kóma. Felületi fényessége teljesen egyenletes.” Az objektum a felfényesedés napjaiban 5,1 Cs.E.-re volt a Földtől, abszolút fényessége 1,5 magnitúdó körül volt, ami igen jelentős. Eleinte lassan veszített fényességéből, ám néhány nap múlva drasztikusan halványodni kezdett, amit Kiss László leírása is bizonyít: „Nem könnyű látvány még 44,5 cm-es távcsővel sem! Maximum 30" átmérőjű, teljesen diffúz folt.”

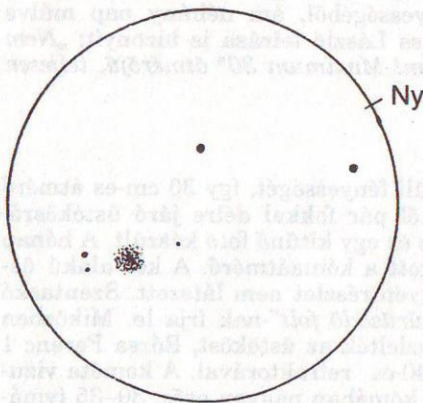
### **P/Schwassmann–Wachmann 2**

Egész hónapban tartotta 12 magnitúdó körüli fényességét, így 30 cm-es átmérő felett kellemes objektum volt. A Preasepetől pár fokkal délre járó üstökösről január 3-a és 19-e között 11 vizuális észlelés és egy kitűnő fotó készült. A hónap első felében 40–50 ívmásodperc körül mozgott a kómaátmérő. A kör alakú üstökös nagyon diffúz volt, belsejében semmilyen részlet nem látszott. Szentaskó 7-én „jól látható, részlet nélküli, gyengén sűrűsödő folt”-nak írja le. Miközben január 15-én a 44,5 cm-es Odyssey-2-vel észlelték az üstököst, Rózsa Ferenc 1 óra expozíciós idejű felvételt készített 80/840-es refraktorával. A kométa vizuálisan gyönyörű látvány volt. Az 1 ívperces kómában nagyon erős, 30–35 ívmásodperces, fényes központi rész látszott, DC=7. Az 1,5 ívperc körüli főcsóva PA 290 irányban látszott, az 1 ívperc hosszan követhető porcsóva pedig PA 260–290 között terült el. A fotón is nagyon feltűnő az üstökös kómája, annak ellenére, hogy sajátmozgása miatt az expozíció alatt észrevehetően elmozdult. A 20–30 fok nyílásszögű csóva 5 ívperces távolságig követhető, ami 2 millió 900 ezer km-es hosszúnak felel meg. Január 23-ai perihéliumátmenete előtt négy nappal még mindig látszott a csóva, de a belső fényesebb rész 20 ívmásodpercesre zsugorodott.

## P/Encke

December 12-e és január 5-e között 0,15 magnitúdó/nap ütemben fényesedett! Esti láthatósága és közepes fényessége miatt január legészleltebb üstököse. Az Aquarius „propellere” előtt délnek tartó üstököst 3-a és 30-a között hét észlelő 17 alkalommal próbálta felkeresni és 13-szor sikerrel is jártak. Mielőtt szó esne néhány érdekesebb észlelésről, következzeik egy táblázat a januári megfigyelésekről:

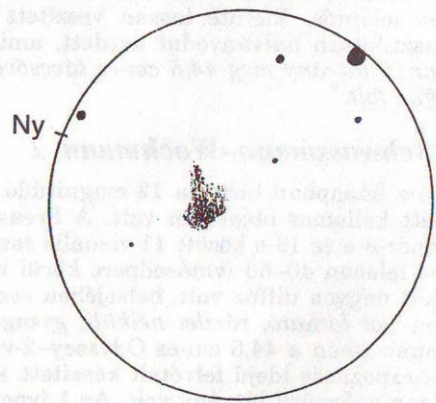
Dátum	Fény. m	Kóma '	DC	Alakja	Csóva "	PA °	Észlelő
3.	<9,0						Keszthelyi
5.	<9,0						Keszthelyi
5.	10,2	1,5	1	seprű	0,8	320	Szentaskó
5.	10,2	1,7	1	elnyúlt			Sárneckzy
5.	9,5	5	5	kör			Kósa-Kiss
7.	10,1	2,0	1	seprű			Szentaskó
7.	9,4	4	6	kör			Kósa-Kiss
12.	9,5	1,2	3	kör	1	260	Sárneckzy
12.	9,5	1,5	2		1	250	Szentaskó
12.	9,0	3,0	3	kör			Dömény
12.	9,0	4,0	1	kör			Szarka
15.	9,2	1,2	2		1,4	250	Szentaskó
15.	8,0	2,5	3	ovális	6	270	Vicián
18.	<8,0						Keszthelyi
19.	8,6	1,2	3	seprű	2	250	Szentaskó
19.	8,4	1,0	4	kör	1,2	245	Sárneckzy
30.	<6,0						Keszthelyi



P/Encke

1994.01.12/13. 17:00 UT

15 T, 110x, LM= 33' (Dömény G.)



P/Encke

1994.01.19/20. 17:20 UT

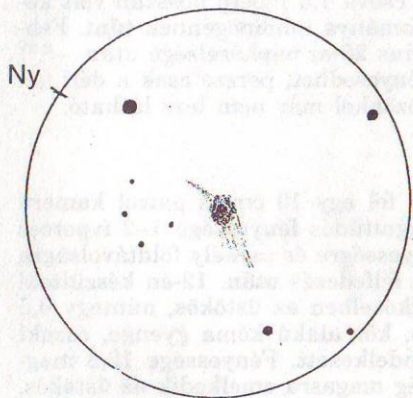
33,4 T, 214x, LM= 23' (Szentaskó L.)

Az objektum 1990-es visszatérésekor a kompakt kómából egy legyezőszerű ellencsóva indult ki, „normális” csóva viszont nem látszott. Mivel idén januárban PA 70–80 felé kellett volna nézni a csóvának, a fenti táblázatban pedig PA 245–320 közötti értékek szerepelnek, amiből látszik, hogy a mostani visszaté-

réskor is csak ellencsóva fejlődött. Ennek szerkezete rendkívül változatos volt, nyílásszöge 40–60 fok között alakult. A hónap első felében mindig volt egy asszimmetrikusan elhelyezkedő fényesebb rész a csóvában. Vicián Zoltán 15-ei leírása már más szerkezetről tanúskodik: „Gyönyörű látvány, feltűnő egy villás csóvakezdemény PA 230-300 között. A kóma centruma kelet felé eltolódott.” Ezekben a napokban 90000 km körül volt a kóma átmérője, és nagyobb távcsövel szemlélve úgy tűnt, mintha egy halvány burok övezné! Kisebb műszerrel csak egy kör alakú paca látszott. Dömény Gábor leírása: „A kör alakú kóma gyengén és kissé excentrikusan sűrűsödik. Halvány ködösség, beleolvad az égi háttérbe.” Az utolsó két pozitív észlelés már egészen különleges jelenségeket említ. A hosszabb csóva mellett PA 250–300 között is látszik némi ködösség. A kómában egy szökőkútszerű képződmény látható, mely a csóvával ellentétes irányban indul, majd hirtelen visszafordul és beleolvad a csóvába! A főcsóva hossza meghaladta a 3 millió km-t. Az üstökös február 9-én volt perihéliumban, majdnem pontosan a Nap és a Föld között. Később már csak a déli féltekén élők számára volt elérhető.

### Mueller (1993a)

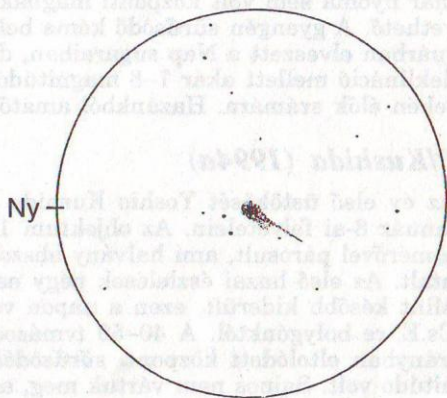
Valószínűleg utoljára jelentkezőnk az üstökös észleléseivel, mivel a később már nem kerül számunkra kedvező égi helyzetbe. Januárban folyamatosan romlottak észlelhetőségi körülményei, és a csökkenő horizont feletti magasság miatt a kómából egyre kevesebb látszott, ami az összfényesség gyors esését eredményezte. A hónap első napjaiban még 6–8 ívpercig lehetett követni az üstökös PA 50–60 irányú ioncsóváját. A porcsóva ettől északra látszott, és néhány ívperc hosszúságú volt. Az 1-es kóma erős kondenzációt utatott. Az összfényesség még 10,5 magnitúdó körül alakult, ám a hónap végére 11,5 magnitúdóig csökkent. Ez az elhalványulás csak látszólagos, nem fedi a valóságot. Ha a légköri fényelnyelést is figyelembe vesszük, az objektum folyamatosan tartotta 9,5–10 magnitúdó körüli fényességét. Sárnecky következő leírása három és fél órával a kométa perihéliumátmenete előtt, 12-én este készült: „Északkeleti irányban elnyúlt, jellegtelen üstökös. A belső, 40 ívmásodperc átmérőjű fényesebb tartományt egy halvány halo övezi.” Az utolsó megfigyelések 19-én, erős holdfénynél készül-



Mueller (1993a)

1994.01.03/04. 18:30 UT

33,4 T, 214x, LM= 23' (Szentaskó L.)



Mueller (1993a)

1994.01.05/06. 18:00 UT

33,4 T, 214x, LM= 23' (Sárnecky K.)

tek. A DC 3-as kóma csak 40 ívmásodperces volt. Júliusban még 300 millió km-re megközelíti bolygónkat, de csak a déli félteke észlelői tudják majd elérni.

### ***P/West-Kohoutek-Ikemura (1993o)***

Január 5-e és 15-e között három észlelő öt észlelést készített erről a rendkívül halvány, jellegtelen üstökösről. Decemberi föld- és napközelsége után földtávolsága 105 és 130 millió km között változott, miközben a Perseusban haladt északi irányban. A kométa pályaelemeit Syuichi Nakano számította:

T = 1993. dec. 12,34762 TT	$\omega$ = 359,97715
e = 0,5432835	$\Omega$ = 84,16767
q = 1,5767831 Cs.E.	i = 30,54099
a = 3,4524330 Cs.E.	P = 6,415 év

A 13,8–14,0 magnitúdós, rendkívül diffúz objektum eleinte még 45–50, később már csak 30 ívmásodperc átmérőjű volt, ami mindössze 16 ezer km-es átmérőt jelent! A kóma leheletfinoman olvadt az égi háttérbe, a DC értékére 0 és 2 közötti becslések születtek. A keringési időt figyelembe véve csak 19 év múlva kerül ismét megfigyelésre kedvező helyzetbe.

### ***Mueller (1993p)***

Bár hárman kilenc alkalommal látták, nem fényessége okán kerül bele az üstökösészlelők emlékkönyvébe. A csillagászati szűrőklet beálltakor már nagyon közel volt a horizonthoz, ezért a fényességbecslések itt sem adhattak valós eredményt. Rövid, legyezőszerű csóva is látszott, melynek pozíciószöge gyorsan változott. A hónap első napjaiban még PA 10–20 felé, 19-én már PA 80-ra mutatott. 5-én egy 13 magnitúdós csillagszerű központi mag jelent meg a kómában, 8-ra növelve a DC értékét. A kóma átmérője 50 ívmásodperc, a csóva hossza 40 ívmásodperc volt. Az összfényesség 12 magnitúdó körül volt, ami korrigálva 9 magnitúdó körüli valós értéket is jelenthet! Tervezzük, hogy hamarosan táblázatban fogjuk bemutatni, hogy adott horizont feletti magasságban átlagosan hány magnitúdóval csökken egy diffúz objektum fényessége.) Néhány nap múlva már nyoma sem volt központi magnak, ám a csóva 1,5 ívperc hosszán volt követhető. A gyengén sűrűsödő kóma belső tartománya inhomogénnek tűnt. Februárban elvesztett a Nap sugaraiban, de március 26-ai napközelsége után,  $-5^{\circ}$  deklináció mellett akár 7–8 magnitúdóig is fényesedhet, persze csak a déli féltekén élők számára. Hazánkból amatőr eszközökkel már nem lesz látható.

### ***P/Kushida (1994a)***

Az év első üstökösét Yoshio Kushida fedezte fel egy 10 cm-es patrol kamera január 8-ai felvételein. Az objektum 13,5 magnitúdós fényessége 1–2 ívperces átmérővel párosult, ami halvány abszolút fényességre és csekély földtávolságra utalt. Az első hazai észlelések négy nappal a felfedezés után, 12-én készültek! Mint később kiderült, ezen a napon volt földközelpont az üstökös, mintegy 0,5 Cs.E.-re bolygónktól. A 40–50 ívmásodperces, kör alakú kóma gyenge, északi irányban eltolódott központi sűrűsödéssel rendelkezett. Fényessége 12,3 magnitúdó volt. Sajnos nem vártuk meg, amíg elég magasra emelkedik az üstökös, így nem látszott a halvány külső tartomány, mely külföldi észlelések szerint 10,5–11 magnitúdóra emelte az összfényességet. Három nap múlva a 44,5 cm-es Odysseus-2-vel már a halvány részek is feltűntek. Kiss leírása: „Nagyon szép,

kiterjedt üstökös, EL-sal PA 120/300 irányban elnyúlt, maximális kiterjedése 2,5 ívperc." A kómában látszott az a 40" átmérőjű fényesebb tartomány, melyet korábban a teljes üstökösnek hittünk (DC 3-4). Az összfényességre 11,6 magnitúdót kaptunk, ami már közelebb áll a valós értékhez. A Sextans nyugati határán, stacionárius pontja közelében tartózkodó üstökös belső tartományában Vicián 22-én egy 10 ívmásodperces központi sűrűsödést látott. A kör alakú, 2,5 ívperces, azaz 60 ezer km átmérőjű kométa 10,5 magnitúdós volt. Sajnos nem deríthető ki, hogy valóban megemelkedett-e az üstökös fényessége, mert a külföldi adatok szórása is 1-1,5 magnitúdó. Mivel föld- és naptávolsága is gyorsan nő, valószínűleg hamar el fog halványodni.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

Folytatás a 19. oldalról!

### **Lemegtárcsás lengéscsillapító**

Kivételében talán a legegyszerűbb szerkezet, vázlata az 5. ábrán látható. Minél nagyobb a lemezkorong átmérője, annál hatásosabb a csillapítás. Úgyszintén javallott a sűrű munkaközeg, de vigyázat: a lemezek közül kipréselődő büdös és ragacsos anyag maradó nyomot hagy ruhánkon, ami később családi berkekben sok kellemetlenséget okozhat.

Elegendő kísérletezőkedvvel megáldott amatőrök bizonyára megtalálják a saját műszerükre adaptálható módszert. Az eredmény: elképesztően nyugodt kép, ugrálásmentes finommozgatás, lágy járás. Sok sikert a munkához!

KOCSKA TAMÁS

## **Asztrofotó '94**

**A Meteor asztrofotós rovata pályázatot hirdet, melyen bárki részt vehet, aki tagja az MCSE-nek. Az alábbi kategóriákban várjuk a pályamunkákat:**

1. Az asztrofotózás alapjai (alap- vagy kis teleobjektív, állókamerás vagy vezetett fotók egy-egy jól körülhatárolható témában).
2. Asztrofotózás nagy műszerekkel (300 mm-es vagy ennél nagyobb teleobjektív és távcsöves fotók, pl. Nap-, Hold- vagy bolygófotók).
3. A természet jelenségei (északi fény, naplemente, meteorológiai jelenségek stb.).

Lehetőség szerint saját kidolgozású képeket várunk. A beküldött fotók mérete legalább 13x18 cm legyen, egy pályázó több képpel is indulhat. Beküldési határidő: 1994. március 31. A pályamunkákat Kocska Tamás címére kérjük elküldeni (3662 Ózd-Somsály, Vörösmarty u. 7.).





# Meteorok

november–december

Észlelő	Vizuális	Rádiós
Eszenyei Emese (Budapest)	3,0	
Forgács József (Budapest)	1,7	
Jónás Károly (Budapest)	2,5	9,5
Kereszturi Akos (Budapest)	6,1	
Kovács Zsolt (Vecsés)	1,7	
Osváth Péter (Szár)	2,0	
Pető Zsolt (Nagyrada)	7,0	
Sárnecky Krisztián (Budapest)	6,1	
Szabó Rita (Gyöngyösolymos)		1,0
Tepliczky István (Tata)	7,1	
Tóth Éva (Budapest)	6,1	
Vámosi László (Budapest)		0,5

A felsoroltakon kívül Fidrich Róbert (Gyűrűfű), Hajdú Attila (Héhalom), Kiss László (Szeged), Szentaskó László (Budapest) küldött beszámolót, leírást, „hozzászólást”. Velük együtt összesen 17-en jutatták el észleléseiket, vizuálisan 43,3 óra, rádiós téren 11,0 óra össz-időtartamban.

A vizuális listában a már jól ismert nevek, akik hősi küzdelmet vívtak a felhős idővel. A két hónapban négy nagyobb raj maximuma is alkalmas holdfázisra esett, azonban csupán „másfelet” engedett megfigyelni a korábbi évekhez képest szokatlan időjárás. A kevés észlelést szinte egyenként ismertethetjük – válasszuk ezt az utat! November 7/8-án Eszenyei és Tepliczky 3 órát töltött kint a még meleg, kristálytisztának induló éjszakában. A kettejük által látott 19 meteorból 6 db északi és 2 déli taurida, valamint 2 lycida! Gyors felhősödés vetett véget az ígéretes észlelésnek.

## Leonidák

Néhány nap múlva leesett a hó, beköszöntött a tél szokatlanul korán. A nagy havazások után kelet felől szakadozott fel a felhőzet, mégpedig pont a Leonidák maximumának délutánján. Többen készültek az eseményre, pl. a Forgács-Kovács duó, amely 17/18-án 22:20–00:05 UT között észlelt Gyál külterületén – az eredmény 9 meteor, közülük 2 taurida és 2 db leonida-rajtag.

Ugyanezen éjszakán Tatán készülődött egy népes csapat a maximum észlelésére: Kereszturi, Sárnecky, Tepliczky és Tóth Éva – Eszenyei Emese technikai közreműködésével. A Hold lenyugvása idején, éjfél előtt indult útjára az „expedíció”, amely alkalmas megfigyelőhely keresésével kezdi munkáját. A megszokott helyszínen sűrű gomolygó köd tette értelmetlenné a munkát, de szerencsére a Gerecse dombjai között sikerült alkalmas helyet találnunk. A tardosi fennsíkon az átlátszóság ha nem is tökéletes, de a „lentinél” sokkal jobb volt, már csak a 15–20 centis hóval és a hajnali –10 °C körüli hőmérséklettel kellett

megküzdünk. Sikerrel vizsgázott a Kereszturi által többiek számára is elkészített „turbó” észlelőruházat, amely vastag lábvédőből, bélelt fejsisakból és hálszákbetétből állt. Az észlelés UT-ben éjfél-től hajnali 4 óráig folyt, s ezalatt a 4 fős csapat 119 meteort jegyzett fel. Az adatrögzítés magnóra történt, ekkor próbáltunk ki a gyakorlatban először egy rádiós (DCF) órát. (Ez a München mellett működő hosszúhullámú időjeladó jeleit veszi, és ehhez szinkronizálja magát – gyakorlatilag atomóra pontossággal!) Sok szép leonidát láttunk, szám szerint 56-ot, az idő múlásával, azaz a radiáns emelkedésével azonban nem nőtt a látott rajmeteороk száma. Tehát valószínűleg már a maximumon túl, az aktivitás leszálló szakaszát láthattuk. A meteorok nagy százalékának pályáját térképre rajzoltuk, ami szép teljesítménynek mondható a zord időjárási viszonyok között. A radiáns(ok) meghatározása azonban még várható magára. Az alábbi táblázat a személyekre lebontott hullási darabszámokat és az összegzett fényességstatisztikát tartalmazza.

## Leonidák — 1993

Rajtag-darabszám (határmagnitúdó) óránként és észlelőnként

Észlelő	Irány	0–1 UT	1–2 UT	2–3 UT	3–4 UT
Tepliczky István	É	4 (55)	3 (55)	3 (55)	8 (55)
Sárnecky Krisztián	K	7 (57)	5 (56)	1 (55)	12 (55)
Kereszturi Ákos	D	5 (55)	3 (56)	3 (54)	8 (54)
Tóth Éva	Ny	5 (55)	1 (56)	0 (55)	3 (55)

### Fényességstatisztika

<b>Fényesség</b>	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
<b>Darabszám</b>	1	4	10	11	12	13	3	2
	2%	7%	18%	20%	21%	23%	5%	4%

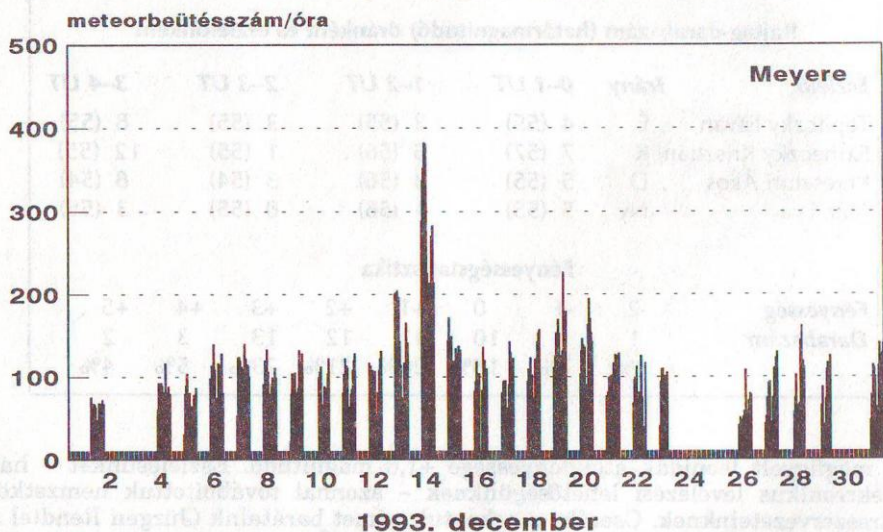
A megfigyelt leonidák átlagfényessége +1,6 magnitúdó. Észlelésünket – hála elektronikus levelezési lehetőségünknek – azonnal továbbítottuk nemzetközi társszervezeteinknek. Cserébe megkaptuk német barátaink (Jürgen Rendtel és Ulrich Sperberg, *Arbeitskreis Meteore*) adatait. Ők a darabszám tekintetében ugyanezt látták, azonban a rajmeteороk átlagfényessége náluk jóval alacsonyabb, mindössze +3,3 magnitúdó!! Lehetséges, hogy csupán a fényesebb rajtagokat vettük észre és rajzoltuk? Persze Rendtelék sokkal jobb égen végezték a számlálást (hmg-jük: 6,2–6,3 volt).

## Geminidák

November további napjaiban és december elején nem lehetett többet észlelni. Változatos, havas-esős időjárás közepette készültünk a Geminidákra, amelyet ideális holdfény-viszonyok között láthattunk volna. A táborozás színhelyéül Kötcsét hirdettük meg, de ahogy közeledett az időpont, úgy fogyatkozott a vállalkozók száma – végül csak a már megszokott csapat maradt (1. a Leonida-ész-

lelést). December 12-én este 18 óra UT-kor hárman kezdték meg a teljes éjszakra tervezett észlelést (Kru, Sky, Tev) magnóval és a melegedést szolgáló különböző technikai eszközökkel (villanypárna, hajszárító) felszerelve. E sorok írója később érkezett, s mire bekapcsolódott volna a munkába, nyugat felől gyors borulás kezdődött. (Eppen hogy sikerült észlelni a Nova Cas '93-at, amelynek híret órákkal előbb bocsátották ki!) A mindössze két óra alatt ketten 43 geminidát láttak, pedig az igazi hullás csak ekkor kezdődött volna!

Gondoltuk, hogy a másnapra várt maximumnak végképp befelegzett, ezért haza is utaztunk. Kár volt hinnünk a meteorológiának, ugyanis a felhőzet szakadozott volt, és legalább a felhőlyukakban láthattuk volna a nagyszerű tűzi-játékot. Osváth Péter Száron az átvonuló felhőzet mellett 2 óra alatt 83 meteort számlált meg!! Jól egybevág Kiss László tapasztalata Szegedről, aki ugyanezen 13/14-ei éjszakáról a következőket írta: *»Hétfő/kedd éjjel – megszakítva a csoportelmélet tanulását – kinéztem az éppen felhőlyukas égre, és 40 perc alatt kb. 30 meteort láttam, amelyek közül durván 10 volt fényesebb 2 magnitúdónál. Mit mondjak, kissé „dinamikusabb” látvány volt az augusztusi perseidáknál!«*



Megkaptuk belga rádiómeteoros barátunk, M. De Meyere teljes decemberi észleléssorozatát (1. ábra), és ezen szépen követhető a Geminidák aktivitásának lefolyása. Nos, éppen a 13-án esti órákra esett a maximum – kis szerencsével hatalmas élményben lehetett volna részünk! Különben a Jónás-Vámosi észlelőduó is igyekezett rádiósan figyelemmel kísérni a maximumot, de ennél a lassú fel- és lefutású áramlatnál egyetlen éjszaka görbéje nem „mutató”. A rajfőnyességstatisztikájakor csupán a kötcei csoport és Pető Zsolt 12/13-ai észlelésére alaphozhattunk:

## Geminidák — 1993

### Fényességstatisztika

Fényesség	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
Darabszám	1	4	7	5	10	7	12	9
	2%	7%	13%	9%	18%	13%	22%	16%

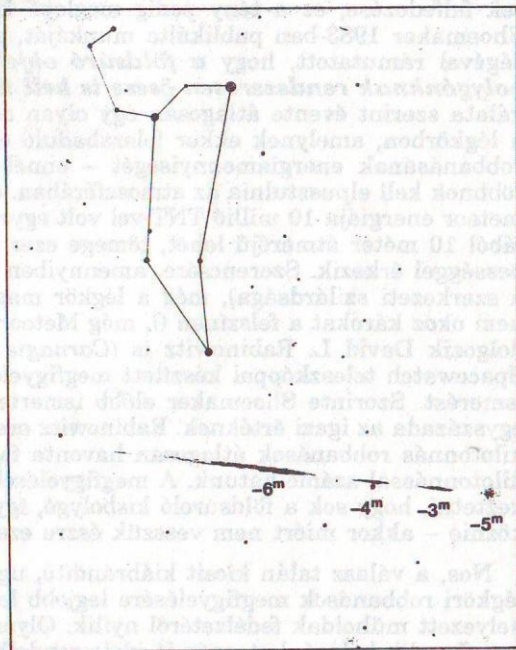
### Ursidák

Mindössze Pető tudott 2,3 órát észlelni dec. 23/24-én – a maximum után 2 éjszakával. Az eredmény: nulla darab ursida, viszont 7 coma berenicida (19 meteorból). Sovány vigasz, hogy nem csak mi voltunk pechesek. A fenti decemberi rádiós grafikonon az egyik nagy „lyuk” pont az Ursidákékor van, ugyanakkor szakadt le Meyere antennája!...

### Pulzáló tűzgömb

Látványos meteorjelenségről küldött leírást Szentaskó László, 1993. november 8-án 2:40 UT körül figyelte meg, 5,8 hmg-jú égen. Változás közben vette észre a tűzgömböt, amely a Denobola alatt haladt, fényessége a megpillantáskor  $-2^m$  volt, színe az égő magnéziuméra emlékeztetett. Repülése során egészen  $-6^m$ -ig fényesedett, amikor váratlanul, rövid időre teljesen eltűnt. Ezután két fényes és rendkívül élénk kék színű felvillanás következett, amelyek között nem lehetett a meteort megfigyelni. Rövidebb szünet után sziporkázva, fehéres színnel felrobbant. Az egész jelenség 3 másodperc alatt játszódott le, a meteor  $25^0$  hosszú pályát futott be az égen, útja mentén nyom nem maradt.

(Rovatunkat Eszenyei Emese, Kereszturi Ákos és Tepliczky István állította össze.)



## Meteoros hírek

### Szigorúan titkos meteorok

Az 1801-es év legelső hajnalán Guiseppi Piazzi, olasz csillagász felfedezte az első kisbolygót, a Cerest. Megindult az aszteroidaöv feltérképezése, az ismert kisbolygók száma egyre gyorsabb ütemben növekedett. Ezzel egyidőben a kutatás térben is kiszélesedett, egyre több olyan objektumot találtak, amelyek nagy mértékben eltávolodtak a Mars és a Jupiter pályája közötti kisbolygóövötől: Lassanként egyértelművé vált, hogy a kisbolygók pályái keresztül-kasul behálózák a Naprendszeret. Az utóbbi években, évtizedekben, megtaláltuk az óriásbolygók térségében, illetve azokon túl az első apró égitesteket, a Kuiper-objektumokat. Ugyanakkor szép számban észleltünk olyan „törmelékeket” is, amelyek veszélyesen közel – olykor csak néhány száz ezer kilométerre húztak el bolygónk mellett, ezeket a földsúroló-objektumok elnevezéssel illettük. (L. még Meteor 1993/9., 17. o.)

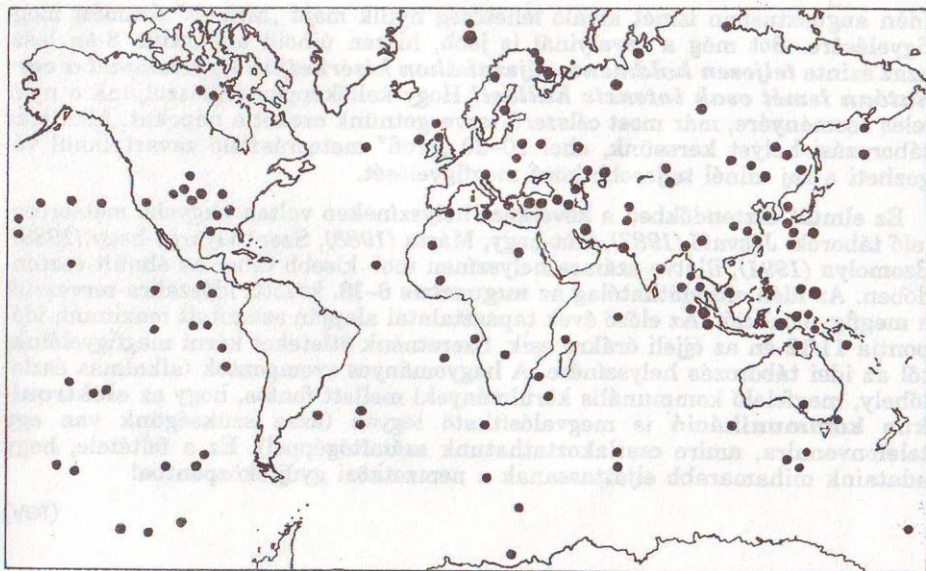
A földközeli kisbolygók vadászatában és elméleti vizsgálatában kiemelkedő jelentőségű Eugene M. Shoemaker munkássága. Az utóbbi években a szisztematikus égboltfotózás eredményeképpen sokkal gyakoribbá vált az ilyen égitestek felfedezése, ez a tény pedig meglepő következtetéseket vont maga után. Shoemaker 1983-ban publikálta munkáját, amelyben statisztikai adatok segítségével rámutatott, hogy **a földsúroló objektumok hatalmas száma miatt bolygónknak rendszeresen össze is kell ütköznie ezek némelyikével.** Vizsgálata szerint évente átlagosan egy olyan aszteroidának kell megsemmisülnie a légkörben, amelyek ekkor felszabaduló energiája eléri a 20000 tonna TNT robbanásának energiamennyiségét – ennél kisebb objektumokból pedig még többnek kell elpusztulnia az atmoszférában. (Összehasonlításképpen: a Tunguz-meteor energiája 10 millió TNT-vel volt egyenértékű.) Egy ilyen kisbolygó nagyjából 10 méter átmérőjű lehet, tömege ezer tonna körüli, és 15–20 km/s-os sebességgel érkezik. Szerencsére, amennyiben fémtartalma nem nagy (azaz kicsi a szerkezeti szilárdsága), még a légkör magasabb részeiben megsemmisül, és nem okoz károkat a felszínen (l. még Meteor 1994/1., 32. o.). Hasonló területen dolgozik David L. Rabinowitz is (*Carnegie Institution of Washington*), aki a Spacewatch teleszkóppal készített megfigyelései révén vívott ki nemzetközi elismerést. Szerinte Shoemaker előbb ismertetett becslése mindössze egytizede, egyszerűen az igazi értéknek. Rabinowitz eredményei arra utalnak, hogy 10–20 kilotonnás robbanások átlagosan havonta fordulnak elő, évente pedig egy 100 kilotonnással számolhatunk. A megfigyelésekből kétségtelenül arra kell következtetni, hogy sok a földsúroló kisbolygó, így soknak kell bolygónkkal összeütköznie – akkor miért nem vesszük észre ezeket az eseményeket?

Nos, a válasz talán kicsit kiábrándító, ugyanis meglehetősen hétköznapi. A légköri robbanások megfigyelésére legjobb lehetőség geostacionárius pályán elhelyezett műholdak fedélzetéről nyílik. Olyan eszközökkel, amelyek folyamatosan figyelik bolygónkat, már jó ideje rendelkezünk – ezek azonban a hadsereg fennhatósága alá tartoznak. Az Egyesült Államok Védelmi Minisztériuma tavaly októberben hozta nyilvánosságra egy ilyen, geoszinkron pályáról végzett 17 éves hadászati megfigyeléssorozat eredményét. A mesterséges holdakon elhelyezett eszközök a Föld felső légkörét figyelték, esetleges nukleáris robbanásokra illetve ballisztikus rakéta indításokra vadászva. A műszerek paraméterei a katonai titoktartás miatt csak közelítőleg ismertek, valószínűleg mind a vi-

zuális, mind pedig az infravörös tartományban működtek. Az észlelések nem korlátozódtak az éjszakai félgömbre – egy aszteroida robbanása által okozott felvillanás ugyanis bolygónk nappali oldalán is észrevehető. A megfigyelések nagy része az infravörös tartomány 2,78 mikronos hullámhosszán történt, amelyet a légkör alacsonyabb részeiben lévő vízgőz elnyel.

Az 1975 és 1992 közötti időszakban 136 légköri robbanást észleltek, ami átlagosan évenként nyolc, 1 kilotonnás energiájú eseményt jelent. (l. a mellékelt ábrát.) A valódi érték ennél nagyobb lehet, a felvillanások ugyanis maximum egy-két másodpercig tartanak, és a műszerek jó felbontásuk ellenére sem rögzíthették az összes robbanást. Az észlelések számát ugyancsak csökkenti, hogy azok arhiválásánál a katonai szakértők elsősorban a hadászati jellegű eseményekre fordítottak figyelmet, az egyértelműen természeti jelenségek nem kellették fel az érdeklődésüket. Ezeket a tényezőket figyelembe véve, **a valószínűleg körülbelül tízszer ennyi robbanás történhetett a műszerek érzékenysége határán belül, ami évi 80 egy kilotonnás eseményt jelent** – ez azonban még mindig alatta van a Rabinowitz által becsült értéknek.

Egyébként nem ez az egyetlen rendszer, amely nagyenergiájú légköri robbanások megfigyelésével foglalkozott. Egy hasonló célú földi hálózat üzemelt 1960 és 1974 között, amely alacsony frekvenciájú hanghullámokat rögzített. Ennek a programnak az eredményei is rendszeres légköri robbanásokra utalnak, melyek közül a mérési időszakban az egyik legnagyobb 1963. augusztus 3-án történhetett. Az észlelések alapján ezt egy kb. 20 méter átmérőjű aszteroida okozhatta, amely valahol Dél-Afrika és az Antarktisz között semmisült meg, félmillió tonnás energiájú robbanással. A jelenlegi műholdas rendszer adatai a továbbiakban sem lesznek könnyen hozzáférhetők a katonai titoktartás korlátozásai miatt – így a kutatók hasonló műszerek tudományos célú mesterséges holdakra telepítését tervezik.



Ha valóban ilyen gyakran semmisülnek meg kozmikus látogatók bolygónk légkörében, miért nem látjuk ezt a Föld felszínéről? Ennek a magyarázata egyrészt abban keresendő, hogy bolygónk csak kis hányada lakott. Másrészt a robbanások energiájának nagy része az infravörös tartományban sugárzódik ki, ami szintén csökkenti a vizuális észlelés esélyeit. (A fent említett 136 infravörös megfigyelés közül csak három eseményt rögzítettek a vizuális tartományban – igaz, ez a rendszer jellegéből is adódhat.) Ugyancsak csökkenti a bejelentések számát, hogy csak az utóbbi években kezdődött meg egy globális tűzgömb-adatrögzítő hálózat kiépítése. *„Kutatásaim alapján biztos voltam benne, hogy nagy számban történnek ilyen robbanások – mindössze ki kellett várni az időt, míg ezeket nyilvánosságra hozzák.”* – említette Shoemaker. A természeti katasztrófák egy része ellen (árvizek, szárazság, hurrikánok) a történelem során megtanult védekezni az emberiség, bár módszereink még ma sem tökéletesek. A föld-sűrű kisholygók felfedezésével egy újabb ilyen tényezőzt ismertünk meg – a kutatók munkáján így ezentúl egyszerű szakmai dicsőségnél sokkal több múlhat.

(Sky and Telescope 1994 február – Kereszturi Ákos)

## Helyreigazítás

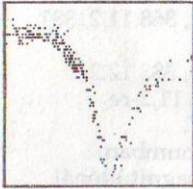
A Meteor előző (1994/2.) számában a meteorrovatban (31. o.) megjelent látványos Perseida-tűzgömb fotót **Schéda György** (Gyöngyös) készítette a kékestetői meteorológiai állomás mellől. A felvétel beküldésében Murányi Lajos működött közre, s ez okozta a félreértést. A szimultán felvétel párja, amit Kovács Sándor készített Zagyvaszántón, a cikk „sugalmazásával” ellentétben tudatos, szisztematikus fotózás eredménye volt. A tévedésekért elnézést kérünk!

## Közvéleménykutatás: hol rendezzük a Perseidák '94 táborát?

Idén augusztusban ismét kiváló lehetőség nyílik majd „hírhedt” áramlat megfigyelésére. Sőt még a tavalyinál is jobb, hiszen újhold augusztus 8-án lesz, azaz szinte *teljesen holdmentes éjszakákon kísérhetjük figyelemmel a várhatóan ismét csak intenzív hullást!* Hogy kellőképpen felkészüljünk a nyár jeles eseményére, már most célszerű tervezgetnünk ezeket a napokat. Alkalmos táborozási helyet keresünk, ahol 20–30 „profi” meteorészlelő zavartalanul végzheti a raj minél teljesebb körű megfigyelését.

Ez elmúlt esztendőben a következő helyszíneken voltak nagyobb meteorészlelő táborok: Jósvaldó (1987), Kút-hegy, Márta (1988), Szent György-hegy (1989), Szomolya (1991), illetve számos helyszínen több kisebb tábor az elmúlt esztendőben. Az idén előreláthatólag az **augusztus 6–16.** közötti időszakra tervezzük a megfigyelőakciót. Az előző évek tapasztalatai alapján számított maximum időpontja 11/12-én az éjjeli órákra esik. Szeretnénk ötleteket kérni megfigyelőinktől az idej táborozás helyszínére. A hagyományos szempontok (alkalmas észlelőhely, megfelelő kommunális körülmények) mellett fontos, hogy az **elektronikus kommunikáció** is megvalósítható legyen (azaz szükségünk van egy telefonvonalra, amire csatlakoztathatunk számítógéppel). Ez a feltétele, hogy adataink mihamarabb eljuttassanak a nemzetközi gyűjtőközpontba!

(tey)



# Változócsillagok

december-január

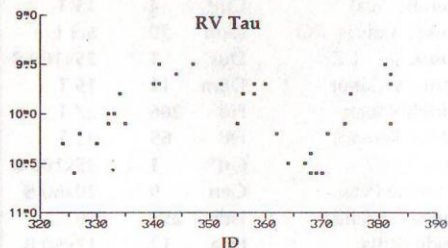
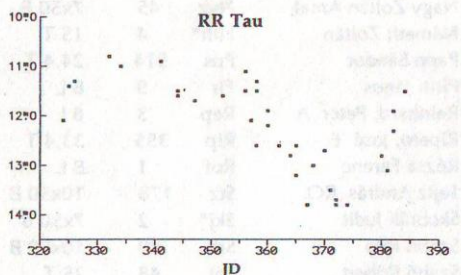
Észlelő	Név.	Észl.	Műszer	Észlelő	Név.	Észl.	Műszer
Bakos Gáspár	Bkg	4	20x60 B	Nagy Zoltán Antal	Nyz	45	7x50 B
Csernik Antal	Crn*	4	15 T	Németh Zoltán	Nth*	4	15 T
Csukás Mátyás RO	Ckm	20	6,3 L	Papp Sándor	Pps	514	24,4 T
Dusek, Jiri CZ	Dus	1	25x100 B	Pirity János	Pir	9	8 L
Dömény Gábor	Döm	11	15 T	Reinhard, Peter A	Rep	3	8 L
Fidrich Róbert	Fid	286	27 T	Ripero, José E	Rip	355	33,4 T
Földesi Ferenc	Ffe	65	25 T	Rózsa Ferenc	Rof	1	8 L
Graf, T. CZ	Grf*	1	25x100 B	Sajtz András RO	Stz	178	10x50 B
Gyenezse Péter	Gen	9	20x60 B	Skobrák Judit	Skj*	2	7x50 B
Hadházi Csaba	Hdh	253	16 T	Szabó Rita	Srb	38	10x50 B
Hajdu Attila	Haa	12	12x50 B	Szabó Róbert	Sbt	48	25 T
Halmi Gábor	Hag	6	10x50 B	Szalai Tamás	Slt*	3	11 T
Havlik, T. CZ	Hvl*	1	25x100 B	Szauer Ágoston	Szu	13	6,3 L
Henshaw, Colin RB	Hen	62	12x40 B	Szentaskó László	Sno	769	33,4 T
Hornoch, K. CZ	Hrn*	1	13 T	Szutor Péter	Stp	159	25 T
Horváth Ferenc	Hof	3	8 L	Sápi Csaba	Sac	142	20 T
Hynek, T. CZ	Hyn*	1	25x100 B	Sárnecky Krisztián	Sry	165	44,5 T
Iskum József	Isk	6	10 L	Tepliczky István	Tey	152	11 T
Keszthelyi Dániel	Kid	121	20x60 B	Timár András	Tia	20	15 T
Keszthelyi Sándor	Ksz	18	20x60 B	Toone, John GB	Too	849	20 SC
Kiss László	Ksl	229	44,5 T	Tordai Tamás	Trt	21	20x60 B
Kolasa, M. CZ	Koa	1	10x80 B	Tóth János	Tja*	6	15 T
Krticka, Jiri CZ	Krt	43	25x100 B	Tóth Krisztián	Ttk	10	11 T
Kujal, Josef CZ	Kuj	1	25x100 B	Vicián Zoltán	Vic	36	30,5 T
Kysely, Ján CZ	Kys	6	11 T	Vilasek, M. CZ	Vkm*	2	25x100 B
Kósa-Kiss Attila RO	Kka	27	6,3 L	Zajác György	Zag	45	6,3 L
Mizser Attila	Mzs	183	30 L	Zalezák Tamás	Zal	101	15 T
Mátis András	Mts	16	20x60 B				

December-január során 57 megfigyelő összesen 5774 észlelést végzett. (Rövidítések: T= reflektor, L= refraktor, SC= Schmidt-Cassegrain-távcső, B= binokulár.) A két téli hónapban az ilyenkor szokottnál jóval több észlelést végeztek megfigyelőink. Ennek oka mindenekelőtt egy újabb fényes nóva, a Nova Cas 1993 jelentkezése, mely "ideges" viselkedésével kiapadhatatlan beszédtemául szolgált változós körökben. Februári "lemerülése" — melynek kezdetét fénygörbénken is azonosíthatjuk — további izgalmakat hozott, bár inkább csak nagytávcsöves körökben. Lássuk az időszak érdekesebb eseményeit!

0014+44 VX And SRA 8,8 magnitúdónál áll.  
 0018+38 R And M Maximuma után lassan halványodik 7,8 és 10,0 magnitúdó között.

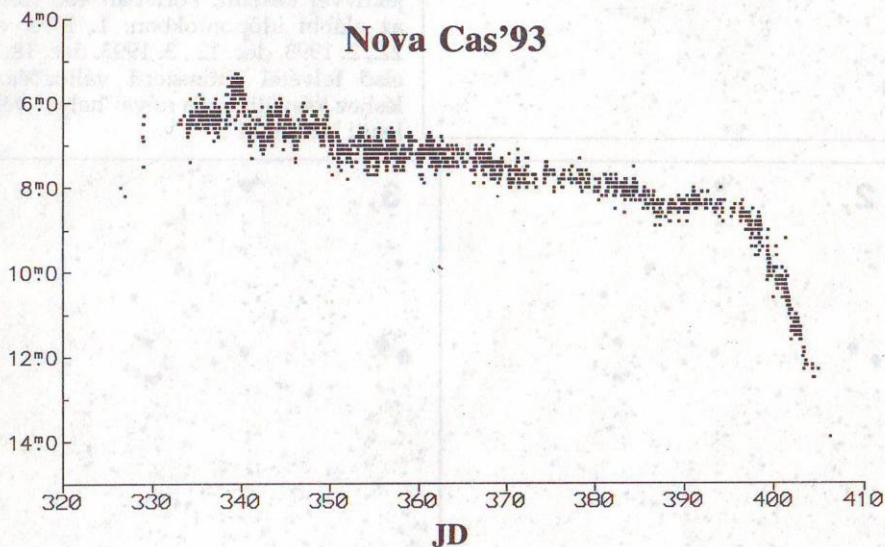


0058+40	RX And	UGZ	Maximumai: JD 325 10,9, 344 10,2, 368 11,2, 381 10,8.
0130+50	KT Per	UGZ+ZZ	Maximumai: JD 328 12,2, 354 12,0, 383 12,2.
0130+53	AX Per	ZAND	Folyamatosan fényesedik 11,8-ról 11,2-re.
0139+37	AR And	UGSS	Maximumai: JD 333 13,2, 358 11,7.
0210+24	R Ari	M	JD 360-kor 8,5 magnitúdós maximumban.
0214-03	Mira Cet	M	Januárban eléri minimumát 9,0 magnitúdónál.
0215+58	S Per	SRC	December és január során 11,6 és 12,0 magnitúdó közötti észlelések érkeztek. Minthogy ismét minimuma felé közeledik, kérjük fokozott észlelését!



0217+70	AM Cas	UGSS	JD 357-kor 12,7 magnitúdós maximumban.
0231+33	R Tri	M	Közeledvén minimuma felé 9,7 és 11,0 magnitúdó között változott.
0311+70	V667 Cas	M	December elején 9,3 magnitúdós maximumban.
0324+43	GK Per	NA+XP	Minimumban, 13,0 magnitúdós.
0400+53	XX Cam	RCB:	Maximumban, 7,4 magnitúdós. Januárban több forrásból (sajnos) meg nem erősített észlelések szerint néhány tizeddel elhalványodott.
0441+26	RV Tau	RVB	JD 347-kor 9,5 magnitúdós maximumban, utána pedig JD 369-kor 10,6 magnitúdós minimumban.
0533+26a	RR Tau	INSA	Decemberben kis mértékű ingadozást, januárban viszont egy jól észlelt lemerülést produkál.
0543+19	SU Tau	RCB	Továbbra is minimumban, 15,7 magnitúdós.
0549+20a	U Ori	M	Lassan halványodik 7,9 és 9,7 magnitúdó között.
0604+50	X Aur	M	Februárra előrejelzett maximuma felé közeledve gyorsan fényesedik 11,6-ról 9,4 magnitúdóra.
0605+47	SS Aur	UGSS	Maximuma: JD 365 10,8.
0609+28	KR Aur	*	Egymásnak ellentmondó észlelések: januárban 12,8-tól 14,2-ig váltakozó becslések érkeztek pár nap eltéréssel.
0640+30	X Gem	M	A november végén bekövetkező 8,2 magnitúdós maximuma után január végén már 10,1 magnitúdós.
0640-16	HL CMa	UGSS+XM	Maximumai: JD 334 11,0, 357 11,0, 374 11,1.
0718-26	VY CMa	*	Előző évi láthatóságához képest visszahalványodott, 8,5 magnitúdó körüli.
0720+46	Y Lyn	SRC	Többnyire 7,0 magnitúdó körüli észleléseket kaptunk.
0749+22	U Gem	UGSS+E	JD 350-kor 9,0 magnitúdós maximumban.

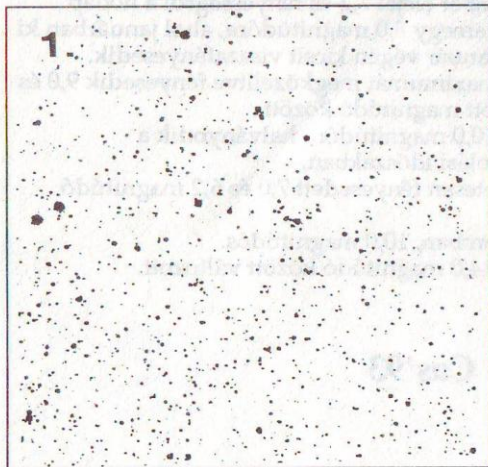
0905+67	RX UMa	SRB	Decembri 11,9 magnitúdós minimuma után gyorsan fényesedik 10,2 magnitúdóig.
0942+11	R Leo	M	Végig 10 magnitúdó alatt. Január elején 10,5-ös minimumban.
1151+58	Z UMa	SRB	A december elejei 7,2-es fényességről a hónap végéig lemegy 8,0 magnitúdóra, ahol januárban ki is tart. Január végén kicsit visszafényesedik.
1239+61	S UMa	M	Lapos maximumát megközelítve fényesedik 9,0 és 7,8 között magnitúdó között.
1419+54	U UMi	M	8,5-ről 10,0 magnitúdóra halványodik a beszámolási időszakban.
1544+28a	R CrB	RCB	Egyenletesen fényesedett 7,0 és 6,2 magnitúdó között..
1555+26	T CrB	NR	Minimumban, 10,0 magnitúdós.
1813+49	AM Her	AMHER	13,5 és 14,0 magnitúdó között változott.



1920+29	BF Cyg	ZAND	Az ellentmondó adatok szerint múlt évi minimuma után közel egy magnitúdót fényesedett. Sajnos az adatok szórása több mint 1 magnitúdó!
1921+50	CH Cyg	ZAND+SR	8,0 magnitúdónál áll mindkét hónapban.
1955+33	V482 Cyg	RCB	A tárgyidőszakban végig maximumban, 11,5: magnitúdós.
2007+15	FG Sge	*	Továbbra is tartja a 10,8 magnitúdó körüli fényességet.
2108+68	T Cep	M	Decemberben 6,0 magnitúdós maximumban, januárban lassan halványodik 6,5-ig.
2138+43a	SS Cyg	UGSS	Januárban JD 370-kor 8,0 magnitúdós maximumban.

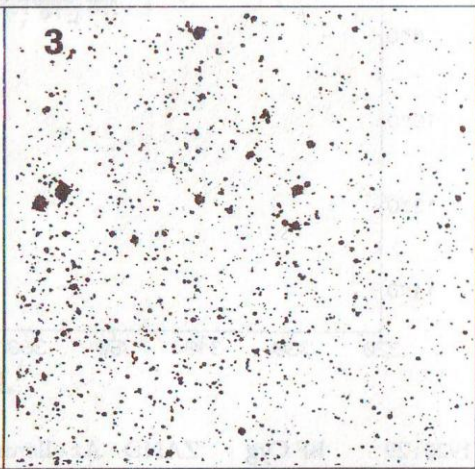
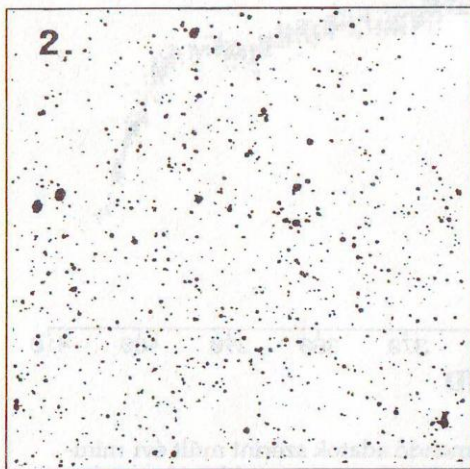
2318+17 IP Peg UG+E JD 365-kor 12,5 magnitúdós maximumban. Sno JD 372-én másfél óra alatt bekövetkező 1 magnitúdós (fedési) elhalványodást figyelt meg.

2337+56 N. Cas 1993 N A JD 339-én bekövetkező 5,5 magnitúdós maxi-



muma után lassan halványodva érte el január végéig a 8 magnitúdós fényeséget. A halványodást végig jellemezte egy pár napos periódusú ciklikus fényesség-ingadozás. A fénygörbe az eddig elektronikusan publikált vizuális észlelések alapján készült, és jól mutatja a februárban kezdődött DQ Her típusú lemerülést.

A nóva kezdeti változásairól Szutor Péter felvételsorozatát mutatjuk be. Mindhárom fotó 2,8/180-as teleobjektívvel készült, Fortepan 400 filmre, az alábbi időpontokban: 1. 1993. okt. 22., 2. 1993. dec. 12., 3. 1993. dec. 18. Az első felvétel rutinszerű változóészleléshez készült, így a nóva "helye" véletlenül "került rá".



2353+50 R Cas M A beérkezett észlelések szerint 9,1-9,8 magnitúdó között változott.

KISS LÁSZLÓ

## Változócsillag Atlasz

A Változócsillag Atlasz füzetei Nagy Zoltán Antal címén rendelhető meg, **kizárólag rózsaszín postautalványon** (1192 Budapest, Corvin krt. 92.), darabonként 60 Ft-os áron. Jelenleg a következő számok rendelhetőek meg: VA 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15. Észlelőlapok az MCSE-től rendelhetőek, 22 Ft postabélyeg küldése ellenében (1461 Budapest, Pf. 219.).

## SN 1987A — hét évvel később

Február 23-án volt hét éve annak, hogy kitört a Nagy Magellán Felhő szupernóvája (SN 1987A), az utóbbi négy évszázad legfényesebb ilyen jelensége. Az SN 1987 A maximális fényessége 3 magnitúdó volt, melyet néhány hónappal a kitörés után ért el. Egyenletes halványodása 1987 közepe óta tart; jelenlegi fényessége 18,5 magnitúdó, vagyis 2 milliószor halványabb, mint a maximum idején volt. Számtalan különleges jelenséget észleltek az SN 1987A házatáján az elmúlt évek során. Már 1988 elején a kitörés fényének érdekes fénytükörződését figyelték meg koncentrikus, lassan táguló fénygyűrűk formájában, melyek a szupernóva közvetlen közelében található interstelláris anyagon keletkeztek. 1989-ben az NTT-vel készített nagyfelbontású észlelések egy elliptikus, gyűrű alakú ködöt derítettek fel a szupernóva maradványa körül. A "gyűrűs köd" mérete 2" volt, és eredetét a kutatók az interstelláris anyag és a szupernóva progenitora által néhány tízezer évvel ezelőtt ledobott anyaghéj kölcsönhatásaként interpretálták. Erről a ködről a HST készítette az eddigi legjobb felbontású képeket, még 1990-ben (l. Meteor csillagászati évkönyv 1992, 113–114. o.).

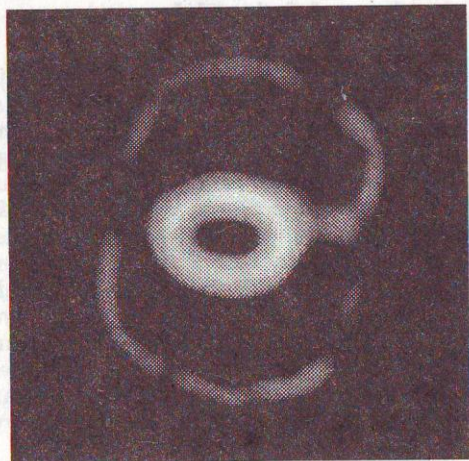
Ebben a gyűrűben észlelt jelentős változásokat nemrégiben Li-Fan Wang és E. Joseph Wampler az ESO 3,5 m-es NTT-jével. A gyűrű fényességeloszlása jelentősen megváltozott, némány részletén ugyanis fényességnövekedés következett be. Ezek a változások az ionizált nitrogén hullámhosszán készült képeken a leglátványosabbak. Az 1993 decemberében készült CCD-felvételek felbontása — a számítógépes képfeldolgozás után — 0,2 ívmásodperc. Az új NTT-felvétel további nevezetessége az, hogy most sikerült első ízben földfelszíni obszervatóriumból észlelni az SN 1987A nevezetes gyűrűjét.

### **Kezdődik a tűzijáték?**

Fontos körülmény, hogy az újonnan észlelt fényes gyűrűrészek helyzete nagyjából megegyezik az SN 1987A rádiótartományban észlelt sugárzáseloszlásával. A csillagászok úgy gondolják, hogy mindezek a változások a kitörés során ledobott anyag és egy korábbi csillagfejlődési epizód folyamán leadott csillaganyag összeütkezésének nyitányát jelentik. A szupernóva gázhéja mostanában éri utol a tízezer évekkal ezelőtt eltávozott anyagot.

Ezt az elképzelést a ROSAT röntgenholddal látó röntgentartományban végzett mérések is megerősítik. Ezek az adatok is azt jelzik, hogy a "gyűrűs köd" anyaga felmelegedett a nagy sebességgel beérkező részecskéktől. Az ESO-ban végzett további megfigyelések szerint a táguló anyagnak csak jelentéktelen része érte el a gyűrűt. Az NTT-vel felvett spektrumok még nem mutatnak olyan jelentős mozgásokat, melyek az ütközésre utalnának.

Mindezek az észlelések arra utalnak, hogy hamarosan igen gyors lefolyású és rendkívül jelentős változások következhetnek be a gyűrűben. Természetes, hogy a szupernóvát minden lehetséges módon fokozott figyelemmel kísérik, hiszen mindeddig nem volt alkalom arra, hogy ilyen eseményt közvetlenül észlelhessünk. Az ütközés folyamán fellépő jelenségek minden bizonnyal új ismeretekkel gazdagítanak bennünket a ledobott felhők kémiai és fizikai viszonyaival kapcsolatban.



A mellékelt kép két 15 perces expozíciójú felvétel átlagolásával készült, melyeket 1993. december 20-án vettek fel az ionizált nitrogén hullámhosszán az ESO 3,5 m-es NTT-jével. A belső gyűrűt a szupernóva progenitora akkor bocsátotta ki, amikor vörös óriásból kék óriáscsillagá fejlődött néhány tízezer évvel ezelőtt. Az elméletek és a színképi vizsgálatok szerint a külső "hurkokat" is anyagkibocsátás hozta létre. Maga a szupernóva nem látható a képen, mivel a használt hullámhosszon igen csekély mértékű az energiakibocsátása. (ESO PR 01/94 – Mzs)

## I.A.P.P.P. REGIONÁLIS TALÁLKOZÓ '94

Baja, 1994. április 29–május 1.

(A Magyar Csillagászati Egyesület Változócsillag Szakcsoportjának és az I.A.P.P.P. Magyar Szármányának 4. közös találkozója)

**A találkozó helyszíne:** Ifjúság Szálló, 6500 Baja, Petőti sziget 5., tel: (79) 324-022. Szép környezetben, Baja szívében fekvő kis szigeten található a szálló, a Sugovica partján.

**Meghívott (és áttekintő előadást tartó) előadók:** dr. Szeidl Béla igazgató (MTA CSKI, Budapest), dr. V.G. Karetnikov igazgató (Odessa Astronomical Observatory, Odessa), dr. I. Andronov, (Odessa Astronomical Observatory, Odessa), dr. Kovács Géza (MTA CSKI, Budapest), dr. Oláh Katalin (MTA CSKI, Budapest), dr. Szabados László (MTA CSKI, Budapest). Minden további előadást és posztert szeretettel várunk, amely a fenti témakörök valamelyikébe illeszkedik. Az előadások és a poszterek rövid kivonatát kérjük eljuttatni március 15-ig dr. Patkós Lászlónak (MTA Csillagászati Kutatóintézete, 1525 Budapest, Pf. 67. Fax: (1) 156-9640, E-mail:

patkos@ogyalla.konkoly.hu

**A hazai amatőrök számára fejenként 200 Ft-os regisztrációs költségért a találkozó teljes tartamára napi 3 főétkezést, és 10 ágyas faházakban szállást biztosítunk!** (Biztonságképpen nem árt hozni 1-1 hálózásót.) Jelentkezési lapok és bővebb információk igényelhetők a helyi szervezőktől: Bajai Obszervatórium, 6501 Baja, Szegedi út, Pf. 766. tel./fax: 79-324-027, ASTROBASE BBS: 79-324-600 (IAPPP terület!).



# Mély-ég objektumok

## Mély-ég észlelések 1993-ban

A Meteorban 1984 óta működő mély-ég rovat a múlt évben hat alkalommal jelent meg, közlési lehetőséget biztosítva a hazai észlelők számára. A rovat munkájában megfigyelésekkel valamint bármely egyéb módon közreműködő amatőrtársaknak ez úton mondok köszönetet, ami egyaránt megilleti a rendszeres megfigyeléseket végző régi mély-ég észlelőket és az alkalmanként egy-egy megfigyelést beküldőket is.

Társrovatunk, a Messier Klub munkájáról az előző számban olvashattunk beszámolót. A "hagyományos" mély-eges rovat részéről csak örülni lehet annak, hogy a két helyen történő publikációs lehetőséggel észlelőink élni tudtak, illetve a fiatalabb — esetenként idősebb — észlelők újra felfedezik maguknak, de egyben mindannyiunknak ezeket a csodálatos objektumokat.

A mély-ég rovat 1993-ban — a korábbi évekhez hasonlítva — szerényebb eredményekről számolhat be, amiben vélhetőleg szerepet játszott a rovatvezető költözködése és az ebből adódó kommunikációs, levelezési s egyéb, az észlelőkkel történő kapcsolattartási problémái.

Mindez a számok tükrében: 1993-ban 25 észlelő 150 megfigyelése kerülhetett nyilvántartásba, ebből 123 vizuális (szinte kivétel nélkül LM-rajzos) és 27 fotografikus észlelés volt. Ez az eredmény kb. a fele a korábbi években beérkező 300-nál is több beszámolónak, ugyanakkor az észlelők száma ennél kisebb mértékben csökkent (1992-ben pl. 42 fő vett részt a rovat munkájában).

Adminisztratív hiba miatt egy fő lemaradt az 1993 november–decemberi észlelőlistáról, amiért ez úton is elnézést kérek Schné Attilától, aki 20 cm-es távcsővel 3 észlelést végzett novemberben. A beküldési határidőket — minden hónap 6-a! — sajnos elég sokan nem vették figyelembe, így előfordult, hogy egy-egy észlelés később került "jóváírásra".

Külön — immár sokadszorra — kell említést tennem az ún. **ajánlati listákról**. Valószínűleg ez volt a legtöbbet vitatott téma rovatunk körül. Korábban elég sokan tették szövé, hogy "nehezek" az ajánlati listán található objektumok, vagy pedig az volt a gond, hogy egy-egy objektumtípus — pl. tavasszal galaxisok, télen nyílthalmazok — kerültek előtérbe. Természetesen a mély-ég rovat nem a rovatvezetőért, hanem az észlelőkért létezik, így került sor az egy, majd több csillagképre kiterjedő, **ajánlott észlelési területek** kijelölésére, melyeket esetenként egy-egy külön objektummal igyekeztünk színesíteni. Ugyancsak természetes, hogy a gyakorlat, aktív észlelőktől több alkalommal került leközlésre a fenti körön kívül eső egyéb — érdekes, vagy külföldi kiadványban cikkel, fotóval illusztrált — objektum.

Az 1993-ban megfigyeléseiket a rovat számára beküldő észlelők teljes listáját az alábbiakban közöljük. Kiemelkedő észlelésmennyiséggel jelentkező megfigyelő ezúttal sem akadt, ami annak is betudható, hogy az aktív észlelők egy része éppen a múlt évben kezdte meg egyetemi, főiskolai tanulmányait vagy családi gondok miatt jutott kevesebb ideje megfigyelésekre.

Bakos Gáspár (Budapest)	5	Mizser Attila (Budapest)	2 (1f)
Becz Miklós (Szigetszentmiklós)	5 (f)	Molnár Zoltán (Torda, RO)	5
Berente Béla (Kocsér)	4	Pap Csaba (Veszprém)	14 (10f)
Börzsönyi Zsolt (Szombathely)	1	Papp Sándor (Kecskemét)	14
Cziniei Szabolcs (Pannonhalma)	11	Presits Péter (Budapest)	1
Földesi Ferenc (Veszprém)	1	Sápi Csaba (Kecskemét)	6
Hamvai Antal (Nagyhalász)	14	Schné Attila (Nemesvámos)	3
Harnicsár József (Székesfehérvár)	1	Soltész Attila (Nyíregyháza)	1
Hevesi Zoltán (Kaposvár)	14	Szabó Gergely (Nagykőrös)	6
Kiss Csaba (Maglód)	8	Szarka Levente (Kecskemét)	12
Kocska Tamás (Ózd-Somsály)	8 (f)	Szauer Ágoston (Szombathely)	3 (f)
Kónya András (Szomolya)	2	Zagyi Ferenc (Nagykőrös)	3
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	5		

A beérkezett észlelések csillagképenkénti nyilvántartásba vételéért Sápi Csabát illeti köszönet. Az archívumból az 1984–1992 között beküldött Messier-objektumok észlelései közül további több mint 500 került átadásra Nagy Zoltán Antal részére.

Megfigyelőinknek 1994-ben is sikeres munkát és jó átlátszóságú egeket kíván:

PAPP SÁNDOR

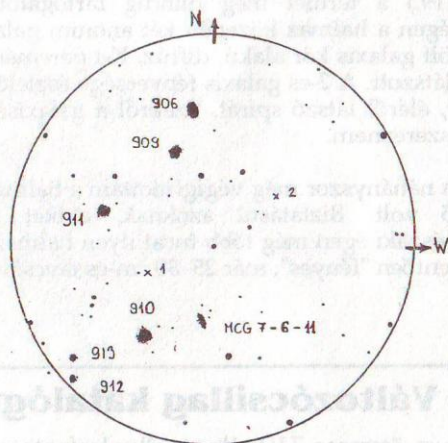
## Az Abell 347 galaxishalmaz

Az Univerzum távoli csodáit, melyek nem is olyan régen csak az obszervatóriumok számára voltak elérhetők, manapság az amatőrök közül is egyre többen észlelik. A fokozott érdeklődés az amatőrök bővülő lehetőségeiből ered, a könnyen használható Dobson-távcsövek és megfelelő térképanyagok arra ösztönöznek, hogy halvány, szinte elérhetetlen objektumokra vadásszunk. Ilyen, jól csengő nevű objektumok a galaxishalmazok vagy a gravitációs lencsék. Természetesen az észlelés akkor nyújtja a legnagyobb élményt, ha van elképzelésünk arról, hogy mi is az a halvány fényfolt, amit épphogy megpillantottunk, és a próbálkozások közben felidézzük, hogy mit olvastunk vagy hallottunk róla. Elég nehéz dolgunk van, hiszen egy gravitációs lencséről az amatőr nem egykönnyen szerez írásos anyagot.

Az ég alatt igazi kihívást jelentenek a galaxishalmazok, amelyeket századunk derekán kezdtek el behatóan tanulmányozni, hogy információkat kapjanak a Világegyetem nagyléptékű szerkezetéről. 1933-ban 25 halmazt, 1949-ben már több tucatnyit ismertek Shapley és Zwicky munkájának köszönhetően. Óriási ugrást jelentett az ötvenes években elkészített első Palomar Sky Survey, melynek lemezein több ezer csoportosulás jelent meg. Ezek közül a legfényesebbeket George O. Abell foglalta katalógusba 1957–58-ban, szám szerint 2712-t. Több szempont szerint osztályozta a halmazokat, így a tagok fényessége, szétszórtsága és távolsága szerint. Katalógusába csak bizonyos kritériumoknak megfelelő halmazok kerültek be, például a Virgo-halmaz szétszórtsága, a Stephan-kvintett pedig a kevés tag miatt

maradt ki. Az Uranometriában sok érdekes galaxiscsoportosulás látható, és ezek némelyike Abell-halmaz, bár a térkép ezt nem jelöli. Jól ismert a Per-A galaxishalmaz (Abell 426, Uranometria 63. o.) vagy a Coma-halmaz (Abell 1656, Uranometria 149. o.). Vannak azonban megtevesztő társulások is, mint a Seyfert-szextett vagy az imént említett Stephan-kvintett, amelyek Abell rendszerében nem minősülnek halmaznak, mivel legkevesebb 50 tagot kell hogy tartalmazzanak. Ezeket a kompakt csoportokat Paul Hickson szedte katalógusba 1982-ben. Hickson listája 100 csoportot tartalmaz, mindegyik minimum 4 tagból áll. A mindmáig legteljesebb galaxishalmaz-katalógus F. Zwicky nevéhez fűződik. A híres CGCG 1961 és 1968 között készült, 9700 halmazt sorol fel, és a szerző saját bevallása szerint 15 millió galaxison futott át munka közben. Sajnos ez utóbbi katalógus amatőr szempontból kevésbé használható, szemben a Hickson- és Abell-féle katalógusokkal.

A fényes Abell-halmazok közül az egyik legkönnyebben megtalálható az Abell 347, egy csoportosulás a fél eget átívelő Perseus-Pisces szuperhalmazban, amelynek tagjai — akárcsak a Per-A vagy a Peg-I — nagyjából 5000 km/s körüli sebességgel távolodnak. A halmazt először 1993. december 11/12-én sikerült észlelnem egy szokásos ráktanyai észlelőhétvégén, amely egy kicsit mégis eltért a korábbiaktól, hiszen fél évnyi kudarcorozat után végre kiderült az ég. Este hét óra tájban még a szokásos, földet súroló felhőzet zárta el a kilátást, de óriási meglepetésünkre öt perc leforgása alatt kiderült az ég, és a határmagnitúdó 6,5 alá szállt. Gyorsan kivonszoltuk a nagyagyút, a 45 cm-es Dobson-t. Az első célpont az Andromedában lévő NGC 891 volt. Keresztülhasította a látómezőt, porsávja pedig igen markáns volt. Varázslatos látványt nyújtott ez az óriás, de talán kevesen tudják, hogy egy másik gyöngyszem csupán fél foknyira fekszik tőle DK-re, és elég egy kis lökés a távcsövön ahhoz, hogy beússzon 5-6 pamacs a látómezőbe. Ezek az Abell 347 legfényesebb tagjai.



**Abell 347** (1993.12.11/12., Ráktanya, 44,5 T, 146x). **NGC 906:** Téglalap alakú, fényes, diffúz. **NGC 909:** Pici, kör alakú, fényes és kompakt. **NGC 910:** Fényes, nagy, kör alakú, jól látható. **NGC 911:** Kör alakú, fényes, az NGC 906-nál, 909-nél és 910-nél halványabb. **NGC 912:** Halvány, kis ovál, nagyon nehéz. **NGC 913:** A legnehezebb, csak sejthető, szinte csillagszerű. **MCG 7-6-11:** Halvány, megnyúlt, diffúz, peremén csillagok, csak EL-sal látható



Első pillantásra az NGC 906 és az NGC 909 a két legfeltűnőbb objektum, egymástól 3'-re helyezkednek el, ÉNy-DK-i irányban. Az NGC 906 téglalap alakú, diffúz,  $14^m$  körüli foltocska, jobb felvételeken horgas spirál szerkezete is előtűnik. Az NGC 909 kompaktabb, kör alakú, kicsit fényesebb galaxis, bár fotografikus magnitúdója 14,5. Sajnos nem fért be a látómezőbe a diffúz és nagy NGC 914 a halmaz ÉK-i "peremén", pedig fényessége hasonló az előbb említett két galaxiséhoz. Nyolc ívperccel DK-re fekszik az NGC 909-től a kör alakú NGC 911, amely közvetlen látással is észrevehető. Az NGC 910 a halmaz déli részén kinézetében hasonlít az NGC 909-re, csak kicsit nagyobb és halványabb,  $14^m5$  körüli. Első pillantásra ennyi galaxis látszott viszonylag könnyen, az utánuk következők már a láthatóság határán lebegtek. Közülük az MCG 7-6-11 volt a legfényesebb — ezt majdnem elszalasztottam, mert összetévesztettem az északi peremén lévő, ködös benyomást keltő csillagcsoportosulással. Mivel nem voltam biztos abban, hogy káprázik-e a szemem vagy sem, megnéztem 229x-es nagyítással is, és így csak halvány csillagokat láttam a helyén. Szerencsére tovább pásztáztam a látómezőben más galaxisok után kutatva, és véletlenül bevillant az MCG 7-6-11 a három kis csillagtól D-re. Diffúz, elnyúlt, szabálytalan alakú objektum, de határozottan látszott. Itt is előkerült az az érdekes dolog, hogy némely, kuriózumnak számító MCG galaxis sokkal könnyebben látszik, mint a halvány NGC-objektumok. Az NGC 912-t csak többszöri próbálkozás után sikerült észrevennem, az NGC 910-től DK-re, mint egy jócskán  $15^m$  alatti kis, ovális fényfoltot. Tőle alig 1'-cel É-ra helyezkedik el a még halványabb, majdnem csillagszerű NGC 913. Ekkor még többször átvizsgáltam a területet, de csak az NGC 898-cal találkoztam össze, a látómezőn kívül, 19'-cel Ny-ra az NGC 911-től. Ez a galaxis miniatűr,  $13^m5$ -s mása az NGC 891-nek, persze közel sem olyan részletdús.

A háromórás észlelés után szemem fáradtságának tudható be, hogy a következő hétvégén (dec. 18/19.) a terület még mindig tartogatott érdekességeket. Egy kristálytisztá 6,8-as égen a halmaz közepén két anonim galaxisra lettem figyelmes. Az 1-es számmal jelölt galaxis kör alakú, diffúz, K-i peremén egy csillaggal, és csak 229x-es nagyításnál látszott. A 2-es galaxis fényessége észlelőt próbáló volt, egy fotó alapján  $15^m8$  körüli, éléről látszó spirál. Ezekről a galaxisokról a mai napig nem sikerült információt szereznem.

Egy kis teázás után néhányszor még végigfutottam a halmazon, és a kilenc galaxis látványa lenyűgöző volt. Biztatásul azoknak, akiket szintén érdekelnek a galaxishalmazok, az északi égen még több tucat ilyen halmaz vár észlelésre, melyek némelyike megdöbbentően "fényes", már 25–30 cm-es távcsővel is észlelhető.

BAKOS GÁSPÁR

## Változócsillag katalógus

Az MCSE katalógusa összesen 719 változócsillag legfontosabb adatait tartalmazza.

Ugyanitt olvashatjuk a változócsillag-típusok részletes leírását és egy gyakorlati útmutatót a vizuális változóészlelés gyakorlatáról. A legérdekesebb csillagok fénygörbéjét hazai észlelések felhasználásával mutatjuk be. A 48 oldalas kiadvány az MCSE címen rendelhető meg (1461 Budapest, Pf. 219), rózsaszín postautalványon. Ára 77 Ft, tagok számára 66 Ft.

## Olvasóink írják

### Ráktanyai hósvivatag

Az utóbbi években már-már legedás észlelőhelyé vált Ráktanya. Az évvégéket is általában itt töltjük — a múlt év végén ugyan nem volt kedvező a holdfázis, de mégis elhatároztuk, hogy felmegyünk a Bakonyba, hiszen még úgysem láttuk onnan a teleholdat.

December 29-én hárman dőcögtünk a vonaton Márkó felé: Sebők Gyuri, Szabó Rita és jómagam. Várpalota után kezdünk csak hitelt adni a tévé katasztrófa híreinek. Márkónál már hósvivatag közepén találtuk magunkat. Hamar rájöttünk, hogy a hárskúti buszra hiába is várnánk! Szerencsére egy platós Uaz felvett bennünket, és nemsokára találkoztunk is az első elakadt járművel, egy hókotróval. Előkerültek a lapátok, hamar kiástuk a masinát. Kevéssel Hárskút előtt találkoztunk egy hómaróval, amely hatalmas hóförgeteget lövellve küszködött a hófallal.

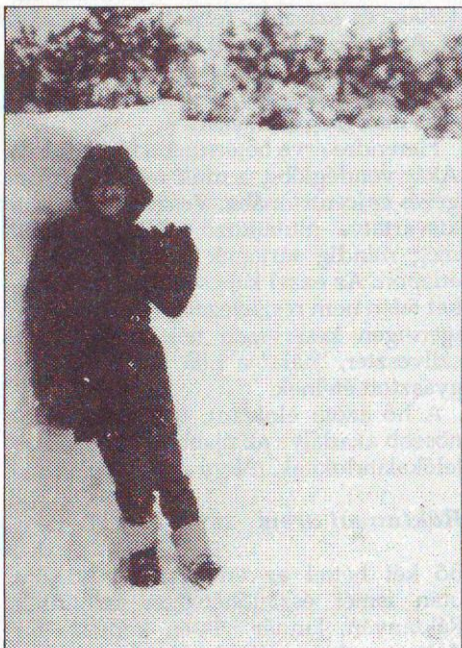
Eközben szépen kitisztult a horizont, és a nagy, vörös napkorong éppen nyugodni készült. Megálltunk hát a falu határában, és fotózni kezdtünk. Volt is mit! A viharos szél fantasztikus hóformációkat tornyozott fel, melyek keresztmetszetét kiválóan megfigyelhettük — hála a hómarónak. Mintha egyetlen pillanat alatt fagyott volna szikrázó jégkristályokká a háborgó tenger! A tajtékos hullámok 170–180 cm magasak voltak, ellenben a hullámvölgyekre alig 30 cmnyi hó jutott.

Erősen sötétedett már, mire a téesz sarkáig jutottunk, pedig addig a traktornyomon elég kényelmesen lehetett gyalogolni. Ráktanya felé tett első lépéseinknél rögtön combközépig érő hóval kellett megküzdenünk. Gyuri taposta elöl a havat, ami bizony nem volt kis feladat, hiszen sokszor csak a csomagokra támaszkodva tudta kihúzni lábát! Az út egyáltalán nem látszott. A táv harmadánál kereszteltünk egy traktor-

nyomot, és bizony felmerült, hogy inkább visszafordulunk a nyomot követve, hiszen a traktor bizonyosan lakott helyre tartott. Mégis inkább folytattuk az utat, bízva abban, hogy a 27-én — állítólag — elindult előörs fűtött szobáival vár ránk.

Talán a siratófalnál volt a legkeservebb az előrehaladás. A máskor meredek lejtő most csupán szelíd lankának tűnt. A másfél-kétméteres bokrok csak bokáig értek, ha ugyan kilátszottak a fehérségből. Ezt a havat senki emberfia nem taposta előttünk!

Közben a felhők lassan eloszlottak, és a telehold ezüst fénnnyel vonta be a tájat. Szikrázott a hó, és mindez végtelen, halotti csenddel párosult. Mégsem tudtuk igazán értékelni ezt a természet adta színjátékot — nehéz csomagokkal, teljesen átázott ruhában, holdfáradtan valahogy nem voltunk igazán fogékonyak.



A hárskúti hófalnál...

Elkeseredett küzdelem után értünk az MCSE-ház közelébe. Nem világítottak az ablakok, de reméltük, hogy biztosan

vannak bent, csak leoltották a lámpát, hogy ne zavarja az észlelést. Az ám, de a kémény sem füstölt, az utolsó métereknél pedig láttuk azt is, hogy a rács zárva van! Több mint öt órányi hótáposás után végre felértünk (máskor ugyanez az út háromnegyed óra alatt megjárható). Sehol senki, csak a hideg szoba. Szerencsére volt a kályha mellett némi tüzelő, így hamarosan sikerült felfűteni az MCSE-szobát 6 fokra.

Másnap reggel ragyogó napfényben indultunk visszafelé. Sokkal könnyebben haladtunk, és jól szórakoztunk tegnapi esésnyomainkon. Félúton találkoztunk Kereszturi Ákossal, aki bölcsebb volt, és a faluban aludt.

A traktornyomokhoz érve motorzúgást hallottunk. Három traktor közeledett, hatalmas tololapokkal felszerelve. Az erdészettől jöttek, hogy megtisztítsák a fontosabb erdei utakat. Herendre tartottak, és szívesen felvettek bennünket is. Az erdészek szerint 1971 óta nem volt ekkora hó ezen a vidéken. Már egy hete dolgoztak reggeltől estig az erdőgazdasági utak megtisztításán.

Herendre érve betértünk a hírhedt Lila Akác vendéglőbe, a múlt nyári ételmérgezés epicentrumába. Vesztemre, mert a kisvártatva mutatkozó jelzések szerint még mindig tartanak szalmonellát az étlapon. Az ezzel kapcsolatos eseményeket talán nem részletezem, mindenestre igen-igen keservesen telt számomra a szilveszter, "hála" a Lila Akácban elfogyasztott ételnek.

A hó azóta elolvadt, így nincs különösebb akadály a újabb ráktanyai észlelőkalandoknak. (*Nagy Zoltán Antal*)

### **Ráktanyai árvíz**

Bő két héttel az emlékezetes hócsata után ismét észlelőhétvégét tartottunk Ráktanyán. Január 14-én koraeste indultam neki az útnak. Kevésbé vállalkozó kedvű társaim, akik kocsival elhoztak Hárskútig, száz méter gyaloglás után inkább hazamentek.

Nyoma sem volt a két héttel azelőtti havas világnak. Nem mondom, az út

ugyancsak cuppogott, és néhány helyen maradt valami kis hókupac is, de egészében sétagaloppnak tűnt ez a kis gyaloglás. A Kőszoros-völgnél kezdett a dolog gyanússá válni. Az még csak hagyján, hogy a máskor csontszáraz Öregfolyás szélesen hömpölygött, de a domboldalról is száz és száz ér sietett a völgybe! A siratófal előtt gyanús volt a csend. A gyér világításnál annyit sejtettem, hogy végre sima az út, bár maradt valami kis hó rajta. Igen ám, csak hogy a hó alatt bokáig ért a víz, és amint közeledtem a siratófalhoz, a zseblámpa fényénél kiderült, hogy az a nagy simaság nem más, mint egy kis tó jege, melyet az előttem arra járók feltörtek. Amint a víz csizmaszárig ért, inkább visszafordultam, és nem kockáztattam meg a vízi átkelést.

Hogyan lehetne átjutni a túlsó partra? Nem volt sok kedvem az erdőn át kerülni a Stella-forrás felé — a szurdokban csak mélyebb lehet a víz. A falu felé, a legelő helyén is gyanús csillogást észleltem... Nem maradt más hátra, mint a hídépítés. Megkerestem az Öregfolyás legkeskenyebb szakaszát, egy vastagabb ágat átvetettem a két part között, és megpróbáltam átegyensúlyozni a "hídon". Hidam közepén ugyan bokáig ért a víz, de némi kísérletezés után sikerült egyetlen elszánt lendülettel a túlsó partra jutnom.

Utána már valóban sétagalopp volt az út, nem számítva némi sárdagasztást, ami ebben az évszakban egészen természetes ezen a tájon.

Odafent tudtam csak meg, hogy a többiek sem jártak sokkal jobban. Hidat ugyan nem kellett emelniük, mivel a napvilágnál még sikerült megfelelő gázlót találniuk. Bakos Gazsi azonban ugyan pórul járt, mivel a "vízi átkelés" választotta, és derékig merült a siratófal előtti felduzzadt vízbe!

Azt hiszem, ezekhez a kalandokhoz képest egy-két leszakadt kipufogó igazán semmiségnek tűnik, így igazán nem értem a nyári autósok panaszkodásait... Az óvatosabbaknak továbbra is a Bakonybél felől vezető erdőgazdasági utat ajánlom. (*Mizser Attila*)

## Apróhirdetések

**ELADÓ** Zeiss orthoszkopikus okulárok: 16 mm (4000 Ft), 26 mm (5000 Ft), 30 mm-es Erfle-okulár (3000 Ft), 12x50-es binokulár (Chinon, triple tested) 6000 Ft. **VENNÉK** 86/600-as akromátot. Kedves György, 4264 Nyírábrány, Hajnal u. 23.

**ELADÓ** 20x60-as Tenta binokulár, 63/840-es refraktor, 60/910-es apokromatikus objektív tubussal, okulárkihuzattal, fordítóval és 2 db okulárral. Érdeklődés péntek, szombat, vasárnap délutánonként. Harnicsár József, 8000 Székesfehérvár, Benke F. u. 16.

**ELADÓ** 100/500-as fő- és 25 mm-es ségédtükkörrel szerelt reflektor. Mindkét optika MOM gyártmányú (garantáltan  $\lambda/8!$ )  $Al+SiO_2$  bevonatú. Kifejezetten igényesnek! Ára: 6500 Ft. (A cső a főtükkör-foglalatot kivéve Proxima gyártmányú.) **ELADÓ** 100/1027 Csatlós-féle főtükkör (1500 Ft), 16 mm-es 60° LM-jű Erfle (1500 Ft), W 58 zöld szűrő, W 25 vörös szűrő okulárhoz (250–250 Ft), 43/150 akromát alumíniumfoglalatban (600 Ft), 57/190 akromát alumíniumfoglalatban (700 Ft), Zenit fényképezőgép ségédtükre (150 Ft). Vicián Zoltán, 1035 Budapest, Kerék u. 22. I/6.

**ELADÓ** gyári minőségű fogasléces okulárkihuzat. 70 mm hosszú, 70 mm átmérőjű sík rögzítőperem, 45 mm-t állítható, 32 mm-es foglalát (Zeiss-adapter megoldható). Ára 3000 Ft. Dán András, 2091 Etyek, Alsóvölgy u. 7. Tel.: 115-4713.

**Útitársnőt** keres középkorú hölgy marokkói autós túrara a napfogyatkozás megfigyelésére. Érdeklődni az MCSE címen lehet (1461 Budapest, Pf. 219.).

**ELADÓ** 70/450-es orosz gyári refraktor, szintén eladó 10,5 cm-es f/4-es RFT. Babcsán Gábor, 1021 Budapest, Alsóvölgy u. 13.

**ELCSERÉLNÉM** 2,8/135-ös használatlan, kifogástalan állapotú Praktikar telenet (MC-s, bajonettes, elektromos) M 42x1-es csatlakozású 2,8/135-ös v. 4/200-as telékre értékegyeztetéssel (pl. Pentaconra, Sonnarra vagy szovjetekre is). Esetleg eladom, irányár: 3600 Ft. Rómer János, 5540 Szarvas, IV. ker. 260. Tel.: (66) 312-668 (este).

**ELADÓ** akromátok szimmetrikus okulárhoz: 8/14,71 mm (280 Ft/db), 9/17,68 mm (280 Ft/db); tetőél prizma 40 mm-es sugárkúphoz (4000 Ft), 28 mm-es Plössl-okulár dioptriaállítás (2000 Ft), 20 mm-es Erfle-okulár dioptriaállítás (1500 Ft), Zeiss 1:6,3 projektor (2000 Ft), 1°8-os léptetőmotor felező vezérléssel. Sebők György, 1062 Budapest, Székely Bertalan u. 12/a., tel.: 132-6262.

**ELADÓ** egy 16 mm-es Zeiss-Huygens okulár. Irányár: 2300 Ft. **ELADÓ** UPA-5M nagyító gép minden felszereléssel. Irányár: 4500 Ft. **VENNÉK** Telementor mechanikát. Lantos Zsolt, tel.: 226-2682.

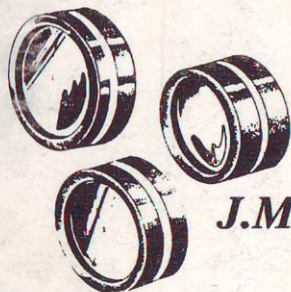
**ELADÓK** leselejtezett, elektromos felhúzású mechanikus kapcsolóórák. 24 óra alatt fordulnak körbe. Alapobjektíves és kisebb telével készített fotók vezetéséhez alkalmas óramű barkácsolható belőle. Távcsőhöz óraműnek nem alkalmas. Ára postaköltséggel 1200 Ft/db. Imre Zoltán, 1117 Budapest, Irinyi J. u. 42., 1116. szoba. Tel.: (1) 185-3107 vagy (96) 310-983.

**A CSILLAGÁSZATI ÉVKÖNYV** alábbi kötetei rendelhetők meg az MCSE-től (1461 Budapest, Pf. 219.) kizárólag rózsaszín postautalványon történő befizetéssel: 1977, 1978, 1980, 1981, 1984, 1985, 1986, 1987, 1992, 1993. Az évkönyvek ára kötetenként 130 Ft.

Jelen számunk képfeldolgozási munkáiban  
KISS LÁSZLÓ ÉS TARACSAK GÁBOR  
MŰKÖDÖTT KÖZRE.

# Közelebb hozzuk a világot...!

## Az "AstroTech" márciusi ajánlata :



Az objektív elé szerelendő napszűrők előírás szerű kezelés esetén tökéletes biztonságot nyújtanak Napszűrés-kor. 5 cm-től 35 cm-es objektív átmérőig kínálunk szűrőket, háromféle színhatással (kék, vörös, fehér). Árak az átmérővel nő. Binokulárokhoz egy pár már 16000 Ft-ért!

**J.M.B. napszűrők 3-5 év garanciával!**  
**ár: 10820 - 42100 Ft + ÁFA**

Az AstroTech KKT. az éjjellátó készülékeket forgalmazó STANO Components kizárólagos hazai disztribútora. Thousand Oaks Optical és J.M.B. napszűrők valamint az S.B.I.G. CCD kamerák hazai dealere. Megrendelésre bármilyen MEADE és CELESTRON távcsövet, tartozékot behozunk. Külön kérésre ezektől eltérő cégek termékeinek importját is lebonyolítjuk!

Felhívjuk az amerikai termék-árakat ismerő amatőrök figyelmét, hogy a Sky and Telescope-beli árakhoz 15-30% -os csomagolási és szállítási költséget is hozzá kell adni, ez is az áru értékét növeli! Az így megnövelt árra terheli a VÁM a 2% vámkezelési díjat, 3% statisztikai illetéket, általában 12% körüli vámot, és a 25% ÁFA-t! Sajnos így lesz a 105 Ft-os dollárból 177-200 Ft-os!

## PROJECT STAR kézi spektroszkóp ára: 7000 Ft + ÁFA

Kitűnő iskolai bemutatási eszköz! Vizsgálható vele a különböző fényforrások színképe, pl. a Nap sok Fraunhofer-vonala is!



# astroTech

Műszer- és számítástechnika KKT. BAJA, Szege di út, PF.766 Tel/fax.: (79)-324-027  
Tel.: (79)-322-912