

A photograph of a rocky landscape under a clear blue sky with a crescent moon. The foreground shows rugged, brownish-grey rock formations with some sparse green and yellow vegetation. The sky is a deep, clear blue, and a thin crescent moon is visible in the upper left quadrant.

meteor

1998/10

október





A Mars  
Global Surveyor  
nagy felbontású  
felvétele a Phobosról  
(bővebben lásd  
Az „új” Naprendszer  
című cikkünkben)

# Tartalom

MCSE '99	3
Ágasvár '98	4
A Belgrádi Csillagvizsgáló	9
Csillagászati hírek	14
CCD technika	
Én és a CCD	19
Távcsőkészítés	
Adalékok távcsőtükrök	
csiszolásához II.	22
Az „új” Naprendszer: A Mars	32

## Megfigyelések

Nap	
Észlelések (augusztus)	28
Szabadszemes jelenségek	
Kráterészlelés — szabad szemmel	31
Meteorok	
Leonidák 1998	35
Csillagfedések	
A NASA napfogyatkozás	
kézikönyve	36
Üstökösök	
Rövidperiódusú üstökösök	42
Változócsillagok	
Az MCSE Változócsillag	
Szakcsoport 1997-ben	44
Kettőscsillagok	
Észlelések (április–augusztus)	48
Mély-ég	
Észlelések (augusztus)	51
Diffúz ködök az őszi égbolton	55
Jelenségnaptár (november)	63

# Contents

HAA '99	3
Ágasvár '98	4
The Belgrade Observatory	9
Astronomy news	14
CCD technics	
Me and my CCD	19
Telescope making	
How to make your	
telescope mirror II	22
The "new" Solar System: The Mars	32

## Observations

Sun	
Observations (August)	28
Naked-eye phenomena	
Observing craters by naked eye	31
Meteors	
Leonids 1998	35
Occultations	
NASA's eclipse	
handbook	36
Comets	
Short-period comets	42
Variable stars	
HAA's Variable Star Section	
in 1997	44
Double stars	
Observations (April–August)	48
Deep-sky	
Observations (August)	51
Diffuse nebulae in autumn sky	55
Astronomy calendar (November)	63

## CÍMLAPUNKON a Hold a nappali égen.

Mizser Attila felvétele 2,8/135-ös teleobjektívvel készült (Kráterészlelés — szabad szemmel c. cikkünkhöz)

## HÁTSÓ BORÍTÓNKON fent: a Tejút és a Jupiter.

Fűrész Gábor felvétele Ausztráliában készült, 1996 augusztusában. 2,8/35 mm-es objektív, Kodak Panther 1600/3200 film, 2 perc expozíció.

**Lent:** A Tejút és a Jupiter. Mizser Attila állókamerás felvétele 1996.09.11-én készült a Baskai-öbölben.

1,8/50 mm-es objektív, Kodak Elite 400 film, 10 perc expozíció.

XXVIII. évf. 10. (268.) szám

Vol. 28, No. 10 (268)

Lapzárta: 1998. szeptember 22.

# meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja  
Journal of the Hungarian Astronomical  
Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary  
Tel.: (1) 386-2313

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

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

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

A Meteor előfizetési díja 1998-ra  
(nem tagok számára) 2240 Ft

Kiadványunkat az MCSE pártoló tagjai  
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás:

Tepliczky István, 1134 Budapest,  
Csángó u. 11., Tel.: (1) 464-1357  
E-mail: tepi@mcse.hu

Felelős kiadó: Pónori Thewrewk Aurél

Az egyesületi tagság formái (1998)

- rendes tagság díja (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv) 1100 Ft
- pártoló tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv) 2200 Ft
- örökös pártoló tagdíj 55000 Ft

Nyomdai munkák: G-PRINT BT  
Budapest VI. ker., Székely B. u. 2/a.  
tel.: 331-2935

Támogatóink:

Nemzeti Kulturális Alap  
Pro Renovanda Cultura Hungariae  
Alapítvány  
Telescopium Kft.  
MLog Műszereket Gyártó és  
Forgalmazó Kft.

## ROVATVEZETŐINK

### NAP

Iskum József  
1041 Budapest, Rózsa u. 48., Tel.: 370-3050

### HOLD

Kocsis Antal  
8174 Balatonkenese, Kossuth u. 2/a., Tel.: (88) 492-522

### BOLYGÓK

Vincze Iván, tel.: (30) 964-623  
7632 Pécs, Aidinger J. u. 15., E-mail: vii@mcse.hu

### ÜSTÖKÖSÖK

Sárnecky Krisztián  
1193 Budapest, Vécsey u. 10., X/28.  
Tel.: (1) 280-0392, E-mail: sky@mcse.hu

### METEOROK

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

### CSILLAGFEDÉSEK

Szabó Sándor  
9400 Sopron, Baross u. 12.,  
Tel.: (99) 332-548, E-mail: sszabo@syneco.hu

### KETTŐSCSILLAGOK

Ladányi Tamás  
8175 Balatonfűzfő, Balaton krt. 71.  
Tel.: (88) 351-744,

### VÁLTOZÓCSILLAGOK

Kiss László  
6701 Szeged, Pf. 596., Tel.: (62) 454-000/3508  
E-mail: l.kiss@physx.u-szeged.hu

### MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

Papp Sándor  
6000 Kecskemét, Lócsei u. 8., Tel.: (76) 484-201

### MESSIER KLUB

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

### SZABADSZEMES JELENSÉGEK

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

### CSILLAGÁSZATI HÍREK

Kereszturi Ákos  
1032, Budapest, Zápor u. 65.  
Tel.: (1) 368-5676, E-mail: kru@mcse.hu

### CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

### TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

Rózsa Ferenc  
2600 Vác, Munkácsy M. u. 4.  
Tel.: (27) 307-152, E-mail: rozsika@synergion.hu

### SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Heitler Gábor  
1439 Budapest, Pf. 644.  
E-mail: gabor@altavista.net

### CCD TECHNIKA

Fűrész Gábor  
8000 Székesfehérvár, Pozsonyi út 87.  
E-mail: fureszg@neptun.physx.u-szeged.hu

## MCSE '99

A korábbiakban kialakult gyakorlatnak megfelelően az októberi Meteorral együtt küldjük ki a jövő évi tagdíj postai befizetésére szolgáló csekkeket. A csekkek az 1999-es tagdíj befizetésére szolgálnak, a tagdíj összegét külön jelöljük rajta. Kérjük tagjainkat, minél előbb fizessék be a pártoló tagdíjat, ezzel is megkönnyítve a nyilvántartás munkálatait és 1999-es Évkönyvünk folyamatos postázását.

**A pártoló tagdíj összege 1999-re 3800 Ft**, ami rendkívül nagymérvű emelésnek tűnik, azonban ennek oka az, hogy az 1999-es pártoló tagdíj — az 1999-es Meteor-évfolyam és a Meteor csillagászati évkönyv 1999 mellett — a tervek szerint az év elején megjelenő Amatőr csillagászok kézikönyve c. régen várt kiadványt is magában foglalja. Vagyis pártoló tagjaink illetményként nem kettő, hanem három alapvetően fontos kiadványt kapnak kézhez. Azok, akik nem pártoló tagjaink, e három kiadványért 1400 Ft-tal többet, együttesen 5200 Ft-ot fizetnek, vagyis a tagok ezúttal is „jobban járnak”. Azokra a tagjainkra is gondoltunk, akik nem tartanak igényt a Kézikönyvre, és csak a Meteor-t és az Évkönyvet igénylik. Nekik 2800 Ft-os tagdíj fejében biztosítjuk a két kiadványt — de biztosak vagyunk benne, hogy ezt a kategóriát nagyon kevesen választják. Tehát még egyszerűszer:

**Az MCSE 1999-es pártoló tagdíja 3800 Ft, mely összegért illetményként az alábbi kiadványokat biztosítjuk:**

- Meteor csillagászati évkönyv 1999
- A Meteor 1999/1–12. számai
- Amatőr csillagászok kézikönyve

**Nem tagok számára** az 1999-es Évkönyv — postai megrendelés esetén — 900 Ft-ba, a Meteor 1999-es évfolyama 2800 Ft-ba, az Amatőr csillagászok kézikönyve pedig 1500 Ft-ba fog kerülni.

Budapestiek személyesen is rendezhetik tagdíjukat a keddi ügyeleteken (BME R Klub, 108-as terem, Budapest XI., Műgyetem rakpart 9.), illetve csütörtökönként 14–18 óra között a Telescopium távcsőboltban (Budapest XI., Budafoki út 41/b.). Közvetlenül számlavezető bankunknak is befizethetik a tagdíjakat (Bakonyvidéke Takarékszövetkezet, VI. Bajcsy-Zs. u. 15/b.), banki befizetéskor is ügyeljének arra, hogy nevük és pontos címük szerepeljen a befizetésen!

**Meteor csillagászati évkönyv 1999.** Az évkönyv szerkesztési munkálatai jól haladnak, ízelítőként felsorolunk néhány cikk címét: Az 1999. augusztus 11-i teljes napfogyatkozás; A napfogyatkozások tudományos jelentősége; Jönnek a Leonidák!; Kisbolygók a Naprendszer peremén; A csillagászati időmérés száz éve. Az 1998-as kötethez hasonlóan színes képmelléklet is gyarapítja a kiadványt.

**Amatőr csillagászok kézikönyve.** A közel 500 oldalasra tervezett könyv a tíz évvel ezelőtt megjelent Az észlelő amatőr csillagász kézikönyve c. kétkötetes munkát váltja fel. Az észlelésekkel foglalkozó fejezeteket, ahol szükséges volt, javítottuk, bővítettük. Az asztrofotózás mellett foglalkozunk a CCD-technika lehetőségeivel is, továbbá összefoglaljuk a távcsövekkel kapcsolatos legfontosabb tudnivalókat. A könyv az Évkönyvhöz hasonló kivitelű lesz, A/5-ös formátuma révén valóban „kézi könyv”, vagyis az észlelések elmaradhatatlan segédeszköze.

Elképzeléseink szerint mind az Évkönyvet, mind a Kézikönyvet személyesen is átvehetik majd tagjaink a Telescopiumban. Ezzel kapcsolatban következő számunkban közlünk részleteket.

## Ágasvár '98

Ismét eltelt egy év, így július 24-én délelőtt immár a 8. Ifjúsági Tábor résztvevői gyülekeztek a Keleti pályaudvaron. A tavalyi táborral ellentétben, amikor esőben és hidegben vonultunk fel az ágasvári turistaházhoz, az idén sikerült kifognunk a nyár egyik legmelegebb napját. A hangulatot a jó hőszigetelő tulajdonságokkal megáldott hátizsákok tovább fokozták,

ezért az utazók meglehetősen tikkadt benyomást keltettek. Pásztón sikerrel besztukoltuk magunkat a bérelt buszba (épphogy befértünk), és elindultunk Mátra-szentistvánba, ahol a szovjet és a japán ipar egy-egy csodálatos terméke várt minket, egy UAZ ill. egy Mazda terepjáró képeiben. Miután a nehéz poggyászokat át pakoltuk, gyalog indultunk útnak. Amikor megérkeztünk a turistaházhoz, már állt néhány sátor a réten, mivel Szabó Gyula és Szabó Gábor, kihasználva a jó időt, napok óta „rongálta” a (mély-) eget néhány távcső társaságában.

A ház belakása és a sátorverés után következett a tábornyitó. Itt érte a táborozókat az első kellemetlen hír, a vízkészlet minden eddiginél kisebb volt, és a tavaly oly jól bevált UAZ-os vízfordás sem volt megoldható. Így a ritka fürdés miatt kicsit ragadósan telt a hét, de azért aki akart, talált magának fürdési lehetőséget a Csörgőpatak árnyat adó völgyében.



Csukovics Tibor 110/1650-es, Zeiss-objektívvel szerelt refraktora

magával vonszolva a változócsillag rovat vezetőjét, aki a nagy fehér denevérrel (így neveztük el a baleset után a sátrat) egy kisebb domboldalról leröppenne még a siklóernyőzés gyönyöreit is megtapasztalhatta. Kiabált ő segítségért, de a bömbölő

Délután fölállítottuk egyesületünk új szerzeményét, a „receptorsátrat”. Ez egy oldal nélküli, csak tetővel rendelkező alkalmatosság, mely sörsátor néven kerül kereskedelmi forgalomba. Ebben rendeztük be a regisztrációs központot, itt lehetett MCSE kiadványokat kapni, és általában mindig volt ott valaki, aki a táborlakók ügyes-bajos dolgaival foglalkozni tudott.

Sajnos a sátor nem bírta sokáig, mivel második éjszaka, félelmetes mennydörgések közepette, több hullámban zivatarok haladtak át fölöttünk. Az utolsó zivatar előtt egy rövid, de borzalmas erejű szélroham elsodorta a sátrat,

szélben nem sokan hallották meg szavait, különben is a táborlakók többsége saját sátrának földön tartásával volt elfoglalva. A beázások miatt többen is a lépcsőházban voltak kénytelenek tölteni az éjszakát.

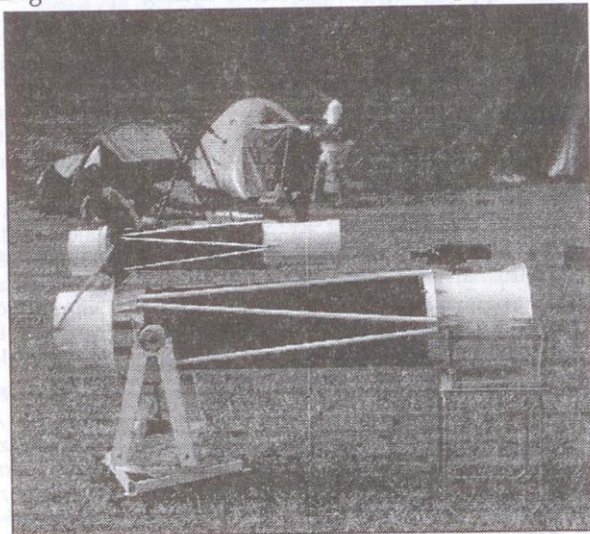
Azért az időjárásra nem panaszkodhattunk, két éjszaka kivételével minden éjjelen lehetett valamennyit észlelni. Szerencsére az első éjszaka is folyamatosan javuló eget hozott, így a rét több pontján is távcsövezés és égbolt ismertetés folyt. Másnap teljes gőzzel beindultak az előadások, melyek látogatottságára a hőség is rányomta bélyegét. Az idén két szakcsillagász is meglátogatta táborunkat, Patkós László a csillagászat legújabb eredményeiről beszélt, míg táborunk visszatérő vendége, Kolláth Zoltán több hangszer és egy gigantikus szappanhártyák készítésére alkalmas eszköz segítségével a csillagok rezgéseit igyekezett szemléltetni.

Igen élvezetesekek voltak Csaba György előadásai, aki minden eddiginél nagyobb részt vállalt a táborlakók elméleti okításából, és idén is elkészítette csillagászati totóját. Ezt utolsó nap kellett kitöltenie a vállalkozó szelleműeknek, akik közül a négy legjobb 11 találatot ért el. Az eredményhirdetésre és a csokoládéjutalmak kiosztására a szabadtéri „monster ürdiszko” előtt került sor. Ismét nagy sikere volt Kiss László szenvedélyes hangvételi előadásainak, és a hétfő esti mély-eges blokk is osztatlan sikert aratott.

Kedden buszra szálltunk, és meg sem álltunk Egerig, ahol megnéztük a Tanárképző Főiskola fantasztikus szépségű könyvtárát és a felső szinten berendezett csillagászati múzeumot. A jól időzített érkezésnek és a pont jókor eloszló felhőknek köszönhetően a meridiánvonalon átvonuló napképet is láthattuk.

Szerdán a szokásos piszkésetői kirándulás következett, ahol az 1 m-es RCC teleszkópot és a 60 cm-es Schmidt teleszkópot nézhették meg azok, akik vállalták a gyalogtúra fáradalmait.

Az ifjúsági tábor utolsó két éjszakája hozta a 10



Horváth Marcell 30 cm-es Dobson-távcsöve



Az egeri meridián



napos táborfolyam legcsillagosabb egeit, méltóképpen búcsúzva a lelkes ifjúságtól.

## Meteor '98 Távcsovés

### Találkozó

Az előzetesen jelentkezők száma ugyan azt sugallta, hogy a tavalyinál kevesebben vesznek részt a távcsovés hétvégén, azonban a péntek délután folyamatosan „özönlő” amatőröknek köszönhetően a tábor regisztrált létszáma meghaladta a 270-et, így ismét sikerült rekordot döntenünk. A turistaház teltházzal üzemelt, a táborban összesen 90 sátrat és 55 autót számláltunk meg.

Sajnos az időjárás ezúttal még annyira sem volt kegyes hozzánk, mint egy évvel ezelőtt, így inkább az előadások és a kisebb-nagyobb csoportokban folyó baráti beszélgetések jelentették az igazi programot — mint évek óta mindig. Napközben természetesen a felhők között bujkáló Nap volt a megfelelő

### Az Ifjúsági Tábor előadásai

Mit tud egy távcsovó? (Csaba Gy.)  
A magyar csillagászat története (Csaba Gy.)  
Az MCSE és az amatőrmozgalom (Mizser A.)  
A Naprendszer (Csaba Gy.)  
Meteorok (Sárneckzy K.)  
A Nap (Csaba Gy.)  
Egy kis asztrofizika (Kiss L.)  
Csillagászati újdonságok (Patkós L.)  
Csóvás égi vándorok (Sárneckzy K.)  
A csillagok hangja (Kolláth Z.)  
Változócsillagok (Kiss L.)  
Mély-egezés mélyen délen (Szabó G.)  
Messierek a Sagittarius vidékén (Szabó Gy.)  
Diffúz ködök varázsa (Szabó G.)  
Évezredek blöffje: az asztrológia (Csaba Gy.)  
Egy megvalósult álmom: a CCD (Fűrész G.)

### Az MTT '98 előadásai

Ágasvártól Ágasvárig — MCSE-krónika  
A csillagászat újdonságai  
(Kiss L.—Sárneckzy K.)  
Bemutatkozik a Telescopium Kft.  
Észlelés a felhők fölött (Kiss L.)  
Napfogyatkozás '99: észlelési lehetőségek  
Diffúz ködök és észlelésük (Szabó G.)  
Észleljünk CCD-vel! (Fűrész G.)  
Napórak nyomában — megjelent a napóra-  
katalógus (Keszthelyi S.)



Az ágasvári észlelőret (Ecsedi Adrienn rajza)

D (mm)	F (mm)	Típus	Gyártó	Tulajdonos	
1	445	2020 T	Dobson	COULTER (Odyssey-2)	Szitkay Gábor (Lipcse)
2	355	2100 T	Newton	Házilagos	Dán András (Etyek)
3	295	1780 T	Dobson	Házilagos, Csatlós tükör	Horváth Marcell (Győr)
4	280	2800 T	C-11 SC	CELESTRON	Dr. Pál Károly (Pécs)
5	260	3200 T	MC	Gyári (Krími Obsz.)	Horváth Tibor (Hegyhátsál)
6	254	2540 T	LX 200 SC	MEADE	Kereszty Zsolt (Miskolc)
7	250	1270 T	Newton	STAR-INSTRUMENTS	Dán András (Etyek)
8	215	4380 T	Cassegrain	Gemini; Csatlós	Óra András (Budapest)
9	215	1200 T	Newton	Házilagos, Varga tükör	Gyurman Tibor (Dabas)
10	200	2000 T	C-8 SC	CELESTRON	Dr. Zseli József (Nagyvenyim)
11	200	1500 T	Dobson	Házilagos, Csatlós tükör	Berkó Ernő (Ludányhalászi)
12	157	1000 T	Newton	Uránia tükör, Kürti mech.	Herzinyák István (Miskolc)
13	155	1395 L	Starfire EDT	ASTROPHYSICS	Szitkay Gábor (Lipcse)
14	150	1000 T	Newton	Uránia tükör, Kürti mech.	Csuti István (Budapest)
15	150	900 T	Makszutov	Gyári (orosz)	Babcsán Gábor (Budapest)
16	150	600 T	Newton	Házilagos, Csatlós tükör	Szabó Gábor (Monor)
17	146	1002 T	Dobson	Házilagos, Csatlós tükör	Horváth Marcell (Győr)
18	135	820 T	Newton	Házilagos	Mátis András (Vecsés)
19	130	820 T	Newton	Házilagos, Csatlós tükör	Kuli Zoltán (Budapest)
20	112	2400 T	Cassegrain	Házilagos	Ferenczi Béla (Dunaújváros)
21	110	1650 L		Zeiss	Csukovics Tibor (Pákozd)
22	110	1100 T	Makszutov	Gyári (orosz)	Péli László (Dabas)
23	110	806 T	Mizar	Gyári (szovjet)	Montvai György (Budapest)
24	110	806 T	Mizar	Gyári (orosz)	Galántai Zoltán (Vác)
25	110	750 L	C-110	Zeiss	Lőrincz Ernő (Edelény)
26	110	500 L	Teleobjektív	Zeiss	Péli László (Dabas)
27	106	600 L		Gyári (svájci)	Kovács Zsolt (Vecsés)
28	100	1000 T	Newton	Házilagos, Csatlós tükör	Fodor Ferenc (Békéscsaba)
29	100	1000 L		Zeiss	Rózsa Ferenc (Vác)
30	100	1000 T	Newton	Házilagos, Kulin tükör	Vatai Róbert (Debrecen)
31	100	600 L		Gyári (orosz)	Berkó Ernő (Ludányhalászi)
32	100	500 L	Genesis	TELE VUE	Dr. Zseli József (Nagyvenyim)
33	100	500 T	Newton	Házilagos	Kárpáti Ádám (Törökbalint)
34	90	1250 T	Makszutov	MEADE, ETX	Rosenthal Joachim (Budapest)
35	90	1000 L		VIXEN	Miricz Mihály (Rudabánya)
36	86	600 L		MOM	Farkas István (Dunaújváros)
37	80	1200 L		Zeiss	MCSE
38	80	840 L		Zeiss	Szitkay Gábor (Lipcse)
39	80	570 T	Newton	Uránia	Kiss Szabolcs (Tápiószecső)
40	80	280 L	10x80 TZK	MOM	Gyurman Tibor (Dabas)
41	80	280 B	10x80 TZK	MOM	Újvárosy Antal (Jósvaifő)
42	80	280 L	10x80 TZK	MOM	Csarnai Zoltán (Zalaegerszeg)
43	72	500 L		MOM	Óra András (Budapest)
44	72	500 L		MOM	Lantos Zsolt (Budapest)
45	63	840 L	Telementor	Zeiss	Csukovics Dániel (Pákozd)
46	63	840 L	Telementor	Zeiss	Mátis András (Vecsés)
47	60	700 L	Carena	Gyári (Japán)	Kőrösi Árpád (Miskolc)
48	60	700 L	Revue	Gyári (Japán)	Hegedűs Gábor (Szeged)
49	60	700 L	Carena	Gyári (Japán)	Kaposi Angéla (Budapest)
50	60	280 B	20x60	Gyári (orosz)	Horváth Marcell (Győr)
51	60	280 B	20x60	Gyári (szovjet)	Mátis András (Vecsés)
52	50	540 L		Zeiss	Magyarics Zoltán (Debrecen)
53	50	540 L		Zeiss	Fritz Zoltán (Szombathely)
54	50	540 L		Zeiss	Berkó Ernő (Ludányhalászi)
55	50	540 L		Gyári (orosz)	Kormos Barnabás (Kéthely)

szűrővel ellátott távcsövek célpontja, annál is inkább, mert úgy látszik, központi csillagunk végre megemberelte magát, és néhány évre búcsút inthetünk a foltmentes felszínnek. A legtöbben a Herschel-prizmával felszerelt 15,5 cm-es Szitkay-féle Starfire-refraktor körül csoportosultak. A látvány valóban lenyűgöző ezzel az eszközzel, mely természetes színében mutatja központi csillagunkat, nem úgy, mint a különféle objektív-szűrők.

A szombat este programját gyarapította a szabadtéri „úrdiszkó”, avagy kissé szalonképebben: asztrodia-show, mely lényegében az ifjúsági táborban bemutatott program ismétlése volt.

A hétvége programját igyekeztünk a komolyabb észlelőmunkára vállalkozó amatőrök számára alakítani. Ezért iktattunk be két mély-eges előadást is a programba (Szabó Gyula ill. Szabó Gábor), és nem maradhatott el az immár hagyományos CCD-s előadás sem, melyet Fűrész Gábor tartott meg.

Úgy gondoljuk, a találkozó csillagászati jellegű programjait most is alaposan előkészítettük, a táborozás egyéb körülményei azonban sok kívánnivalót hagytak maguk után. Egyértelmű, hogy ekkora tömeget már nem bír el az ágasvári helyszín. A legtöbben a vízhiányra, ill. az egyetlen fürdőszoba korlátozott kapacitására panaszkodtak, az autósok közül pedig sokan nehezményezték a rossz útviszonyokat. Így mindenképpen megfontolandó, hogy jövőre új, a jelenleginél lényegesen nagyobb befogadóképességű helyszínen tartsuk meg a Meteor '99 Távcsöves Találkozó — a teljes napfogyatkozáshoz kapcsolódóan.

A tábor lebonyolításában ezúttal is egy sor tagtársunk működött közre. Itt is köszönetet mondunk Fűrész Gábornak, Kiss Lászlónak, Kormos Barnabásnak, Szabó Gábornak, Szabó Gyulának, Szitkay Gábornak, Tepliczky Istvánnak és mindenkinek, aki segítette az Ágasvár '98 lebonyolítását. Végezetül felhívjuk a figyelmet előző oldalunk táblázatára. Keszthelyi Sándor és Keszthelyi Dániel összeírta a táborban megtalálható távcsöveket. A táblázat minden bizonnyal nem csupán a tábortávcsőparkot jellemzi megbízhatóan, hanem általában véve a hazai távcsöves ellátottságról is megbízható képet fest (természetesen a teljesség igénye nélkül).

Rendezvényünket a Központi Környezetvédelmi Alap és Budapest Főváros XI. Kerületi Önkormányzata támogatja.



Proxima gyártmányú Herschel-prizma

MIZSER ATTILA-SÁRNECZKY KRISZTIÁN



## MEGJELENT AZ MCSE-BUCSOP SZEPTEMBERI KÖRLEVELE

### A SPICA 17. SZÁMÁNAK TARTALMÁBÓL:

- BuCsop hírek
- Fényszennyezés-ellenes rendelet Dágon!
- Kirándulás október 3-án
- Leonida megfigyelőakció
- Fotósarok: Óra András asztrofotóiból
- Észleljük a Holdat!

MCSE-BuCsop, 1192 Bp. Corvin krt. 49. E-mail: bucsop@mcse.hu <http://www.mcse.hu/bucsop>

## A Belgrádi Csillagvizsgáló

A Belgrádi Csillagvizsgáló idén ünnepelte megalapításának 111. évfordulóját. A gazdag múltra visszanyúló története alatt sok változáson ment keresztül, amelyek még jelenleg is folyamatban vannak. Egy mai pillanatfelvételt mutatnánk be a Tisztelt Olvasónak a szükséges történelmi háttérrel egyetemben.

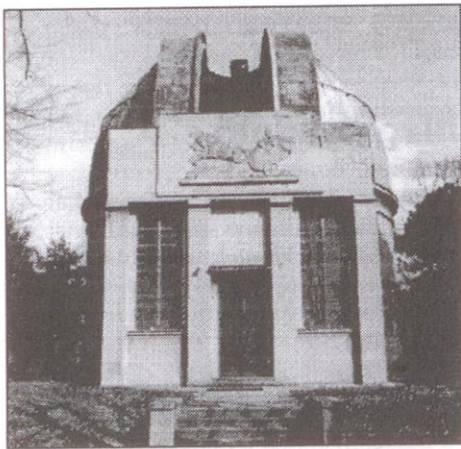
### A csillagászat meghonosodása Szerbiában

A csillagászat a drága tudományok közé tartozik, így Szerbiában (is) nehezen hódított teret. A fokozatos fejlődés 1863-ban kezdődött meg, amikor a belgrádi főiskola (Velika Skola) tantervébe beiktatták a csillagászatot és a meteorológiát. 1879-ben a főiskola pályázatot írt ki külföldi továbbképzésre fizikából és csillagászatból, amelyet Milán Nedeljkovity nyert el. Tanulmányait két évig a Sorbonne-on, utána pedig három évig az Ecole d'Astronomie-n végezte. Miután 1884-ben visszatért Belgrádba, a Csillagászati és Meteorológiai Tanszéken kapott állást. A franciaországi tanulmányútján szerzett tapasztalatok alapján egy modern csillagvizsgáló felépítését tervezte Szerbiában. Már 1885-ben írásbeli javaslatot tett az első szerb csillagászati és meteorológiai obszervatórium felállítására, amelyet kedvezően fogadtak, de megvalósítására a Bulgáriával folytatott háború miatt nem került sor. Végül (a Julián-naptár szerint 1887. március 26-án) a tan- és vallásügyi miniszter aláírta azt a határozatot, amely egy ideiglenes csillagvizsgáló megépítését engedélyezte és amely határozat alapján megalakult a Szerb Királyság első obszervatóriuma. Ezt a dátumot számítjuk a Belgrádi Csillagvizsgáló megalapításának, amelyet a Gergely-naptár szerint április 7-én ünneplünk meg.

1891-ig egy ideiglenes épületben folyt a csillagászati munka, majd új épületbe költözve, az ún. Központi Obszervatóriumban végezték a csillagászati és a meteorológiai kutatásokat. Ez az épület még ma is áll a Karadjordje parkban.

Habár már akkor is rendelkeztek néhány csillagászati műszerrel, mégsem voltak rendszeres csillagászati megfigyelések. 1902-ben Konkoly Thege Miklós meglátogatta Nedeljkovityot Belgrádban és erről a találkozásukról írt részletes beszámolójából tudjuk, hogy a Központi Obszervatórium egy fő- és két melléképületből állt. Ez utóbbiak közül az egyikben egy kis passzázsműszeren végeztek megfigyeléseket, míg a másikban egy univerzális műszer működött. Azonban a Központi Obszervatóriumban a csillagászat a meteorológia mellett másodrangú helyet foglalt el.

Azt hihetnénk, hogy Milán Nedeljkovity, mint az Obszervatórium igazgatója, elhanyagolta a csillagászat fejlesztését, azonban ő éveken keresztül óriási erőfeszítéseket tett, hogy Szerbia egy modern felszerelésekkel rendelkező csillagvizsgálóhoz jusson. 1921 tavaszán egy alaposan megindokolt tervet nyújtott át a kormánynak, amelyben azt javasolta, hogy Belgrádban állítsanak fel egy nagy csillagvizsgálót, a tengerparton viszont egy asztrófizikai megfigyelő állomást. Nedeljkovity szerint a belgrádi csillagvizsgálónak főleg csillagkatalógusok kidolgozásával kellene foglalkozni. Nedeljkovity a Belgrádtól délre eső Avala-hegy csúcsát (kb. 500 m magas) is számításba vette, amikor az asztrófizikai megfigyelőállomásról szötte terveit.



A nagy refraktor kupolája

nagy vertikális kör (190/2580 mm), egy refraktor (350/7000 mm) a hozzá tartozó fotografikus, fotometriai és spektroszkópiai műszerekkel, egy fotografikus kettős refraktor (ez a távcső később a Ljubljanában kötött ki), egy 340 mm objektív-átmérőjű asztrográf (e távcsövet váltotta fel a 650/10550 mm méretű refraktor), egy 200 mm átmérőjű távcső a fotografikus, fotometriai és spektroszkópiai műszereivel és még számtalan egyéb műszer és kiegészítő. A megrendelt távcsöveknek 14 kupola felépítését is terve vette.

## A mai csillagvizsgáló megalapítása

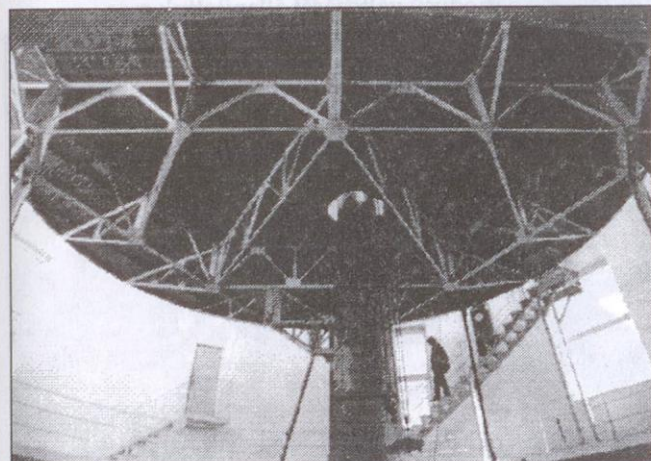
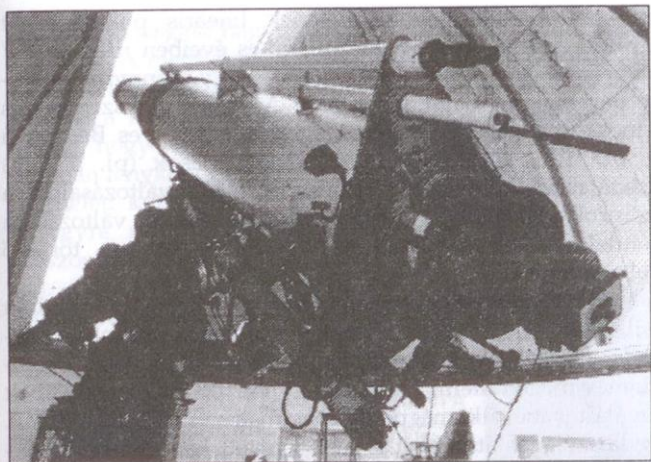
Milán Nedeljkovityot 1924-ben nyugdíjazták, a Központi Observatóriumot átszervezték és két új intézményt létesítettek: a Csillagvizsgáló Intézetet és a Meteorológiai Observatóriumot. A Csillagvizsgáló Intézet igazgató nélkül maradt, ami nagy törést jelentett a tervek megvalósításában. Vojiszláv Miskovity professzor csak 1926-ban foglalta el az igazgatói posztot. Az új igazgatóra nagy teherként nehezedett a sok új műszer, és ezért mindent megtett, hogy egy új csillagvizsgálót alapítson. 1929-ben sikerült pénzt kapni és megkezdeni az építkezést, melynek helyszíne a Belgrád központjától kb. 6 km-re délkeletre eső, Veliki Vrácár nevű 250 m-es magaslatot jelölték ki. Belgrád városának a csillagvizsgáló körül később felépített városnegyedét ma a csillagvizsgálóról Zvezdarának nevezik (zvezdara = csillagda).

1932-re felépült a központi épület, míg a nagy refraktor (Zeiss gyártmányú, 650/10550 mm-es) és négy kisebb műszer számára elkészültek a kupolák is.

Az új csillagvizsgáló jó munkafeltételeket biztosított a csillagászoknak, de igen sok nehézséget kellett leküzdeni. Az anyagi problémáktól eltekintve mire beindultak volna a csillagászat tudományában nagyra becsült rutinmegfigyelések, kitört a II. világháború. A németek két igen értékes műszert (egy heliográfot és egy üstököskereső távcsövet) elvitték, emellett pedig a csillagvizsgáló épületei és a 65 cm-es refraktor is komolyan megsérült.

A háború után már a csillagászatnak is több pénz jutott és ezzel együtt növekedett az aktív csillagászok száma. A belgrádi csillagvizsgáló jóval túlhaladta a háború előtti szintet, és világviszonylatban is elismert helyet harcolt ki magának. Ennek

Nedeljkovity keményen harcolt a benyújtott tervezet megvalósításáért. Végül 1922-ben a műszerekért folytatott harca sikerrel járt, amikor a Hadiügyminisztériumtól kapott felhatalmazás alapján, a hadikárpótlásként követelt összegből csillagászati és meteorológiai műszereket rendelhetett Németországból. Élve ezzel a felhatalmazással, többszöri Németországi látogatása során több mint 4 millió arany márka értékért annyi csillagászati műszert rendelt, hogy nemcsak a belgrádi, hanem több kisebb hazai csillagvizsgálót is ellátott különböző távcsövekkel és más segédeszközökkel. A megrendelt műszerek között volt egy nagy meridiánkör (190/2580 mm), egy nagy passzázs-műszer (190/2580 mm), egy



A 65 cm-es refraktor (fent) és az észlelést megkönnyítő mozgópaddló (lent)

köszönhetően 1959-ben a csillagvizsgáló több mint 10 hektáryi területre kibővült. A három legértékesebb távcső (a nagy passzázs- és a meridián műszer, ill. a vertikális kör) részére három új kupola-épületet emeltek. Ezeket a távcsöveket a hatvanas évek elején helyezték üzembe. Sajnos az asztrofizikai kutatókora felszerelt 35 cm-es ekvatoriális refraktor mind a mai napig nem került felállításra. Azonban a legnagyobb távcső, a 65 cm objektív-átmérőjű és 10,5 m fókusztávolságú refraktor a világ lencsés távcsövei között a 14. helyet elfoglalva igen tekintélyes műszer.

Az elmúlt 30 évben összesen 9 távcsővel kutatták a belgrádi csillagászok a világűr titkait. Sajnos az utóbbi időben beállt gazdasági helyzet nem engedte meg a távcsövek modernizálását.

## A tudományos kutatásról

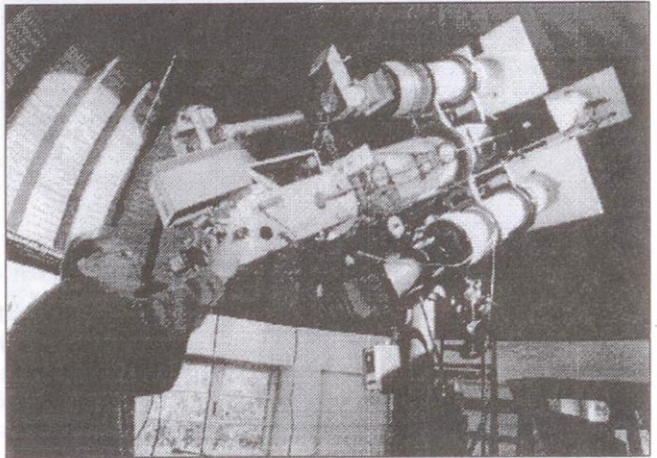
Jelenleg a csillagvizsgálónak 44 állandó dolgozója van. Ezek közül 32 foglalkozik tudományos kutatással.

A „Nagy refraktornak” becézett 65 cm-es távcsövön két kutatócsoport munkatársai dolgoznak. A *kettőscsillagok csoportjának* megfigyelési programjában az ismert optikai kettőscsillagok paramétereit (látszó szögtávolság és pozíciószög) mérik. Gyakran évtizedes mérősorozat alapján a pályaelemeket határozzák meg, amelyekből a kettős rendszer összömegét lehet számítással megkapni. Máskor a fordított feladat az érdekesebb, ui. ha a tömeget másképpen is meg lehet határozni, akkor a kettőscsillag távolságát lehet kiszámítani. A több évtizedes munka eredményeként újonnan felfedezett rendszerek katalógusa is kiadásra került.

A változócsillagok csoportja a változócsillagok fényének lineáris polarizációját tanulmányozza. A megfigyelési programban századunk 50-es éveiben még az UV Ceti-típusú flercsillagok polarizációját mérték, azt vizsgálva, hogy mennyire változnak meg a polarizált fény paraméterei a fler ideje alatt. A városi fényszennyezés megerősödésével párhuzamosan az utóbbi 20 évben áttértünk a fényes Be-típusú csillagok ( $\gamma$  Cas,  $\alpha$  And, BU Tau, stb.) és a vörös szuperóriások (pl.  $\mu$  Cep) megfigyelésére. A polarizáció nagyságának és síkja irányításának változásaiból a csillag körül kialakult gázburok alakjának és fizikai tulajdonságainak változására lehet következtetni. A fentiek mellett időnként a Nap fehér fényben történő fényképezése is zajlott ezzel a távcsővel.

A hatvanas évek elején három nagyméretű, asztrometriai célokat szolgáló meridián műszer lett elhelyezve a csillagvizsgáló területén. Ezekkel a csillagok abszolút és relatív égi koordinátáit mérték ki. A csillagok koordinátáit csillagkatalógusok formájában jelentetjük meg. Érdekes megemlíteni, hogy a nagy vertikális körrel többek között a Nap relatív koordinátáit is mértük, mégpedig folyamatosan 1975-től 1992-ig. E mérésekből a napkorong látszólagos átmérőjét is meg lehetett kapni, amely adatokból a napátmérő kb. két és fél éves periódusú változását állapítottuk meg.

Az asztrofizikai csoport tagjainak egy része a napszínkép tanulmányozásával foglalkozik. Napspektrográfunkat egy kettős asztrográf átalakításával nyertük. Az egyik asztrokamera a Nap képét állítja elő a spektrográf bemenő részén, míg a másikkal a Napon kiválasztott pontra lehet irányítani a távcsövet. A napspektrográf 1974-ben készült el, és azóta állandón működik. Kutatásaink első másfél évtizedében



A napspektrográf

megfigyeléseink célja a nagykiterjedésű fotoszférikus mozgások látóirányú sebességkomponensének mérése volt, amiből meghatároztuk a Nap tengely körüli forgásának sebességét és egyéb vonatkozó fizikai jellemzőket.

1986-ban, egy új megfigyelési program érdekében a spektrográfot monokromátorral alakítottuk át, majd a 22. napfoltciklus kezdetén, 1987-ben, az akkorra már beállított és kipróbált monokromátorral megkezdjük rutinszerű megfigyeléseinket. Ezek kb. 30 speciálisan választott Fraunhofer-vonal változásait követték a napfoltciklus alatt. Elméleti számítások alapján tanulmányozni kezdtük a megfigyelésre kiválasztott 30 Fraunhofer-vonal érzékenységét a fotoszféra különböző paramétereinek változására. Kutatásunk célja az volt, hogy megállapítsuk, van-e valamilyen összefüggés a napaktivitás és a Fraunhofer-vonalak esetleges időbeli változása között. Az elsődleges eredmények szerint egyes színképvonalak ekvivalens szélessége korrelációt mutat az aktivitás változásaival.

A csillagvizsgáló hagyományos kutatási területei még az égimechanika és az okkultációk. A megfigyeléseket két kisebb méretű asztrokamerával végezzük. Ezekkel a kamerákkal fedeztünk fel több kisbolygót, mindaddig, míg az észlelési feltételek romlása a munka folytatását meg nem akadályozta. Érdekességként lehet megjegyezni, hogy az utolsó, általunk felfedezett kisbolygót a Pizskéstetői Observatóriumban fényképezett fotólemezen találtuk meg.

Elméleti kutatásokkal is foglalkozunk, az egyre romló észlelési feltételeknek „köszönhetően” egyre nagyobb mértékben. Leginkább asztrofizikai munkánk fejlődik nagy lendülettel, ami a Belgrádban már régen fennálló atomi ütközésekkel foglalkozó plazmafizikai kutatások világhírű iskolájának köszönhető, mivel a fizikusok laboratóriumi eredményeit és elméleti számításait viszonylag könnyen tudtuk alkalmazni az asztrofizikai plazmákra. Ma az atomok közötti ütközések olyan elméleti leírásán dolgozunk, amely meghatározott és elfogadható hibahatáron belül a bonyolult asztrofizikai plazmáknál megoldandó sugárzási transzport egyenletekben könnyen alkalmazható.

A színképelemzésben szerzett tapasztalatok alapján a tizenöt tagot számláló *spektroszkópai csoport* már képes bármely égitest színképének kiértékelésére. Jelenleg a Nap, különböző csillagok, csillagközi felhők, aktív galaxismagok és kvazárok színképelemzésével foglalkozunk.



A passzázsműszer épülete a vákuumcsövekkel

## Nemzetközi együttműködés

Csillagvizsgálónk a nemzetközi zárlat előtt számos csillagászati intézettel tartott fenn kapcsolatot. Közös kutatási programjaink voltak (a teljesség igénye nélkül) az Ondrejovi Observatóriummal (Csehország), a Pulkovói Observatóriummal (Szentpétervár), a Szentpétervári Egyetem Csillagvizsgálójával, az ESA-val (Európai Űrkutatási Ügynökség), a Bordeaux-i Observatóriummal, a Sternberg Csillagászati Intézet (Moszkva), a Belga Királyi Observatóriummal (Brüsszel), a Pisai Egyetemmel, a Milánói Observatóriummal, a Nizzai Observatóriummal, a Párizsi Observatóriummal, az ELTE Csillagászati Tanszékeivel, az MTA Csillagászati Kutatóintézetével és még számos, elsősorban európai csillagászati intézménnyel.

Csillagvizsgálónk tagja volt a Nemzetközi Időirodának és a Nemzetközi Pólusingadozás Szolgálatnak. Részt vettünk a Nemzetközi Csillagászati Unió több kutatási programjában is. Több kutatónk tagja volt a Nemzetközi Csillagászati Uniónak.

Az utóbbi években a nemzetközi együttműködés igen nagy áldozatok árán folyik. Gyakorlatilag csak néhány országgal tudjuk hivatalosan fenntartani a kapcsolatot. A legtöbb ország a gazdasági zárlat feloldása után sem hajlandó együttműködni a belgrádi csillagvizsgálóval. Sajnos még a Nemzetközi Csillagászati Unió is kizárta Jugoszláviát a tagságából. Szerencsére mindezen nehézségek mellett sem lankad a fiatalok érdeklődése a csillagászat tudománya iránt, ami az utóbbi időben a kutatók létszámának növekedésében is megnyilvánul.

DR. VINCZE ISTVÁN





# Csillagászati hírek

## Sós víz az Európán?

A Galileo űrszonda közeli infravörös térképező spektrométere a jupiterholdak felszínéről visszavert sugárzás alapján számos anyagot el tud különíteni. Az Európát célzó mérések szerint a hold felszíne a vízjégen kívül egyéb anyagokat is tartalmaz. Thomas McCord (University of Hawaii) és kollégái sólerakódásra utaló jeleket találtak a jégkéreg felszíni repedései mentén. A kristályos szerkezetű só vízjeget is tartalmaz. Az anyag a repedések mentén, a mélybeli óceánból a felszínre törő vízből válhatott ki. Az Europa, sűrűsége alapján nagy mennyiségű kőzetet tartalmaz. A jégké-



reg repedései és a környező holdak helyzete alapján valószínű, hogy jelentős árapályfűtés melegítette és melegíti ma is az Európát. Elképzelhető, hogy a jég és vízréteg alatt, a kőzetburrok felszínén kis energiájú vulkanikus jelenségek zajlanak. (Természetesen sokkal gyen-

gőbbek, mint az erősebben fűtött Io esetében.) Ez felmelegíti a vizet, amely a kőzetek közt cirkulálva különböző ásványi anyagokat old ki. Így az Europa felszín alatti óceánja különböző kémiai elemeket tartalmazhat, melyekből kedvező esetben bonyolult molekulák, esetleg élő szervezetek is felépülhetnek. (*Astronomy* 1998/9 — Kru)

## Hale-Bopp holdak?

Az elmúlt 15–20 év üstökös kutatása egyértelművé tette, hogy a kométákról a heves aktivitás miatt kisebb-nagyobb töredékek szakadnak le, gyakran kitérések keretében. Lehetséges, hogy a hosszabb életű fragmentumok átmenetileg holdakként keringenek az üstökös-mag körül. Zdenek Sekanina (JPL) a Hubble Űrteleszkóp nagy felbontású felvételein próbált az esetleges „bébi Boppok” nyomára akadni a Hale-Bopp-üstökösnél. Számítógépes képfeldolgozással csökkentette a belső kóma fényelnyelő hatását. Több bizonytalan pont is mutatkozott a mag közelében, melyek helyzete és száma időről időre változott. Mivel a HST a felvétel idején az üstökös mozgását követte, a csillagok hosszúka csíkokat húztak, így ezek nem okozták a jelenséget. Sekanina szerint a pontok egy része leszakadt üstökösdarab lehetett, a legnagyobb akár fele akkora, mint a 40 km-es mag. Sokan kétkedéssel fogadták a feltételezést, mivel a pontok csak bizonytalanul látszanak, és némelyiket megfelelő irányba haladó jetek is okozhatták. (*Astronomy* 1998/8 — Kru)

## Egyedi gömbhalmazok

A gömbhalmazokat sokáig kémiailag homogén csillagcsoportosulásoknak tekintették. Michael Briley (University of

Wisconsin) és kollégái a 4 m-es Blanco-teleszkóppal a 47 Tucanae és az NGC 6752 kis tömegű csillagait vizsgálták. Egy-egy halmazon belül, a csillagok között jelentős eltérésekre akadtak a Na, CH, CN gyakoriságot tekintve. A gömbhalmazok többsége a Tejútrendszer halójában lévő gázfelhők összesűrűsödésével keletkezett. A kémiai inhomogenitás arra utal, hogy a kérdéses gömbhalmazok első és utolsó csillagainak összeállása között fontos változások történtek. Az ősi felhők sűrűsödésével az elsőként létrejött nagytömegű csillagok szupernóvákká váltak, és így nehezebb elemekkel szórták be környezetüket, melyből később további égítetek születtek. Az érdekes ötlet természetesen újabb bizonyítékokat igényel, hogy a halmazok fejlődési útjait jobban körvonalazhassuk. A szupernóva-robbanások anyaga például el is hagyhatja a kialakuló gömbhalmazt, a csillagközi anyag egy részét magával ragadva. (*Astronomy 1998/8 — Kru*)

E. Serabyn, D. Shupe, D. F. Figer egy, a Tejútrendszer magjában található halmazt vizsgáltak. A centrumtól 81,5 fényévre lévő G0.121+0.017 jelű halmaz nagy tömegű csillagait a Keck I teleszkóppal figyelték a közeli infravörös tartományban. A halmaz csillagainak többsége a központi 12" (1,5 fényév) átmérőjű részében csoportosul. A halmaz nagyon sok, kb. 120 forró, 20 naptömegnél nehezebb O csillagot tartalmaz, ezek össztsömege kb. 5 ezer naptömeg. Nem könnyű hasonló kategóriájú halmazt találni a közelben. Tejútrendszerünkben az NGC 3603 a legnagyobb H II régió, melyet jól látunk a mi helyzetünkben, a W49A pedig a Tejút korongjának valószínűleg legfényesebb csillagkeletkezési régiója — mindkettő kb. fele ennyi O csillagot tartalmaz. Az O csillagok sűrűsége csak a Nagy Magellán-felhő 30 Doradus jelű H II régiójának központi R136 halmazával mérhető össze, de az sem ennyire kompakt (l. Meteor 1998/4. 11. o.). A G0.121+0.017 halmaz teljes tömege az O csillagok alapján 1,5–6·10<sup>4</sup> naptömeg. (A spirálkarok fiatal halma-

zai 10<sup>2</sup>–10<sup>3</sup> naptömegűek, a Tejútrendszerhez hasonló, nyugodt galaxismagok nagy halmazai 10<sup>4</sup>–10<sup>5</sup>, az ütköző, heves csillagkeletkezéssel rendelkező galaxisok szuper csillaghalmazai pedig 10<sup>5</sup>–10<sup>8</sup> naptömegűek.) A halmazban található Wolf-Rayet-csillagok nemrég lezajlott csillagkeletkezésre utalnak, a képződmény kora így 5 milliárd év alatti, de lehet, hogy csak 1 milliárd év. (*Nature 1998/7/30 — Kru*)

## A holdpálya fejlődése

Kísérőnk, a Hold, valószínűleg egy hatalmas ütközés során keletkezett. Egy a Marshoz hasonló méretű bolygócsíra találkozott a Földdel, és a kirepülő törmeléből állt össze kísérőnk. Kialakulásakor sokkal közelebb keringett bolygónkhoz, mint napjainkban. Jihad Touma (University of Texas) és Jack Wisdom (MIT) vizsgálatai szerint kezdetben mindössze 22 ezer km-re keringett a Föld felszínétől. Ekkor szerintük a Föld tengelyforgási ideje csak 5 óra volt. A Föld-Hold rendszerben fellépő árapály-kapcsolat lassította bolygónk tengelyforgását, és ezzel párhuzamosan növelte a Hold keringési távolságát. Mindezek a folyamatok nem egyenletesen zajlottak. A számítások szerint nagyságrendileg mindössze ezer évvel a Hold kialakulása után kísérőnk olyan rezonanciapályára került, melyen excentricitása 0,5-re nőtt. Az elnyúlt pályán fellépő erős árapályfűtés megoldaszthatta külső rétegeit, ami közreműködött vasban szegény kérgének kialakulásában. Miután tovább távolodott, újabb rezonanciapályára jutott, és kilöködött a Föld egyenlítői síkjából, pályahajlása egészen 12 fokig nőtt. A keringési távolság a továbbiakban egyre lassabban növekedett, a jelenlegi távolság felét életének első néhány 100 millió évében már elérte. A kutatók hangsúlyozzák, hogy mindez csak egy a lehetséges fejlődési utak közül, mindazonáltal érdemes figyelmet fordítani a holdpálya és a Hold fejlődése közötti esetleges kapcsolatokra. (*Sky and Tel. 1998/9 — Kru*)

## Felpörgő neutroncsillag

A szupernóvarobbanás után visszamaradt neutroncsillagok sajátos csoportját képviselik az 1982-ben felfedezett milliszekundumos pulzások. Míg a „normál” pulzások forgási periódusa általában 0,1–3 másodperc körüli, ezeké millimásodperces nagyságrendű, egyetlen másodperc alatt 1000-szer is megfordulhatnak tengelyük körül. Kettős rendszerekben a szupernóvává alakult egyik égitest nyomában visszamaradó neutroncsillagra a társáról anyag áramlik át. Az akkréciós korongban bespirálózó anyag a neutroncsillagra hullik, és perdületét átadva egyre gyorsabb pörgésre készíti azt. A felpörgetés végül milliszekundumos pulzárt hoz létre. Ez a folyamat a fiatal neutroncsillagoknál csak gyengén működik, mivel erős (kb.  $10^{12}$  gauss) mágneses térrel rendelkeznek. Ez kiterjedt magnetoszférát alkot, melyben az anyag az erővonalakkal együtt mozog. A rövid életű O, B csillagokat tartalmazó kettős rendszerekben a pulzások valóban csak másodperces-századmásodperces forgási periódusúak.

Az idős neutroncsillagok mágneses tere gyengébb, itt a magnetoszféra megenyedi, hogy az anyag a felszín közelébe jutva gyorsabban mozogjon, és jobban felpörge az égitestet. Ebben a felpörgő szakaszban a behulló anyag erős röntgensugárzást bocsát ki. A röntgensugárzó fázist, mely a „lassabb” pulzárokat és a már felpörgetett milliszekundumosakat összeköti, mindeddig nem sikerült megtalálni. Rudy Wijnands (University of Australia) és Michael van der Klis (University of California) 1996 szeptemberében akadt a hiányzó láncszemre. A BeppoSAX műhold által megfigyelt átmeneti röntgen felfénylés forrását SAX J1808,4-3658 jellel látták el. 1998. áprilisában az RXTE műhoddal ugyanezen az égrészen röntgensugárzást észleltek, melynek forrása ezúttal az XTE J1808-369 jelzést kapta. A két forrás valószínűleg ugyanaz a kettős, mely kb. 13 fényév távolságban található. A sugárzás, melyben periodikus ingado-

zást lehetett kimutatni, egy kis tömegű röntgen kettős rendszerből eredhet, mely egy gyenge mágneses terű, felpörgő neutroncsillagot tartalmaz. (A kis tömegű röntgen kettősöknél a neutroncsillag vagy fekete lyuk társának tömege 1 naptömeg alatti.)

A 2,49 milliszekundum forgásidejű neutroncsillag tömege max. 1,4 naptömeg, sugara max. 10 km. 0,1–0,2 naptömegű társa kb. Föld–Hold távolságban mintegy 2 óra alatt kerüli meg. A neutroncsillag magnetoszférájának sugara (melyben az anyag az égitesttel együtt forog) max. 31 km-nek adódott, a felszíni mágneses mező  $10^8$  gauss. Jelenleg a behulló anyagtól ered a röntgensugárzás. A felpörgetés végével a röntgensugárzás megszűnik, és a rádió tartományban sugárzó milliszekundumos pulzár marad vissza. Elképzelhető, hogy az anyag behullása szakaszos, és így csak időnként jelentkezik röntgensugárzás — emiatt nem találtunk eddig ilyen objektumokat. (*Nature* 1998/7/23 — *Kru*)

## Caliban és Sycorax

Mint arról a Meteor 1998/5. számában beszámoltunk, nemrég kettővel gyarapodott az Uránusz ismert holdjainak száma. Az átmenetileg 1997 U1 és 1997 U2 jelzéssel ellátott kísérőknek a felfedezők a Caliban és Sycorax nevet javasolták Shakespeare Vihar című művéből, folytatva az uránuszholdak elnevezésének hagyományát. Bár a döntésben illetékes IAU bizottságok más javaslatokat is megfontolhatnak, a felfedezőket előnyben részesítik. A 2000-ben esedékes döntésig a hivatalos megnevezés mellett zárójelben használhatók a fent javasolt nevek is az alábbiak szerint: Uránusz XVI (Caliban), Uránusz XVII (Sycorax). (*Sky and Tel.* 1998/9 — *Kru*)

## A „leghidegebb” csillag

David Ciardi (University of Wyoming) és kollégái a Tejútrendszer eddig ismert leghidegebb csillagára akadtak. A „langyos” égitest felszíni hőmérséklete mindössze 1700 K. A Napunktól 160

fényévre lévő objektum egykor forróbb, fényesebb és egyben nagyobb tömegű csillag is volt. „Vesztét” az okozta, hogy egy kettős rendszerben található, ahol fehér törpe társa kb. Föld–Hold távolságra van tőle. Kísérője az idők során hatalmas anyagtömeget szívott el róla, a csillag jelenlegi tömege már csak huszonötöde a Napénak. Az anyagelszívásra tett becslés alapján a rendszer kora minimum 10 milliárd év. Az ilyen koradatok igen fontosak napjainkban, amikor a különböző mérési módszerek a Világegyetem korára eltérő eredményeket adnak. (*Astronomy 1998/9 — Kru*)

### Az $\epsilon$ Eridani üstököse?

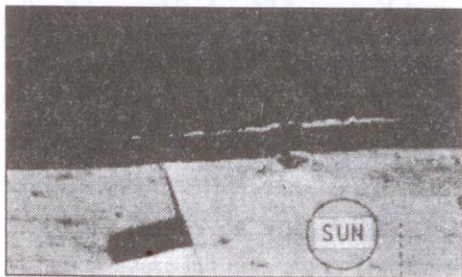
Az  $\epsilon$  Eridani a legközelebbi Napunkhoz hasonló csillag, mintegy 10 fényévre található, kora kb. tizede a Napénak. Jane Greaves (Joint Astronomy Center, Hawaii) és kollégái a Mauna Keáról, a 15 m-es James Clerk Maxwell teleszkópra rögzített SCUBA érzékelővel vizsgálták a csillag körüli poranyagot, a rövidhullámú rádiótartományban. Az égitestet övező porgyűrű a Vega, a Fomalhaut és a  $\beta$  Pictoris körüli képződményekre hasonlít (l. Meteor 1998/6., 9. o.). A korongra „felülről” látunk rá, mérete a mi Kuiper-övünkhöz hasonló. Az  $\epsilon$  Eridani üstökösfelhőjének sűrűsége azonban kb. ezerszer nagyobb, mint a Kuiper-övé. A korong belső, anyagszegény részének mérete a plútópálya átmérőjéhez közeli. Az ezt övező gyűrűben az anyag eloszlása egyenetlen. A legnagyobb csomó a gyűrűben, vagy annak belső peremén keringő óriásbolygóra utal. Ha az  $\epsilon$  Eridaninak vannak is kísérői, azok kicsik lehetnek, vagy távol keringhetnek. Erre az eredményre jutott Geoff Marcy (San Francisco State University), aki az elmúlt 11 évben a csillag mozgásában esetleges bolygók gravitációs hatását kereste. Eszerint 3 jupiter-tömegnél nehezebb bolygó nincs a csillagtól 5 Cs.E.-en belül, de kisebbek természetesen lehetnek. (*Science 1998/7/10 — Kru*)

Március 15-én a Keck II teleszkóppal az A típusú, kb. 10 millió éves, 220

fényév távolságban lévő HR 4796 jelű csillagról készítettek felvételeket. Az égitest körül egy 110 K-es hőmérsékletű korong mutatkozott, melynek külső határa háromszoros Nap–Plútó távolságban húzódik. A feltehetőleg üstököszerű objektumokból álló korong belső, a csillagtól 30–50 Cs.E.-ig terjedő része „üresnek” mutatkozott. Innen feltehetőleg fiatal óriásbolygók söpörték ki az anyagot. (*Sky and Tel. 1998/7 — Kru*)

### Alkonypír a Holdon

Holdunknak ritka, gyorsan változó légköre van, mely közel hetente kicserélődik. A mindössze néhányszor 10 tonna atmoszféra tömegét egy-egy Apollo-expedíció átmenetileg 10–20%-kal növelte meg. A ritka gázburok kiterjedt, üstökösocsóvaszerűen elnyúlik a Nappal ellentétes irányba, és folyamatosan áram-



lik az űrbe. Az anyagvesztés fő oka nem is a Hold gyenge gravitációs tere, sokkal inkább a napsugárzás ionizáló hatása, és a napszél, mely elragadja az így keletkezett töltött részecskéket. A jelentéktelen atmoszférában több holdszondának mégis sikerült érdekes fényjeleséget megfigyelni naplemente után és napfelkelte előtt. Ilyen alkonypír látható a Surveyor-7 mellékelt felvételen is. A horizont felett lévő halvány, szakadozott sáv megjelenése a Nap mozgásának és a domborzati formáknak megfelelően változott. A légkör nátrium atomjainak fluoreszkálása, és a terminátornál lebegő, mikronos méretű, elektromos töltésű porról visszaverődő napfény okozza a jelenséget. (*The Moon 121/10 — Kru*)

## Távolságmérés kettősökkel

Egy kutatócsoport a Nagy Magellán-felhő távolságát fedési kettősök vizsgálatával próbálta pontosítani. A Hubble Űrteleszkóppal Edward Guinan (Villanova University) és kollégái ilyen kettős rendszerekben mérték a csillagok keringési sebességét, melynek felhasználásával keringési távolságukra következtek. A fedések időtartama alapján pedig az égitestek méretét becsülték meg. Eközben spektroszkópiai és fotometriai megfigyelésekkel megállapították a HV2274 rendszer két, egymáshoz hasonló komponensének a felszíni hőmérsékletét, mely 22 700 K körülnek adódott. Mindezekből a két csillag luminozitására következtek. A fedések között  $14^m$ -s kettős Földtől mért távolsága így 162 ezer fényévnek adódott,  $\pm 3\%$ -os hibával. Ugyanezt a távolságmérési módszert Krzysztof Sfanek (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) és kollégái mintegy 20-szor nagyobb távolságra kívánják alkalmazni. Az M31-ben és az M33-ban keresnek fedési kettősöket, a távolságértékek pontosítása végett. (*Sky & Tel.* 1998/8 — *Kru*)

## Üstököszipor 35 millió évvel ezelőtt?

K. Farley (Caltech) A. Montanari (Osservatorio Geologico di Coldigioco), valamint E. Shoemaker és C. Shoemaker véleménye szerint kb. 35,6 millió éve a Földet. Egy, az Oort-felhő közelében elhaladt csillag sok üstökösöt lódított a Naprendszer belső térségei felé, melyek közül több is eltalálta bolygónkat. Állításukat több, egymástól független bizonyítékra alapozzák. Az Észak-Szibériában található 100 km-es Popigai-kráter és az 56 km-es Chesapeake Bay-kráter kora egyaránt 35 millió év. Ugyanebből az időszakból az üledékes rétegekben becsapódásokból származó törmelék mutatkozik. Két különálló rétegben szokatlanul nagy az iridium és a platina csoport elemeinek gyakorisága, melyek

a földfelszínre vulkáni tevékenységgel, vagy becsapódásokkal juthatnak. Emellett a  $^3\text{He}$  izotóp aránya is maga-sabb a szokásos értéknél. Ez az elem jó nyomjelzője a bolygóközi térből a Földre érkező anyag mennyiségének. Az óceánfenéki üledékek  $^3\text{He}$ -ban a feltételezett első becsapódás előtt kb. 500 ezer évvel mutatnak feldúsulást, és még kb. 2,5 millió évig szokatlanul magas az arány. A fent említett megfigyelések egyik lehetséges magyarázata, hogy hosszabb időszakon át záporoztak a kisebb-nagyobb üstökösök bolygónkra. Az ekkor keletkezett krátereknek csak két nagyobb képviselője a fent említett Popigai és Chesapeake Bay kráter. (*Astronomy* 1998/9 — *Kru*)

Hasonló kutatások során született meg az Eltanin kisbolygó elnevezése. Ezt az aszteroidát hiába is keresnénk a kisbolygó katalógusokban. Az Eltanin egy 1–4 km közötti méretű földszúroló kisbolygó lehetett, mely kb. 2,15 millió éve csapódott a Csendes-óceánba. A név az Eltanin kutatóexpedíciótól származik, mely a 60-as években a Csendes-óceán déli részén vett mintákat a mélytengeri üledékekből. 1995-ben a Polarstern expedíció járt ugyanezen a területen, és megismételte a vizsgálatokat. Az egykori becsapódásra egy iridiumban gazdag réteg utalt az üledéksorban, melynek nagy arányú megjelenése kozmikus eredetre utal. Kráter és szilikátos törmelékanyag nem mutatkozott — eszerint a robbanás nem az óceán fenekén, hanem még a vízrétegben történhetett. Az energiefel szabadulás hatalmas szökőárakat gerjeszthetett, melyek a partvidéken rakták le hordalékukat. Ezek jórészt lepusztultak, de pl. az Antarktisz egyes részein és a perui Pisco közelében ma is található olyan anyagok, melyek feltehetőleg ehhez az eseményhez kapcsolódnak. A becsapódás 2,15 millió évvel ezelőtt történt, a pleisztocén jégkorszakok előtt, de a becsapódás és a jégkorszakok között valószínűleg nincs kapcsolat. (*Nature* 1997/11/27, *Astronomy* 1998/3 — *Kru*)



# CCD technika

## Én és a CCD

Hát szóval én is..... Engem is megfertőzött az új technika. Végül is nem volt túl nehéz dolga. Az egész úgy kezdődött, hogy műszaki ember lévén minden újdonság felkelti a figyelmemet. A CCD-ről megjelent cikkeket is úgy olvastam, hogy az én gyakorlatomban hogyan lehetne felhasználni ezt a technikát. Persze az első időkben elriasztott a CCD chipek magas ára és kis mérete (alacsony pixelszáma), de nagyon tetszett a magas határfok és a nagy linearitás.

Mára jelentősen változott a helyzet. A tömeges gyártás miatt jelentősen csökkent a chipek ára, és ezekből a chipekből lehet viszonylag olcsó (a nyugati kamera-árak töredékébe kerülő) CCD-kamerákat építeni. Az alacsony pixelszám is emelkedett, és látva a CCD-s képeket, a képminőség meggyőzi az embert arról, hogy a nem túl nagy pixelszámú kamerákkal is lehet színvonalas képeket készíteni.

Napjainkra a számítástechnika fejlődése ott tart, hogy a háztartások nagy részében van számítógép, az emberek jelentős részének életében komoly szerepet játszik a számítástechnika, és a jelenlegi viszonyokhoz mérten megfizethető áron vásárolható hazai gyártású CCD-kamera is.

Ilyen előzmények után a nyár elején vásároltam egy AMA-KAM-ot. Úgy számoltam, hogy 100/600-as refraktorommal ez a legkisebb és legolcsóbb hazai kamera megfelelő eredményt fog produkálni. Mivel leginkább a mély-ég objektumok érdekelnék, úgy gondoltam, hogy a legtöbb objektum elérhető célpont lesz a kamerának.

Számításom bevált, a kapott 18x13 ívperces képméret megfelelő a galaxisok, gömbhalmazok és a nem túl csillagszerű planetárisok látványos leképezésére. A kiterjedtebb diffúz ködök, illetve galaxisok már nem férnek el a látómezőben, itt viszont a mozaik-technika segíthet.

A távcső-kamera összeállítást óragépes mechanikán használom. Az első időben a „főtávcsővel” kerestem a célobjektumot, de mivel a „kamera le, prizma és okulár fel, keresés, prizma és okulár le, kamera fel, fókuszálás” játék egy idő után unalmassá vált, ezért egy 50/540-es, Barlow-val egybeépített, addig vezetőként használt csövet felszereltem keresőnek, így az objektumbeállítás procedúrája leegyszerűsödött.

Megjött tehát a kamera, izgatottan vártam az első „égi” próbát. Mi legyen az első célpont? Természetesen a fent virító Hold (első negyedben). Hát a látvány nem túl örömteli, még a legkisebb integrálási idő (1 ms) is nagyon sok, szűrőzni kellene, de hát nem is igazán a Hold érdekel. Újabb cél az M13. A 10 s-os integrálási idejű felvétel ledöböntött, ott volt a monitoron a felbontott gömbhalmaz. A „nyers” képen a GH közepe nagy, fényes, fehér paca, a széle és a „póklábak” pedig gyönyörű csillagívekként ragyogtak a zajos háttér előtt. Gyorsan készítettem néhány 30–60 s-os felvételt és sötétképet. Másnap a feldolgozás után (sötétképkivonás és néhány kép összeadása, skálázása), ott volt a monitoron egy olyan kép, amít addig csak nagyon jó fotókon láttam, vizuálisan sohasem, pedig néhány távcsőbe már belenéztem.

A következő célpont az NGC 3877, az SN 1998S szupernóva szülőgalaxisa volt. Az 1 perces nyersképen kivehető a kb.  $12^m$ -s galaxis alakja, megnyúltsága, a környező 126-os csillagok jól látszanak, a  $10^m$ -s csillag pedig szinte zavaróan fényes. Néhány felvétel összepakolása után kivehető a már  $15^m$  alatti SN, és a látható leghalványabb csillagok már a GUIDE 6-ból készített térképen sem szerepelnek. A hmg valahol 16 alatt van, mindez világos ég alatt, 10 cm objektívátmérővel. Erre azért én sem számítottam.

Persze a „technika” kezelését és a képfeldolgozást meg kell tanulni, de így visszagondolva ez nem is volt vészes, viszonylag könnyen lehet használható képeket felvenni, de ha a maximumot akarjuk kihozni a felvételekből, akkor azért kell kísérletezni, illetve némi rutint összeszedni. Minden objektumtípusnál kissé eltérő módon kell a feldolgozást végezni, sokszor egy típuson belül sem lehet azonos módszerrel dolgozni. Egy laza gömbhalmaz, mint pl. az M4, egészen mást kíván, mint pl. az M15. De ezekre a módszerekre némi „ujjgyakorlat” után rá lehet érezni.

Én a képletöltésre Papp István programját használtam, amit a kamerával ad, feldolgozásra pedig a CCDOPS-ot, ami az SBIG kamerák programja. A programok kezelése nem nehéz, és elég hatékonyan lehet velük dolgozni. Hátrány, hogy csak egész pixelnyi eltolás lehetséges a képek összeadásánál. Ez azért gond, mert a felvételek készítésénél a pólusraállítás és a követés pontatlansága esetén az egymás utáni felvételeken nem esnek egybe a képrészek, és mivel ez a „csúszás” folyamatos, a képek sem egész pixelnyit tolódnak el.

De aki komolyan fog a CCD-technikával foglalkozni, az úgy is rászokik Lázár József programjára, ami a rész-pixelnyi eltolás lehetősége mellett még számos további hasznos opcióval rendelkezik.

Mivel nincs a felszerelésnek állandó felállítási helye, így minden alkalommal ki kell települni, pólusraállni. A pólusraállásnak a gyors változatát alkalmazom: a bő  $2^\circ$  látómezővel rendelkező pólustávcsővel „szemre” beállítom a Polaris mellett levő két  $6^m$ -s csillagot koncentrikusan a látómező peremével, így kb. 5 ívperc pontosságú a pólusraállítás. Ez a pontosság a viszonylag nagy képskála ( $3\frac{3}{4}$ /pixel) esetén is megenged 1–2 perc integrálást anélkül, hogy a csillagok képe észrevehetően megnyúlna, deformálódna. Ekkora integrálás mellett általában az óragép követése is megfelelő, hosszabb integráláshoz persze már korrigálni kellene.

Nagyon lényeges a távcső kiegyensúlyozása, ha csak óragéppel követünk. Jó egyensúly esetén 30–40 használható felvételt is lehet készíteni, míg kevésbé kiegyensúlyozott esetben 4–5 képet is el kell dobni, mire egy sikeres összejön.

Én általában 1 perces felvételeket készítek (objektumonként 5–15 db-ot), és ezekből gazdálkodom ki a kész képhez szükségeseket. Néhány fényesebb gömbhalmaz, illetve planetáris köd esetén a 30 s is elég, viszont a kis felületi fényességű objektumok igénylik a hosszabb integrálást. Mivel vezetett felvételt nem akarok készíteni, óragéppel 2 percig el tudok menni, bár így több az eldobandó kép.

Az első időszakban igen intenzíven üzemeltettem a kamerát. Bő egy hónap alatt kb. 20 alkalommal települtem ki. Ezalatt közel 1000 sikeres felvételt készítettem mintegy 100 objektumról. Ez a felszerelés összerakása, pólusraállítás, sötétképek készítése, objektumkeresés és beállítás, szétszerelés műveleteivel együtt kb. 60 órányi tevékenységet jelentett. Természetesen ez az intenzív használat kihozta az AMA-KAM néhány gyenge pontját is, amiket Papp István gyorsan és rugalmasan korrigált. Így ez az időszak egyúttal a kamera tesztje is volt.

Ebben az időszakban a fő célpontjaim az UMa, CVn, Dra galaxisai voltak, és természetesen az éppen látható népszerűbb mély-ég objektumok. Néhány objektumra többször is visszatértem. Ahogy gyarapodtak az ismereteim, egyre jobb felvételeket tudtam készíteni. Valamennyi bemutatott képre igaz, hogy csak sötétkép kivonással készültek, és az összeadások csak egész pixelnyi eltolással történtek. Flat korrekciót akkor még nem tudtam végezni a képeken. Bár azóta tudok, de az a tapasztalatom, hogy nehéz jó flat képet készíteni, és egy nem eléggé jó flat korrekció többet ront a képen, mint amennyit egy jó javítani tud. Viszont a sötétkép korrekció elengedhetetlen.

A hátsó belső borítón egy kis válogatás látható eddigi felvételeimből. A kedvenc képem az M51-ről készült. Bár így is elég meggyőző, de Ágasváron a nyers felvételeken Fűrész Gáborral kipróbáltuk CCDMaster programot. Hát jelentős változást hozott a kb. 10 perces művelet! A pontosabb illesztés lehetősége még finomabb részleteket hozott ki a képből. Pedig nem is lőttük el az összes „puskaport”. A finomabb skálázási lehetőségek, és a cikksorozatban már leírt eljárások segítségével jelentősen fel lehet javítani a képeket.

A M15-ről készült felvétel idején a telehold 30°-ra volt a gömbhalmaztól. Ez a felvétel nem csak azt illusztrálja, hogy milyen kevéssé zavar a Hold, vagy a világos égi háttér, hanem arra is jó példa, milyen sűrű az M15 központi része. Az 1 perces felvételeken a középpont „beég”. Az NGC 40 jelű planetáris köd csak 30 s-os integrálást „visel el”. Hosszabb integrálással, vagy túl sok kép összeadásakor a központi csillag és a planetáris külső ívei „összeolvadnak”. A többi képen néhány látványosabb mély-ég objektumról készült felvétel látható.

A véletlen úgy hozta, hogy szinte minden alkalommal, amikor ki tudtam a CCD-kamerával települni, valamilyen mértékben zavart a Hold, illetve a vonuló felhőzet, ami a vizuális mély-ég észlelést eléggé megnehezítette volna, a fotózásról nem is beszélve. A CCD technika nem igazán kényes sem a zavaró fényekre, sem a vékony felhőzetre. Így olyankor is lehet „dolgozni”, amikor hagyományos módszerekkel nem. Továbbá a városi amatőrök, illetve az erősen fényszennyezett helyen lakók számára is új — talán egyedüli — lehetőséget biztosít.

Ilyen esetben az egyetlen jelentős hátrányt maximum az jelenti, hogy nehéz szabad szemmel „célzócsillagot” találni a célobjektum környezetében.

BERKÓ ERNŐ

### Tájékoztató az 1997. évi 1%-os SZJA-felajánlások felhasználásáról

A Magyar Csillagászati Egyesület 1997-ben az 1%-os SZJA-felajánlások eredményeként **838 547 Ft** összegű támogatást kapott, melyet az alábbiak szerint használtunk fel:

Meteor csillagászati évkönyv 1998	263 200 Ft
Meteor 1998/7–8. száma	218 400 Ft
Magyarország napórái	200 000 Ft
Astronomy előfizetések helyi csoportjaink számára	120 960 Ft
Kommunikációs költségek	35 987 Ft

Összesen **838 547 Ft**

Ismételten megköszönjük tagjaink és barátaink felajánlásait, egyben reméljük, nem feledkeznek meg rólunk az 1999-es adóbevalláskor sem — hogy jövőre is „közelebb hozzassuk a csillagokat”. **Adószámunk: 19009162-2-43**





# Távcsőkészítés

## Adalékok távcsőtükrök csiszolásához II.

### A szuroktárcsa

Elkészítése a nemszeretem munkák közé tartozik, de hanyagul kivitelezett szuroktárcsán nem lehet jó tükröt készíteni. Anyaga a képlékeny szurok és az azt szilárdító gyanta. A tetők fedéséhez használt kőszénszurok jobb a cipésszuroknál, mert kevésbé érzékeny a hőmérséklet változásaira.

Gyenge tűzön olvasszunk gyantát, és állandó keverés közben dobáljuk bele a szurokdarabkákat. Ha felforma, akkor addig kavargatjuk, amíg az utolsó buborékot is ki nem hajtjuk belőle. A szurok/gyanta arányra tippet adni nem lehet, mert ahány szurok, annyiféle. Van, hogy arányuk 1:5, de van, hogy a fordítottja. A helyes keménység megítélésére még mindig a legjobb a régen bevált körömpróba. Cseppentőnk az összeolvadt keverékből néhány cseppet üveglapra, azt hűtsük le pontosan szobahőmérsékletre. Tegyük az asztalra. Álljunk melléje, és hüvelykujjunk körmét illesszük merőlegesen rá úgy, hogy körmünk csak az alkarunk súlya nyomja. Ha fél perc elteltével körmünk jól látható nyomot hagy a szurokban, annak keménysége közelít a jóhoz.

A szurkot A távcső világában ismertetett módon öntsük a csiszolókorongra úgy, hogy vastagsága 4–6 mm legyen (nagyobb átmérőjű üveghez vastagabb szurok kell), és simítsuk le a polírtos víztől csepegő tükrrel. Nem baj, ha a szurok túlfolyik, bár a fölösleget később célszerű nedves késsel eltávolítani.

Az így elkészített tárcsát 25–40 mm oldalú négyzetekre osztjuk. Nagyobb tárcsánál a négyzetek is nagyobbak legyenek. Elkészítésükhöz néhány módszert ajánlok.

Drótozzunk cinezöpákánk végére egy, előlnézetben háromszög alakúra hajtogatott pléhdarabkát. A nedves szurokra ragasszunk azonos szélességű papírcsíkokat 5–6 mm-es közökkel. Most a szuroktárcsát kissé magunk felé döntve olvasszunk barázdákat alulról fölfelé haladva előbb az egyik, majd a papírcsíkokat átragasztva a rá merőleges irányba. A kiolvadt szurok a tárcsa elé helyezett papírlapra csorog.

Néha található olyan gumi lábtörölők, amelyeket trapéz keresztmetszetű („kónuszos”) bordák osztanak egymással egybevágó négyzetekre vagy rombuszokra. Öntjük tele kellő számú, előzőleg vizes polírral kikent mélyedést. Amint a szurok megdermed, hajlítuk visszajára a lábtörölőt, és a szurokdarabok kipattognak belőle. A pontosságra ügyelve rakjuk őket az előmelegített csiszolókorongra. Odaragadnak.

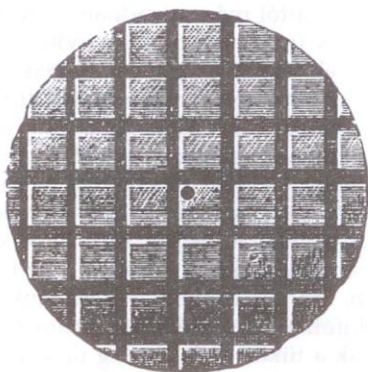
Kisebb tárcsák elkészítésénél ajánlhatom az általam kitalált cipőfűzős módszert. 6–7 db vastag, gömbölyű cipőfűzőt vásárolok, jól beáztatom őket polírtos vízbe, és úgy nyomom a tárcsába előbb hosszába, majd keresztbe. A procedúrát 6–7-szer meg kell ismételni, mert eleinte a képlékeny szurok visszanyomódik a barázdákba. Bármelyik módszert használjuk is, utána a barázdákat egyengessük ki nedves késsel, a szuroktárcsát pedig igazítsuk a tükrő után. Ha kell, ezt többször ismételjük meg.

Többször voltam a krími csillagvizsgáló optikai műhelyében. Egyik ottjártamkor öt, mérnöki pontossággal barázdált, 30 cm-es új polírtárcsát láttam. A barázdák V keresztmetszetűek voltak, sima oldalakkal. Aljuk mindent az üvegig ért. A szurok vastagságát 6 mm-re, a lapszöveget 75–80 fokra becsültem. Kérdeztem: hogy csinálták? Késsel faragtuk — válaszolták magától értetődően.

A tárcsa készítésekor légbuborékok maradnak a szurkon, bármennyire kergetjük is őket a tükrözmozgatásával. A buborékok kis mélyedéseket hagynak maguk után, amik később zonális hibák okozói lehetnek. Egyes szerzők nedves tüllt ajánlanak nyomni a szurokba, hogy a buborékok kiszabaduljanak. Én szúnyoghálózt szoktam belenyomni. A buborékok távoznak, és polírozás közben nem csak a nagy kockák dolgoznak szuveréren, idomulva a tükrözformájához, hanem az aprók is, meggyorsítva ezzel a fényezést.

Nagyon ügyeljünk arra, hogy a középső kocka közepe soha ne essen egybe a korong mértani középpontjával, mert ha egybeesnek, polírozáskor ez gyakran zonális hibákat okoz. (1. ábra)

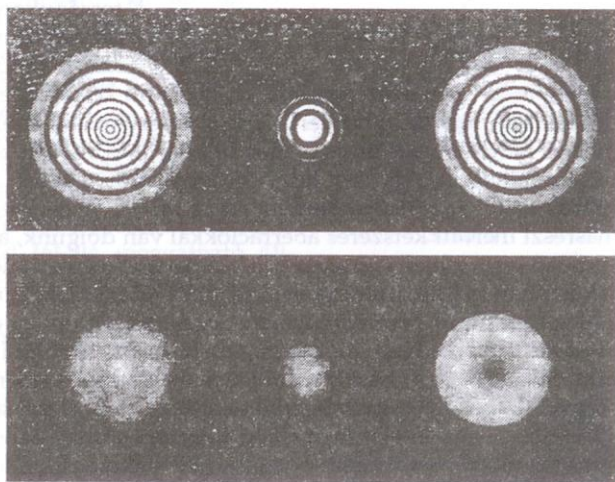
Ha tárcsánk kész, kenjük be tetejét polirrittal, mozgassuk meg rajta néhányszor a tükröt, és tükrözrel a tetején tegyük el nejlontasakban másnapra, hogy a tükröz, a szurok és a csiszolókorong azonos hőmérsékletre hűljön.



1. ábra

## A tükrözfelület ellenőrzésének eszközei

Az okulárpróbát szférikus tükröz vagy Cassegrain-rendszerek tesztelésékor használjuk. Alkalmazása közben a műcsillag képét 10 mm-nél nem nagyobb fókuszú okuláron át figyeljük. A műcsillagként szolgáló rész legnagyobb mérete nem haladhatja meg a 0,02 mm-t, különben nagyobb lenne a keletkező diffrakciós korongnál. Ilyen parányi rést tűhegygel ejthetünk üveglapra helyezett alufólián, vagy széthajtogatott sztaniolon keresünk megfelelően kis lyukat. A



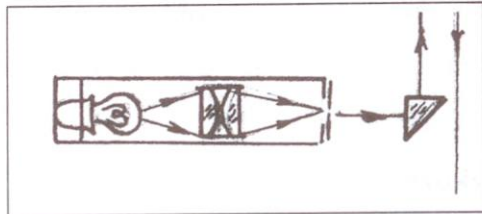
2. ábra

2. ábra felső sorának három rajza egy ideális tükröz képét mutatja fókuszon belül, a fókuszon és fókuszon túl. Ha a környűrűk másképpen vastagodnának, a tükrözön zonális hibák vannak, de a

tükör attól még maradhatós. Az alsó sorban egy, a közepén kimélyült tükör képét látjuk (a fókuszhoz viszonyított sorrend ugyanaz). Ellipszis alakú fókuszon kívüli képek asztigmatizmusra utalnak.

Az okulárpróba komoly hátránya az, hogy nem mutatja meg, miként javíthatnánk ki tükrünk felületét. Erre csak a Foucault-féle késélpróba alkalmas. A próbához készítenő eszköz három fő eleme a fényforrás, a műcsillag és a mérőléc vagy skála, amellyel a késél hosszanti (a műszertől a tükör felé irányuló) elmozgatását mérjük.

Fényforrásul szolgáljon egy kis átmérőjű villanyégő, amit egy csődarabba szerelünk. A csőbe fúrt lyukakkal biztosítjuk az égő hűtését (azokat később leárnyékoljuk). A cső túlsó végét lemezzel zárjuk, amelynek közepébe előzőleg egy kb. 0,5 cm-es lyukat készítettünk. Ide ragasztjuk majd a műcsillagot tartalmazó alufóliát. Ha a műcsillag pontosan az izzószálon és a tükör közé kerül, erős fénynyaláb esik a tükröre, de esetleg nem világítja meg azt teljes átmérőjében. Ezt elkerülendő szereljük a csőbe, a műcsillag és az égő közé gyűjtőlencsét vagy egy diavetítő kondenzorát, fókuszában a műcsillaggal. Ha van egy kisméretű prizmánk, szereljük azt a műcsillagon túlra, akár közvetlenül a műcsillaghoz, de jobb, ha kissé távolabb lesz tőle. Ekkor fényforrásunkat a tükör irányával keresztbe fordítva a prizmatól hosszanti irányban kiinduló fénynyaláb közvetlenül a műcsillag mellett érkezik, ami azért előnyös, mert kizárja a tükröfelület ellenőrzését zavaró esetleges kómát vagy asztigmatizmust, és az égő vagy a kondenzor méretét sem korlátozza.



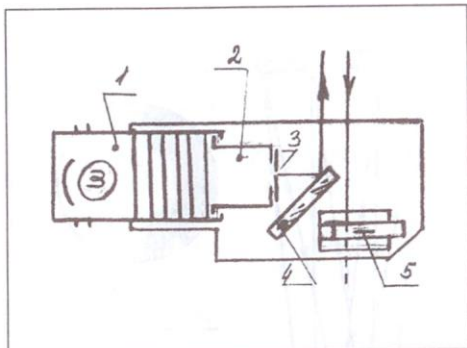
3. ábra

A Foucault-módszernél alkalmazott műcsillag mérete 0,1–0,3 mm (3. ábra), tehát a kilépő fénynyaláb legalább 100-szor erősebb, mint az okulárpróbánál. Elkészítése egyszerű. Erős nagyító alatt vizsgáljuk végig tükészletünk vékony tűinek hegyét (meglepődünk változosságukon), és a legkevésbé kónuszossal beleszúrunk a keményfa-lapra kikészített alufóliába.

Mielőtt a mérőszerszemet és a Foucault-kés felszereléséhez fogtunk, el kell döntenünk, milyen rendszerű lesz műszerünk. Mert elkészíthetjük azt stabil, nem mozgó fényforrással is, és a mozdulatlan kés mellett előre-hátra mozgó késsel, de megcsinálhatjuk úgy is, hogy a fényforrás együtt mozogjon a késsel. Kezdő tükrökészítők az első módszert részesítik előnyben, egyrészt egyszerűsége miatt, másrészt mert itt kétszeres aberrációkkal van dolgunk, amelyek mérésére egy iskolai vonalzó is megfelel. A módszer hátránya az, hogy a műcsillag mindig egyetlen zóna fókuszában marad, miközben a kést előre-hátra mozgatjuk, és mérés közben gyakran kell igazgatnunk a szerelvényeket. A kés és a műcsillag együttes mozgatása a haladó tükrökészítők kedvelt módszere, mert ha itt a műcsillag képét egyszer elcsípik, kizárólag az árnyékképek tanulmányozására és az aberrációk mérésére koncentrálhatnak. Viszont itt meg kell oldani az aberrációk biztonságos mérését.

Késél gyanánt én egy hosszában kettétört borotvapengét használok, amit függőlegesen gyurmával rögzítettem egy keskeny lécre. Ez a léccske két másik lécc között mozog jobbra-balra. Mindezt egy iskolai favonalzóból alakítottam ki. Ha a szél-léccet egy téglalap alakú lapocskára ragasztjuk úgy, hogy az szabadon mozoghasson az első variáns műcsillagához erősített vonalzó mentén előre-hátra, 0,5 mm pontossággal mérhetjük vele az aberrációkat, ami számunkra megfelelő.

Saját műszeremet (4. ábra, felülnézet) eleve második típusúnak terveztem. Vásároltam egy lapos aljú satut, és azt egy kb. 40 cm hosszú deszkalap végéhez erősítettem. A satu mozgó részére egy vízszintes furnérlelap került, arra szereltem egy Etüd diavetítőből kisserelt 150-es égőt + lencserendszert (1). Annak végére pléhből egy ötlapú kockaszerűséget hajtogattam, amely behajlított két szemközti oldalával hatodik, hiányzó oldala mentén belepasszol a lencserendszer falcába (2). A szemközti oldal 0,5 cm-es nyílására ragasztottam a műcsillagot (3).



4. ábra

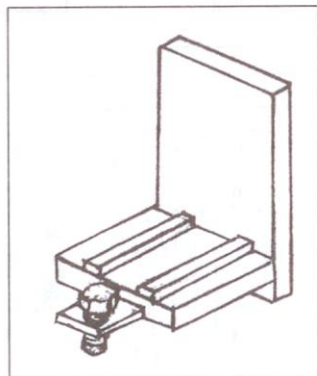
A 45°-ba állított külső borítású tükröt szintén két lécecske fogja közre (4). A Foucault-kés (5) tükrő mögötti távolsága megegyezik a műcsillag tükrőre vetülő fényfoltjának távolságával, így a kés a furnérlelap felém eső szélére került, elegendő helyet biztosítva az orromnak szemlélődés közben. A mozgó rész a satu álló részére szerelt 0,01 mm beosztású indikátornak ütközik. Az indikátor megbízhatóan helyettesíthető egy a mozgó rész elejére ragasztott körtárcsával és a csavarorsóhoz rögzített mutatóval. A tárcsát az orsó emelkedésének ismeretében tetszőlegesen skálázzuk.

Ha a műszer tervezésében vagy kivitelezésében fennakadnánk, forduljunk bizalommal az eszünk tokjához. Ha az sem segít, hagyjuk a fenébe az egészet.

Ha kevés a fényünk, a műcsillagot optikai réssel helyettesíthetjük. Húzzunk borotvapengével egy zseb-tükrö-darabka foncsorozott oldalára egy kb. 0,5 cm hosszú vonalat. Szélessége 0,1 mm körüli lesz. Ellenőrzéskor a keletkezett árnyékképek megegyeznek a műcsillagével. Viszont problematikus a rés és a kés szigorú párhuzamban tartása.

A Ronchi-Mobsby-módszert nem ajánlom senkinek, mert az általa nyújtott eredmény nem éri meg az előkészületekkel járó tömör fáradtságot.

Végül készítsük el az 5. ábrán látható, két deszkalapból álló és egy csavarral fel-alá mozgatható állványt, amire vizsgálat közben a tükröt helyezzük.

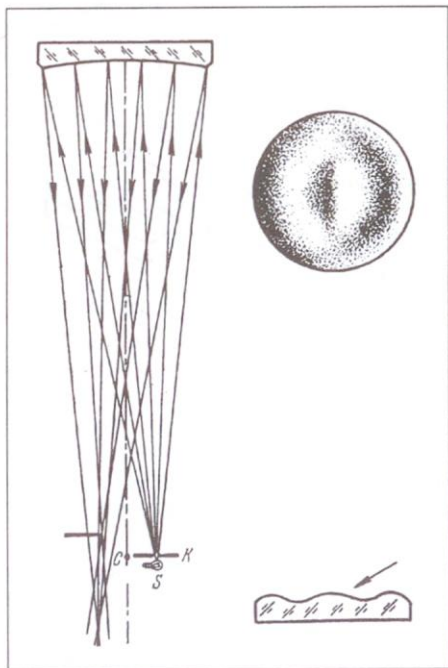
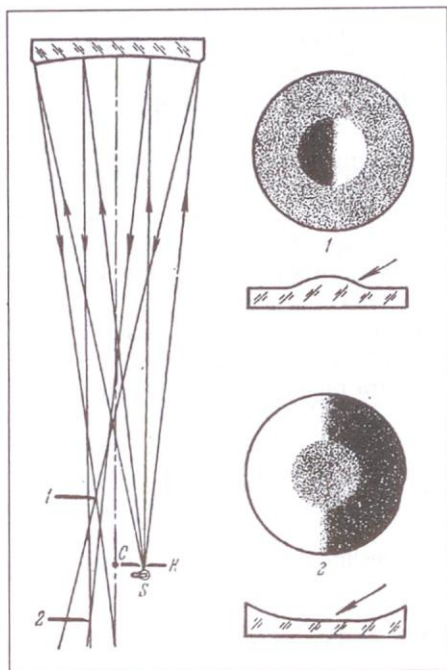
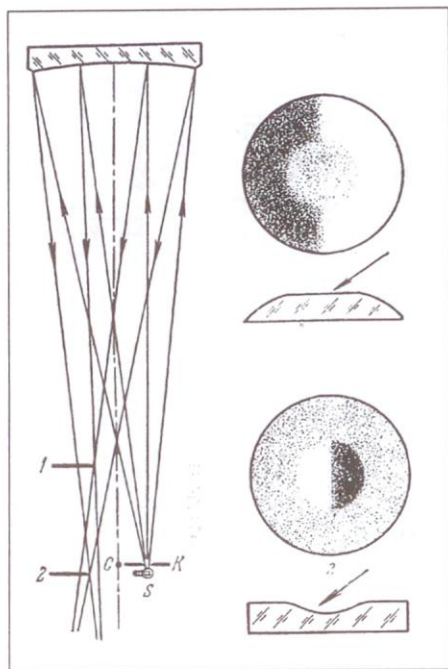


5. ábra

## Az árnyékképek értelmezése

Ha polírozás közben a tükrő fényesedni kezd, kezdjünk a felület vizsgálatához, hogy mikorra szükséges, tisztában legyünk a tükrön jelentkező fények és árnyékok adata információk értelmezésével.

Tegyük a tisztára törölt (soha nem mosott!) tükröt a tartójára, a műcsillagot és az élt állítsuk tőle 2F távolságra. Kapcsoljuk be a műszer világítását, és az elsötétített helyiségben keressük meg a tükrőről visszaverődő műcsillag kis fényfoltját. Ha ez szemmel nem sikerül, egy rajzlap mindig kisegít. A műszer és a tükrő mozgásával hozzuk a műcsillag képét az élhez, annak középmagasságába.



6/a ábra (balra fent), 6/b ábra (jobbra fent) és 6/c ábra (balra lent). C a tükör kétszeres fókuszja; S a fényforrás; K a műcsillag. A kés helyzete: 1. fókuszson belül; 2. fókuszson kívül. Jobbról: 1. Ilyennek tűnik a tükör felülete fókuszson belülről; 2. Ilyennek tűnik fókuszson kívül

Üljünk a műszer mögé, és szemünkkel keressük meg a visszaverődő, ragyogó kis csillagot. Most közelítsünk szemünkkel az élhez (soha ne a kés élét nézzük, hanem a tükröt!). A csillag apránként koronggá alakul. A fókuszstól 3–4 cm-re a fénylő korong mérete eléri tükrünk látszó átmérőjét, pereme éles.

A penge éle baloldalt legyen. Toljuk a kést jobbról bal felé (M. Sz. Navasin, akinek az illusztrációit átvettem, balkezessé lehetett, mert nála a kés balról közelít, ezért az árnyékképei is fordítottjai azoknak, amiket mi látni fogunk). Függőlegesen egyenessel határolt árnyék kezd küszni a tükrre. Ha az árnyék mozgása a kés mozgásával egyirányú, fókuszson belül vagyunk, de ha ellentétes, akkor fókuszson

túl. Közelítsünk a késsel a fókusz felé: az árnyék mozgása is felgyorsul. Végül elérkezünk ahhoz a ponthoz, ahol már nem is a tükröt mozgatjuk. Elég a műszert tartó deszkát megnyomni a bal kezünkkel, és az árnyék szeli a képet. Fókuszban vagyunk!

Ha ez egyből még nem sikerülne, mozdítsuk akár 10 cm-t is előre-hátra a műszert, mindig megkísérelve a két irányú árnyék fülöncsípését. Tükrünk kétszeres fókusz-távolságát eddig amúgy is csak közelítően ismertük.

Ha mozdulatlan fényforrással dolgozunk és a késsel a fókuszra leltünk, hozzuk kölcsönös mozgatással a műcsillagot egyvonalba a késsel. A műcsillag ezen túl ott is marad, mindig a fókuszban.

Ha tükrünk ideális gömb lenne, képe a fókuszban egyenletesen megvilágított síkot mutatna, mely a műcsillag mozgására teljes egészében halványulna és eltűnne (mert a műcsillag nem pont, hanem síkbeli kiterjedése van). A pontos gömb képét ezentúl síknak fogjuk tekinteni, amelyen a fények és árnyékok váltakozása „mélyedéseket” vagy „dombokat” fog jelezni.

Tanuljuk meg „olvasni” az árnyékképeket. Lássuk a legelterjedtebb hibát, a középben kimélyült tükröt! (6/a. ábra)

Menjünk a késsel fókuszban belülre, és apránként mozgatva húzzuk magunk felé. Az árnyéknak a kés mozgatásával egyirányú mozgása egyre gyorsul. Végül elérjük azt a pontot, ahol a tükrő közepe egyszerre elsötétül, de kijebb az árnyék továbbra is együtt mozog a késsel. Tükrünk valóban mély, a középrész rádiusza kisebb a széleknél. A kés a közép fókuszában van. Nagyon finom mozgatással tovább távolítsuk a tükrőtől az élt. A perem mind vékonyabb gyűrűjének árnyéka mozog együtt a késsel, a középben mozgó árnyék iránya ellentétesé válik. Végül a perem sötétül egyenletesen, a közép árnyéka mind szélesebb és fordított. A perem fókuszába értünk. Menjünk még néhányszor végig az árnyékokon, gyakorlásképpen mérjük a két aberráció közötti különbséget.

Meglehet, hogy a tükrő közepén „domb” van, vagyis a közép sugara nagyobb a széleknél (6/b. ábra). Toljuk a kést ismét fókuszban belülre, és mozgassuk azt megint felénk. Ha most a perem alszik ki egyenletesen, nűg a közép árnyéka együtt mozog a késsel, valóban ott a domb. Egyre távolítva a kést a tükrőtől, végül a közép mutat sík profilt, a szélek árnyjátéka ellentétes. A közép fókuszában vagyunk. Ismét mérjük aberrációkat. Figyeljük meg, hogy az egymással szembe mozgó fények és árnyékok nincsenek élesen elhatárolva egymástól. Közöttük egy halványabban megvilágított gyűrűt észlelünk, amelyet a kés egyszerre olt ki.

Ennyi gyakorlás után tükrünkön egyszerre több hibát is észrevehetünk. Általában van belőlük. A 6/c. ábra egy olyan tükrő árnyékképét mutatja, amelynek a közepén domb van, és a széle felé is a sík profilból kiemelkedő körgyűrű észlelhető. Ha legközelebb parabolatükröt akarunk készíteni, koncentráljunk már most a halványabban megvilágított, alig észrevehető, keskenyebb-szélesebb gyűrűkre, amelyeket a kés egyből kiolt, tehát műszerünk azok fókuszában van.

Ha megtanuljuk helyesen olvasni az árnyékképeket, biztosak lehetünk abban, hogy jó tükröt készítünk.

PALKÓ GYULA



# Nap

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Bartha Lajos (Budapest)	37	v,r,tá	4 L
Farkas László (Budapest)	25	v	10 L
Fritz Zoltán (Szombathely)	17	v,r	5 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	5	v,r	16 T
Iskum József (Budapest)	16	v,r,tá,pr,CCD	10 L
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, RO)	20	v,r	6,3 L
Kren, Gustav (Zágráb, HR)	23	v	13,3 L
Pelyhe József (Tard)	5	v	13,5 L
Prehoffer Elemér (Budapest)	25	pr	8 L
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	1	pr, r	5 L
Szarka Andrea (Székesfehérvár)	1	r	15,5 L
Szeiber Károly (Budapest)	11	pr	7 L
Vaskúti György (Vaskút)	1	pr	20 T
Vilyvitányi észlelők	38	v,r	6 T

Észlelések száma:	182	Fáklyamező mdf:	5,5
Észlelt napok száma:	31	Protuberancia mdf:	7,8
Foltcsoport MDF:	6,6		

Rövidítések: v= vizuális módszer, r= részletrajz, f= fotó, pr= projekciós módszer, H= H $\alpha$  észlelés, tá= táblázatos adatok, j= jegyzet, AA= aktív terület, MDF= átlagos napi gyakoriság, PU= penumbra, U= umbra, CM= centrálmeridián.

**Augusztusban** nagyon aktív volt a Nap, nem csak a csoportok számában, hanem a nagyméretű szabadszemes és visszatérő foltok tekintetében is.

2-3-án nyugszik július két szép foltja, a déli előbb 44 ezer km-es átmérővel, az északi követi csökkent 20 ezer km-rel. Alacsony, halvány protuberanciák láthatók felettük. Mindkettő visszatér. A korongon csak kicsi, I-A-B típusú csoportok láthatók.

2-án kel egy eruptív protuberancia kíséretében egy D típusú AA, -21°-on. Hosszan elnyúló, több kicsi foltból áll. 5-én aktivizálódik, növekszik a két vége, látszó hossza 140 ezer km, több szubfler (max. 10 perces) fordul elő benne. (Az eddig látott összes fler a foltok melletti részeken volt látható.) A korong É-i felén is végigvonul egy hosszú, É-D irányú filament. 6-án már négy nagyobb folt alkotja. 7-én a második és negyedik folt összemegy, az első és a harmadik növekszik. 8-án a CM-en darabolódik, igen sok benne az U és a pórus. A negyedik folt szétesik, elhal. A csoport 14-én nyugszik.

5-én kel 30°-on egy monopolár. Az észlelés érdekessége, hogy 14:30 UT-kor a folt még nem látszik, csak H $\alpha$ -ban egy keskeny PU. Eleinte kettő, majd több U-ja és követő pórusa bukkan ki. 12-én van a CM-en. 16-án 30 ezer km az átmérője, szabályos I típusú. 19-én nyugszik, protuberancia nélkül. Ennek a foltnak volt egy bonyolult É-i kísérője, csaknem azonos hosszúságon.



1998.08.30. 15:47 UT, 10 L (Iskum József)

PU és 16-án kettéválik úgy, hogy a határvonalon póruláncok képződnek, az AA K-i határán is. Mérete ekkor 40x80 ezer km, filament és szubfler 16:00 UT-kor az elválasztó vonalon. 19-én nyugszik változatlan szerkezettel, 30 ezer km-es hurok és oszlop-protuberancia kíséretében. Valószínűleg visszatérnek.

6-7-én W  $-50^\circ$ -os talpponttal 120 ezer km magas hurok, majd fa alakú protuberancia látható, s amerre hullott az anyag, fényes fáklyamező volt normál fényben. 7-én az előző két AA között és előtt lévő, három pórusból álló AA-ban is látható volt szubfler és filament kialakulás. Tehát nincs nagy csoportokhoz kötve. 14-én kel  $-30^\circ$ -on egy monopolár. 19-én  $15^\circ$ -kal K-re sötét filament kíséri. 20/21-én vonul át a CM-en. 25-én nagy fáklyamező követi, melyről 28-án kiderül, hogy alacsony protuberanciák tanyája. 18-án kel egy monopolár, melynek ez a harmadik láthatósága,  $-22^\circ$ -on. 21-én két U-ja van, 24-én a CM-en egy U-val. 30-án nyugszik, változatlanul.

Dátum	AA	f	prot.	Dátum	AA	f	prot.	Dátum	AA	f	prot.
1.	5	6	-	12.	6	3	-	22.	7	-	-
2.	8	8	5	13.	6	3	-	23.	4	1	-
3.	6	5	5	14.	5	1	-	24.	4	-	-
4.	5	2	7	15.	6	2	-	25.	8	10	8
5.	6	7	8	16.	8	8	-	26.	7	8	6
6.	8	9	8	17.	7	8	8	27.	9	10	-
7.	10	7	10	18.	7	5	-	28.	9	7	11
8.	5	5	-	19.	9	8	8	29.	7	6	10
9.	5	4	-	20.	7	8	-	30.	8	7	-
10.	6	1	-	21.	9	8	-	31.	4	-	-
11.	6	2	-								

19-én kelt  $32^\circ$ -on a július végi nagy AA, 56 ezer km-es átmérővel. Felette 17-én 100 ezer km-es, vékony szállú hurokprotuberanciák láthatók. Nagyon részletgazdag, a nagy PU-ban három fő U-csoport, az AA-tól Ny-ra pórusok. 25-ére lassan átalakul a belső szerkezet egy nagyobb U és sok kicsi mögötte, a PU-n belül. A végét és a vezető póruscsoportot filament köti össze, a pórusok között szubflerek. 26-án van a CM-en, mérete csökken, középen befűződik. 27-én újra egy nagy PU alkotja, két végén nagyobb U-k, köztük apróbb U-láncok. 28-ára az egész összeesik, C típusú, a PU csak 24 ezer km. Szeptember 1-jén nyugszik.





1998.08.01. 15,5 L, 186x + Herschel-prizma  
(Szarka Andrea)

A következő érdekes terület 21-én kel. Eleinte csak pórús, majd 25-én három csoportból álló pórushalmaz. 26-án tömörödnek, már egy B típusú csoport. 27-én D típusú, több PU-folttal. 28-án a vezető kicsit nagyobb, mint a foltlánc vége. 29-én egy 40 ezer km-es vezető PU-ban a Ny-i foltok, és egy kisebbben a követők. Hossza 100 ezer km. 30-án a követő U-i között kis szalag, néha posztflek is „villannak”. (A csoportot 28-ai születéssel követi egy pórushalmaz.)

28-án kel  $-20^{\circ}$ -on egy visszatérő AA, felette halvány 60 ezer km-es felhők, ÉK felé mutató feleakkora hurkok. 29-én 40 ezer km-es a vezető, a követő kisebb, tőle É-ra fler 16:25 UT-kor. A perem felett különböző szögű „erővonalak” fénylenek. 30-án meglepő a mérete, kb. 32 ezer km vastag és 100 ezer km hosszú PU „hurka” öblökkel tarkítva. Szerencsémre éppen a kamerával nézelődtem, amikor 15:47 UT-kor a követő rész fő U-i előtt egy 1B fler épp maximumban volt. 15:44-kor még nem látszott, de 15:50 UT-kor már elhalványodott.

ISKUM JÓZSEF

Szeretettel várja tagjai sorába  
a Budapesten vagy vonzáskörzetében  
élő egyesületi tagokat a  
**BUDAPESTI HELYI CSOPORT!**

megfigyelhető végék dagi észlelőbázisunkon  
alkalmi megfigyelések  
távcsöves bemutatók városzerte  
kirándulások és közös kulturprogramok

Postacím: 1192 Budapest, Corvin krt. 49.

Telefon: 1 282-5077

E-mail: bucso@mcse.hu

<http://www.mcse.hu/bucso/>

## Ágasvári ősz '98

November 13–15. között

(péntek–vasárnap) észlelőhétvégét tartunk az Ágasvári turistaházban! Észlelési lehetőség a 44,5 cm-es Odyssej-2-vel, az MCSE kisebb távcsöveivel, továbbá saját műszerekkel. A hétvégén bemutatjuk a Telescopium Kft. által forgalmazott **VIXEN** termékeket (10,2 cm-es refraktor, 8 cm-es fluorit apokromát, binokulárok, túratávcsövek stb.) A szállás díja MCSE-tagok számára kedvezményes, 540 Ft/fő/éjszaka (nem tagok számára 800 Ft) + fűtés. Igény szerint étkezés is rendelhető! Jelentkezés Mizser Attila főtitkárnál (tel.: 386-2313, E-mail: mzs@mcse.hu)  
**Jelentkezési határidő: okt. 31.**



# Szabadszemes jelenségek

## Kráterészlelés — szabad szemmel

Akik nap mint nap figyelik az eget, tisztában vannak azzal, hogy szabad szemmel figyelve a Hold egy sima, bár foltos golyónak tűnik. Nem kell azonban binokulárt használnunk, hogy rájövjünk, ez nem teljesen igaz.

Az első negyed környékén, amikor a kontraszthatás a holdi terminátoron a legkedvezőbb, csak elég nehezen látszanak ott a legnagyobb kráterek. A Clavius-kráter (225 km átmérőjű) és a Sinus Iridium (281 km a Mare Imbrium északi sarkánál) látszott már egyes észlelések szerint szembeszökően, határozottan, majdnem kézzel foghatóan. Mindkettő az első negyed után. A Maginus (163 km) ugyancsak az első negyed idején szabad szemmel épp hogy csak láthatónak tűnt fel.

Ha az átmérőértékeket szögértékekben fejezzük ki (Clavius: 2',1, ill. Maginus 1',5) látható, hogy az 1'-es határ felett vannak, amit egy egészséges szemnek elméletileg fel kell tudni bontani. Ezt a következő kísérlettel lehetne bizonyítani: Rajzoljunk fehér pappírra egymástól 2 mm távolságra két hajszálvékony párhuzamos vonalat, majd ezekhez képest derékszögben még kettőt az esetleges asztigmatizmus kiküszöbölése végett. Ragasszuk a lapot egy jól megvilágított falra, és addig hátráljunk, amíg fel tudjuk bontani a párhuzamos vonalakat. Ha 6,8 m-re a papírtól még felbomlik az egyik, vagy akár mind a kettő, akkor képesek vagyunk felbontani 1'-et a Holdon is.

Az észlelés napszakhoz kötött időpontja sem mindegy. Akkor végezzük, amikor az ég kontrasztja a legmegfelelőbb (mélykék az ég). Legalkalmasabb a napnyugta, vagy napkelte körül, de az éjszaka kelő ill. nyugvó Hold, ha fényét csökkenti a légkör horizontközeli fényelnyelő hatása, szintén megfigyelhető, a szemet kevésbé fárasztja. Egyes észlelések szerint például ez utóbbi esetben is megfigyelhető a Clavius az utolsó negyed utáni, kelő Holdon.

kráter neve	látszólagos átmérője (')	szélesség (β)	hosszúság (λ)	kráter neve	látszólagos átmérője (')	szélesség (β)	hosszúság (λ)
Clavius	2,1	58,4 S	14,4 W	Petavius	1,6	25,3 S	60,4 E
Deslandres <sup>2</sup>	2,1	32,5 S	5,2 W	Ptolemaeus	1,4	9,2 S	1,8 W
Grimaldi <sup>1</sup>	2,0	5,2 S	68,6 W	Schickard <sup>1</sup>	2,1	44,4 S	54,6 W
Hipparchus	1,4	5,5 S	4,8 E	Schiller <sup>1</sup>	1,6x0,7	51,8 S	40,0 W
J. Herschel <sup>1</sup>	1,4	62,1 N	41,2 W	S. Iridium	2,4	45 S	32 W
Longomontanus	1,3	49,5 S	21,7 W	Υendelinus	1,3	16,3 S	61,8 E
Maginus	1,5	50,0 S	6,2 W	W. Bond <sup>1,2</sup>	1,4	65,3 N	3,7 E

<sup>1</sup> = a holdkorong peremén van, <sup>2</sup> = nem kontrasztos, nem válik el élesen a környezetétől



# Szabadszemes jelenségek

## Kráterészlelés — szabad szemmel

Akik nap mint nap figyelik az eget, tisztában vannak azzal, hogy szabad szemmel figyelve a Hold egy sima, bár foltos golyónak tűnik. Nem kell azonban binokulárt használnunk, hogy rájövjünk, ez nem teljesen igaz.

Az első negyed környékén, amikor a kontraszthatás a holdi terminátoron a legkedvezőbb, csak elég nehezen látszanak ott a legnagyobb kráterek. A Clavius-kráter (225 km átmérőjű) és a Sinus Iridium (281 km a Mare Imbrium északi sarkánál) látszott már egyes észlelések szerint szembeszökően, határozottan, majdnem kézzel foghatóan. Mindkettő az első negyed után. A Maginus (163 km) ugyancsak az első negyed idején szabad szemmel épphogy csak láthatónak tűnt fel.

Ha az átmérőértékeket szögértékekben fejezzük ki (Clavius: 2',1, ill. Maginus 1',5) látható, hogy az 1'-es határ felett vannak, amit egy egészséges szemnek elméletileg fel kell tudni bontani. Ezt a következő kísérlettel lehetne bizonyítani: Rajzoljunk fehér pappírra egymástól 2 mm távolságra két hajszálvékony párhuzamos vonalat, majd ezekhez képest derékszögben még kettőt az esetleges asztigmatizmus kiküszöbölése végett. Ragasszuk a lapot egy jól megvilágított falra, és addig hátráljunk, amíg fel tudjuk bontani a párhuzamos vonalakat. Ha 6,8 m-re a papírtól még felbomlik az egyik, vagy akár mind a kettő, akkor képesek vagyunk felbontani 1'-et a Holdon is.

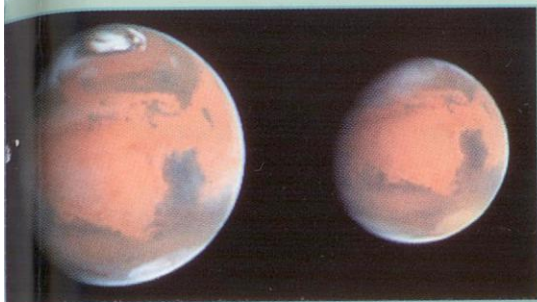
Az észlelés napszakhoz kötött időpontja sem mindegy. Akkor végezzük, amikor az ég kontrasztja a legmegfelelőbb (mélykék az ég). Legalkalmasabb a napnyugta, vagy napkelte körül, de az éjszaka kelő ill. nyugvó Hold, ha fényét csökkenti a légkör horizontközeli fényelnyelő hatása, szintén megfigyelhető, a szemet kevésbé fárasztja. Egyes észlelések szerint például ez utóbbi esetben is megfigyelhető a Clavius az utolsó negyed utáni, kelő Holdon.

kráter neve	látszólagos átmérője (')	szélesség (β)	hosszúság (λ)	kráter neve	látszólagos átmérője (')	szélesség (β)	hosszúság (λ)
Clavius	2,1	58,4 S	14,4 W	Petavius	1,6	25,3 S	60,4 E
Deslandres <sup>2</sup>	2,1	32,5 S	5,2 W	Ptolemaeus	1,4	9,2 S	1,8 W
Grimaldi <sup>1</sup>	2,0	5,2 S	68,6 W	Schickard <sup>1</sup>	2,1	44,4 S	54,6 W
Hipparchus	1,4	5,5 S	4,8 E	Schiller <sup>1</sup>	1,6x0,7	51,8 S	40,0 W
J. Herschel <sup>1</sup>	1,4	62,1 N	41,2 W	S. Iridium	2,4	45 S	32 W
Longomontanus	1,3	49,5 S	21,7 W	Υendelinus	1,3	16,3 S	61,8 E
Maginus	1,5	50,0 S	6,2 W	W. Bond <sup>1,2</sup>	1,4	65,3 N	3,7 E

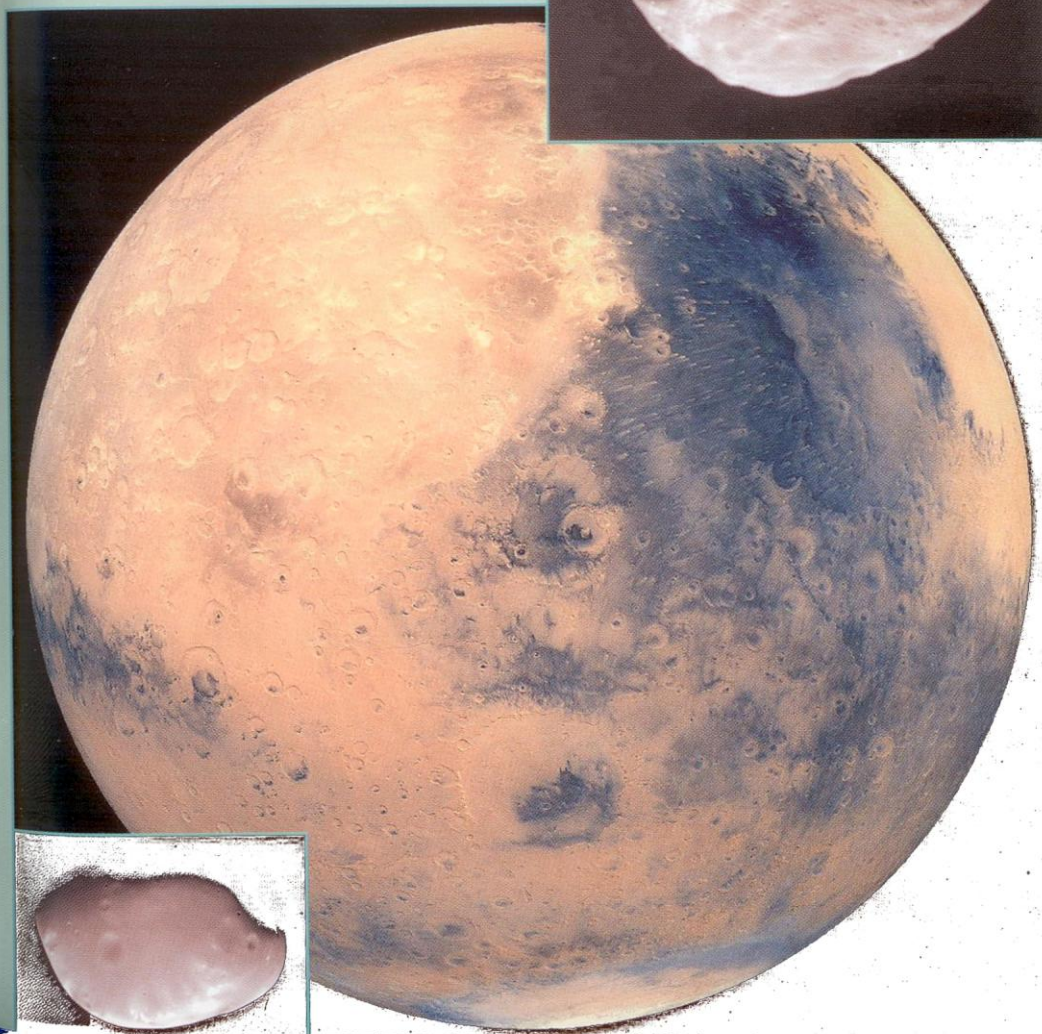
<sup>1</sup> = a holdkorong peremén van, <sup>2</sup> = nem kontrasztos, nem válik el élesen a környezetétől

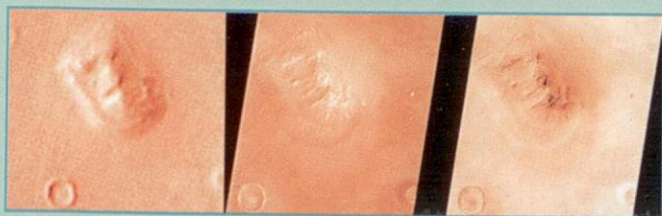
# Az „új” Naprendszer

A Mars

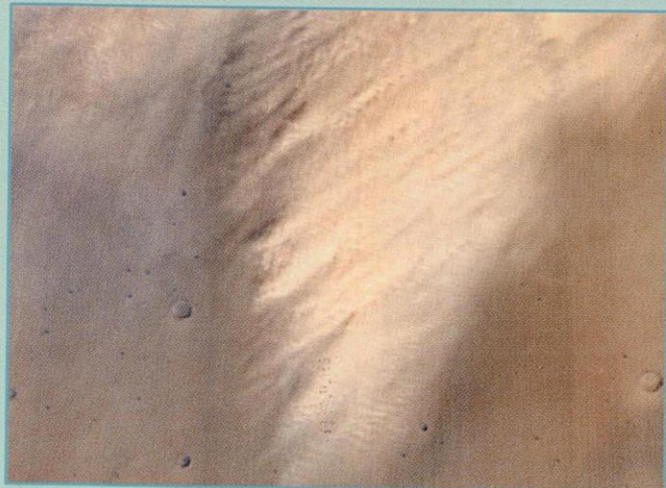


M2

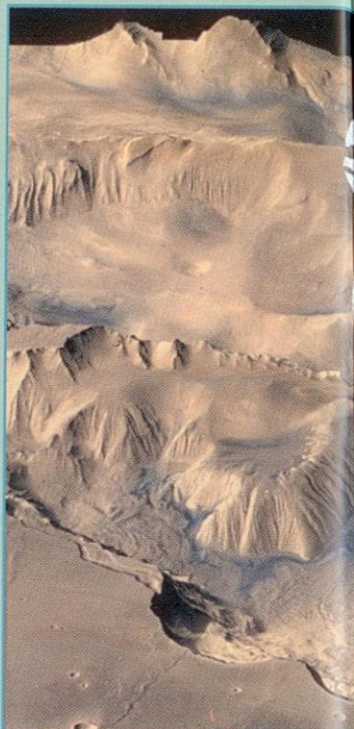




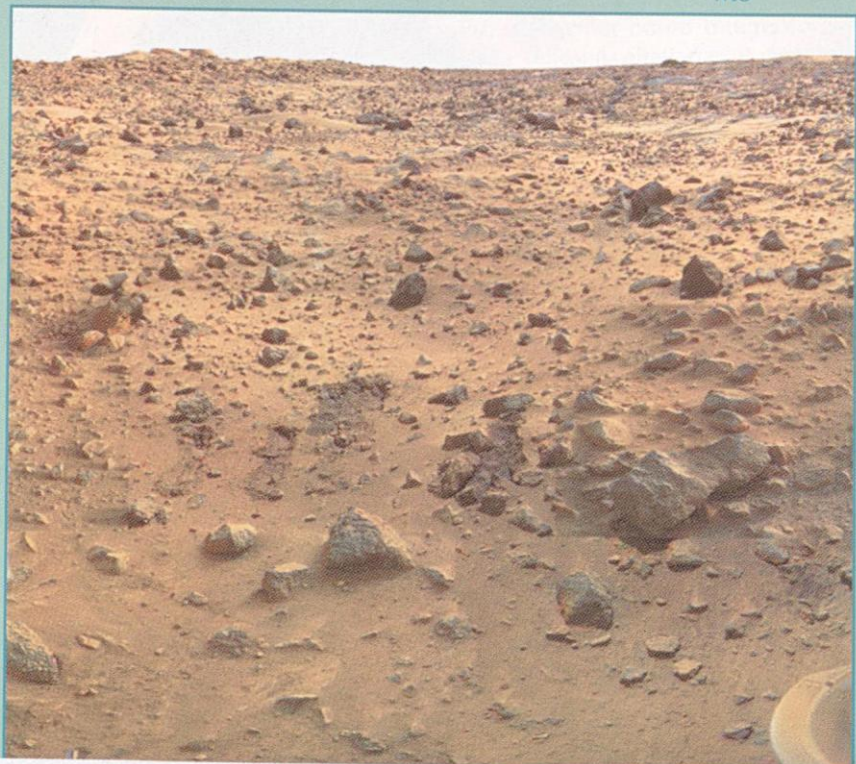
M5

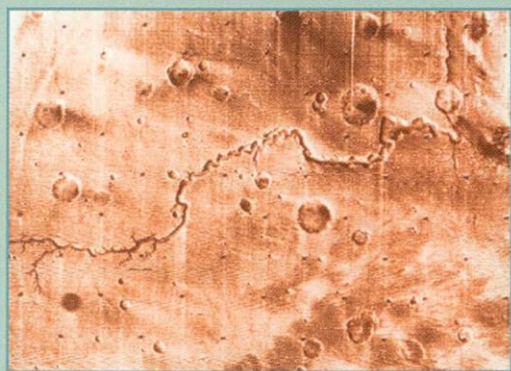
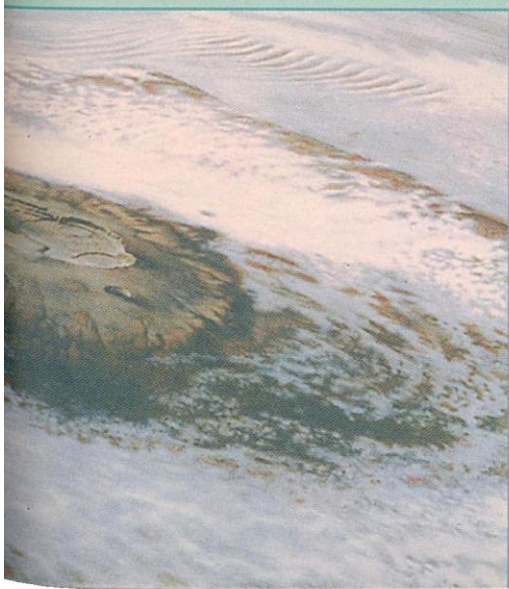


M6



M8





M10

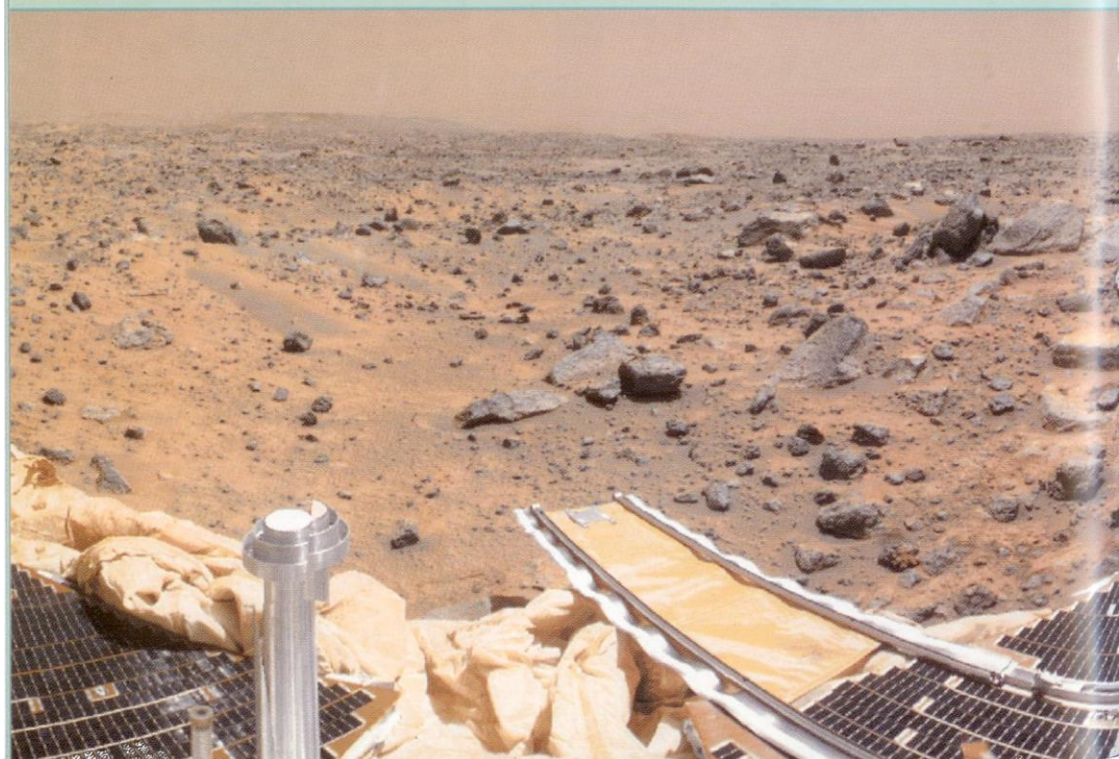




M12



M13



**M7:** A fenti terület — de már a felszínről, a Viking-1 leszállóegység fotóján. Jellegzetes marsbéli kősvatag tárul a szemünk elé, a vulkanikus eredetű Chryse Planitián.

**M8:** A Valles Marineris kb. 4000 km hosszú kanyonrendszerének középső tartománya, az Ophir- és Candor-szakadék. A Viking fotók alapján előállított virtuális tájképen a kanyonrendszert úgy látjuk, mintha észak felől, ferdén tekintenénk rá. A meredek falak függőleges rovátkáit leomló anyag alakította ki, illetve néhol víz és jég is közreműködött az erózióban. A völgyrendszer jelentős részét egykor állóvíz tölthette ki, valószínűleg innen maradtak vissza a sok helyen látható üledékes rétegek.

**M9:** A Mars legnagyobb tűzhányója, a kb. 700 km átmérőjű Olympus Mons a felhők között. A pajzsvulkán térfogata 50-szerese a legnagyobb földi tűzhányónak, a Mauna Loának. A vulkánhoz fiatal lávafolyások, törések, repedések, a vulkáni hő megolvasztotta jég által létrehozott eróziós formák kapcsolódnak. A magmakamra kiürülésétől többszörös kalderák keletkeztek, ezek együttesének átmérője 80 km.

**M10:** A bolygón sok kiszáradt vízmosást találunk. Az idősebbek általában keskeny, kanyargó völgyekből állnak, melyeket a víz hosszú idő alatt vájt ki. Itt a 800 km hosszú Nirgal-völgy egy része látható. Kialakításában felszín alatti vízmozgás is közreműködhetett. De vannak olyan óriási, széles völgyek, melyek rövidebb ideig tartó, gigantikus áradásokkal keletkeztek, általában a felszín alól kiszabaduló víz révén. Bár az utóbbiak a jelenlegi klímaviszonyok közt jég alatti vízáramlással is kialakulhattak, sok folyóvölgy korábbi egy vagy több melegebb időszakra utal, amikor az éghajlat barátságosabb, a légkör sűrűbb lehetett.

**M11:** A képen a déli poláris régió egy 20 km-es része látható, melyet Inka városnak is neveznek. Az egymást keresztező vonulatok valószínűleg homokdűnék, hasonló formák a földi sivatagokól is ismertek. A kiemelkedő gerincek között apró sötét pontok láthatók, ezek mérete néhol mindössze 20 m. Sötét színüket talán az okozza, hogy nem borítja őket világos szénsavhó. (Az MGS felvétele)

**M12:** Az MGS fotóján a Mars második legnagyobb vulkáni területe, az Elysium-hátság látható. Fent a 180 km-es Hecates Tholus mutatkozik, ÉK-i lejtője felett kékes felhők úsznak, dóm alakja éles peremmel csatlakozik a környező síksághoz. A középső tűzhányó az Elysium, teteje kb. 9 km-rel emelkedik környezete fölé. Jobbra lent az Albor Tholus látható. Az Elysiumhoz érdekes koncentrikus és sugárirányú árkok is kapcsolódnak, melyekből néhány itt is felfedezhető.

**M13:** A Tharsistól ÉK-re lévő Tempe-régió egyik apró vulkánja látható. A területen számos törés halad keresztül, melyek a Tharsis-hátság felépülésekor keletkeztek, sok tűzhányó a repedések mentén fekszik. A kép alján lévő völgy fenekén a szél által létrehozott homokformák láthatók. Az apró vulkán egy 2 km hosszú, 150 m mély, elnyúlt tetőkalderával rendelkezik, mely a magmakamra beomlásával keletkezett. Alakja földi kis bazaltvulkánokéra emlékeztet. (Az MGS felvétele)

**M14:** A Mars Pathfinder leszállóhelyén készült panorámafelvétel. Balra fent az ún. Nagy Kráter pereme látható kb. 2,5 km-es távolságban, felette a távoli alakzatok képét kód homályosítja. A szabálytalan sziklatöredékek egy része innen repülhetett ki, a becsapódás alkalmával. Középen, az előtérben, sötétebb homokdűnék húzódnak. A jobbra látható nagyobb sziklák alkotják a „kőkeret”, melynek szikláit talán az a hatalmas áradás állította azonos irányba, amely az Ares-völgyet létrehozta.

**Közelkép a Phobosról (I. belső borítónkon).** A Marsot bemutató mellékletünk összeállítása közben érkezett ez a felvétel, mely minden eddiginél nagyobb részletességgel ábrázolja a vörös bolygó nagyobbik holdját. Az MGS 1998. augusztus 19-én, második Phobos közelítéskor 1080 km távolságból készítette a képet, amely 8,2x12 km-es részt



ábrázol, felbontása 12 m. Jól láthatók a 10 km-es Stickney-kráter belső falán a törme-  
léktakaró csuszamlásai. Hasonló formák pl. az Ida kisbolygó Mammoth-kráterénél  
mutatkoznak. A sávok eltérő színét különböző anyagok, illetve a sávok különböző kora  
magyarázza. A Phobos gravitációs tere gyenge — egy 70 kg-os ember csak fél kg-ot  
nyomna a felszínén —, mégis történnek csuszamlások rajta, főleg a becsapódások  
okozta rengésekkor. A Stickney-becsapódáskor kirepült szikladarabok is láthatók a  
képen, némelyik 50 m-nél is nagyobb — ebben is az Idára és a Mathildére emlékeztet  
a hold. Az MGS műszerei a Phobos napsütötte oldalán max.  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot mértek, míg az  
árnyékban (az előbbitől akár néhány km-re) már  $-112\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os a felszín, mivel az apró  
szemcséjű portakaró gyorsan leadja a hőt. A Phobost sok mélyedés, barázda borítja.  
Egy részük a Stickney-becsapódáskor kidobott és visszahulló törmelék okozta kráter-  
lánc. Más részük valamilyen szerkezeti forma, vagy repedés lehet, ahol a regolit beom-  
lott. Hasonló repedések mutatkoznak pl. a Gasprán és az Idán.

KERESZTURI ÁKOS-MIZSER ATTILA  
KÉPSZERKESZTŐ: TARACSAK GÁBOR

Folytatás a 31. oldalról! (Kráterészlelés — szabad szemmel)

Táblázatunkba azokat a nagy holdkrátereket gyűjtöttük ki, amelyeknek a látszó  
átmérője legalább 1,3 ívperc, és az esetleges szabadszemes megfigyelésre kedvező  
helyzetben vannak. A fentiekén kívül fénylő pontként talán megfigyelhetőek a  
következő kráterek is: Aristarchus ( $23^{\circ}7\text{N}$ ;  $47^{\circ}4\text{W}$ ), Copernicus ( $9^{\circ}7\text{N}$ ;  $20^{\circ}0\text{W}$ ), Tycho  
( $43^{\circ}3\text{S}$ ;  $11^{\circ}2\text{W}$ ).

Más kráterek, úgy mint az Albategnius ( $1^{\circ}2$ ) — a Hold korongjának közepétől  
nyugatra — is fontos szerepet kapnak a szabadszemes megfigyelésben. A kráter  
keleti szegélye egy nappal az első negyed előtt erősen fénylik, amit a körülötte  
elhelyezkedő magaslatok okoznak. A legjobb fázisban ez a kráter egy orrot formáz a  
holdi terminátoron, ahogy a mesefilmekben a holdsarló alakját szokás ábrázolni.

*Sky and Telescope, 1998. február*  
fordította: Keszthelyi Dániel

## Küldjön egy fényképet!

Várjuk Olvasóink fényképes beszámolóit távcsőépítési tapasztalataikról,  
szakkörük, klubjuk, csillagvizsgálójuk tevékenységéről, lakóhelyük  
csillagászati életéről.

Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219.

**Áttekintő holdtérkép** rendelhető az MCSE-től! A térkép 249 alakzat nevét tünteti fel,  
kiválóan használható kezdő észlelők, érdeklődők számára. Megrendelhető az MCSE  
postacímére küldött 50 Ft-nyi postabélyeg ellenében (1461 Budapest, Pf. 219.).



# Meteorok

## Leonidák 1998

A Leonida meteorraj visszatérése az év egyik fő csillagászati eseménye. Az előrejelzés szerint november 17-én 20 UT-kor lesz a maximum.

Összehasonlítva az 1998/99-es visszatérést a múltbéli eseményekkel, azt találjuk, hogy a találkozás feltételei hasonlóak az 1866-os visszatéréshez. Ha az 1866-os ZHR értékeket használjuk az 1998-as esemény előrejelzésére, akkor november 17-én 19 és 21 UT között 1000-es ZHR feletti értéket kapunk. 23 UT után ez az érték vissza fog esni 100 körüli értékre. Ez a „háttérzaj” meglehetősen széles, és kb. 12 órán át fog tartani 50-es ZHR feletti értékkel.

1998-ban a Leonidákat legjobban Kína északkeleti részéből lehet megfigyelni, ha az előrejelzések pontosak. A radiáns  $40^\circ$  magasan lesz, a Nap pedig  $12^\circ$ -kal a horizont alatt. A maximum helyi idő szerint 3 óra 30 perckor következik be. A csúcs ZHR=10000 körül alakulhat.

Ahogy Kínától nyugatabbra fekvő helyekről figyeljük meg a jelenséget, úgy csökken a ZHR várható értéke. Pl. Indiából már csak 400–1000-as, Közép- és Kelet-Európából 100-as, az Egyesült Államok keleti partvidékéről pedig csak 20-as ZHR várható mindenkor a helyi idő szerinti 3:30-kor. Japánból az este folyamán egyre növekvő aktivitást figyelhetnek majd meg az észlelők, a csúcs ott kb. 1000-es ZHR lesz.

Periódus (UT)	Látómező közepe		Teff	HMG	LEO	sporadikus
(hh:mm-hh:mm)	RA ( $^\circ$ )	D ( $^\circ$ )	(sec)		(db)	(db)

Mire kell figyelni az észlelés során? Mivel nagy aktivitással kell számolni, így valószínűleg alig lehet majd észrevenni a Leonidákon kívül más meteort. Az észlelőlapon — nagy aktivitás esetén — észlelési periódusokban célszerű lejegyezni a látott meteor darabszámokat és fényességértékeket. Egy-egy periódus célszerűen 10–30 meteort tartalmazzon. Amennyiben nem sikerül észlelés közben megkülönböztetni a Leonidákat a sporadikusoktól, úgy értelemszerűen a látott meteoroknál az „Összesen” rovatot kell kitölteni. Célszerű magnóra rögzíteni a megfigyelést és utólag kimérni az adatokat. 200-as ZHR érték felett már nincs nagyon értelme rajtagságot mondani.

Folytatás a 41. oldalon!



# Csillagfedések

## A NASA napfogyatkozás kézikönyve



A NASA Reference Publication sorozatában már a hatodik füzet jelent meg egy napfogyatkozásról. 1993 óta minden „jelentősebb” (könnyen megközelíthető helyen észlelhető) napfogyatkozásról az esemény előtt 24–36 hónappal megjelentetnek egy kiadványt.

1997 márciusában látott napvilágot az 1999. augusztus 11-i teljes napfogyatkozásról szóló 1398-as sorszámú, 120 oldalas kézikönyv. Szerzői: Fred Espenak csillagász (NASA/Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland, USA) és Jay Anderson meteorológus (Environment Canada, Winnipeg, Manitoba, Kanada). A kiadvány az eddigiekhez hasonlóan ingyenes, csak a postaköltséget kell fizetni. Magyarországról kilenc nemzetközi postai kupont kell küldeni, azonban ilyet eddig még a legnagyobb postahivatalokban sem sikerült beszereznünk. Nem tudni, a Magyar Posta miért nem ismeri ezt a terméket. A kiadónál hivatkozhatunk ennek hiányára, és akkor a fejlődő országok polgárai számára fenntartott keretből postáznak nekünk is egy példányt. A *NASA Reference Publication 1398: Total Solar Eclipse of 1999 August 11* című kiadványt az alábbi címen kérhetjük:

*Fred Espenak, NASA/GSFC, Planetary Systems Branch, Code 693, Greenbelt,  
MD 20771, USA; E-mail: cspenak@lepvax.gsfc.nasa.gov.*

A kiadvány kibővített anyaga az interneten is elérhető:

<http://planets.gsfc.nasa.gov/eclipse/TSE1999/TSE1999.html>

Hasznos lehet ellátogatni még a <http://umbra.nascom.nasa.gov/eclipse/> címre is.

A fent említett kiadvány, illetve annak internetes elérési helye a fogyatkozás teljes anyagát tárgyalja. Többféle méretarányú térképet ad az umbra vonaláról, tárgyalja a fogyatkozás menetét, körülményeit, az időjárási kilátásokat az egyes helyszíneken. A fogyatkozás kontaktusait elemzi a közepes holdsugár, illetve az előrejelzett holdprofil függvényében. Szóba kerülnek a fénycsökkentési eljárások, fotózási tanácsok és még sok egyéb. Táblázatos formában kerülnek közlésre az umbra vonalának jellemzői, és sok száz nagyvárosra megtalálhatjuk a kontaktusidőpontokat. A komolyabb érdeklődőknek mindenképp javasoljuk a NASA kiadvány beszerzését, melynek használatához minimális angol tudás mindenképpen szükséges.

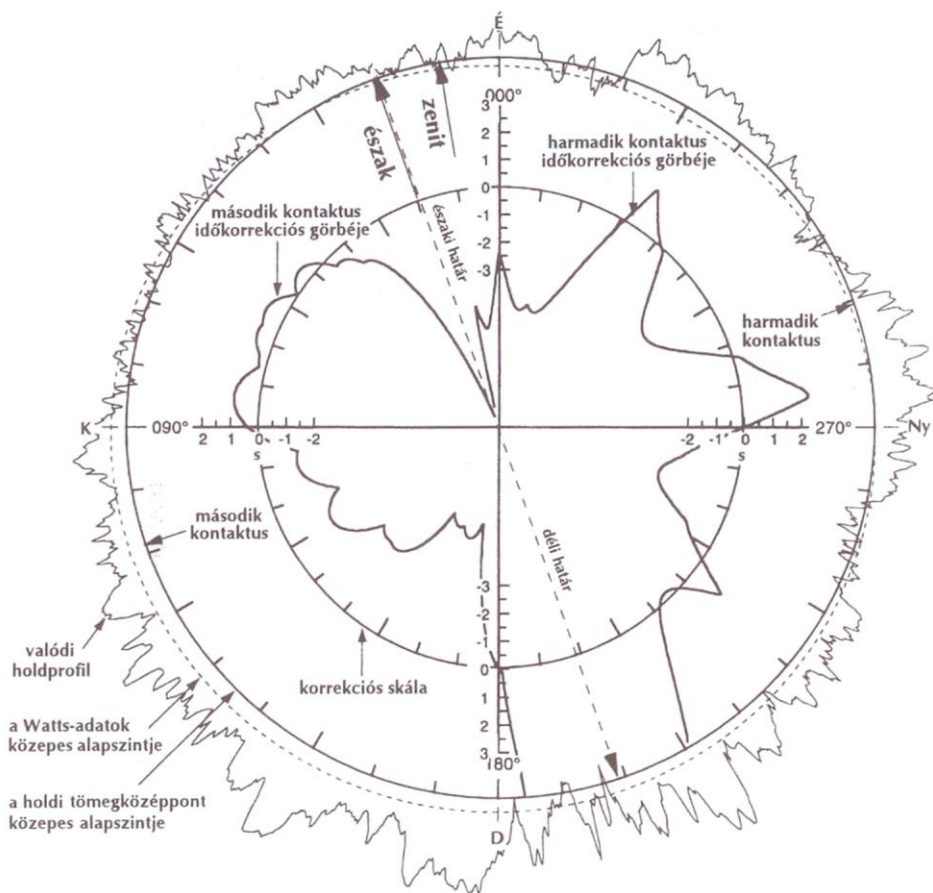
A Meteor 1996/7–8. számától (43. o.) kezdődően már több cikkben írtunk az 1999-es totalitásról, most a NASA kézikönyve alapján a napfogyatkozás kontaktusainak és határvonalának alakulásával foglalkozunk.

## A közepes holdsugár

A fogyatkozás kontaktusainak időpontja, nagysága, időtartama a Nap és a Hold szögmerététől, relatív sebességétől és a Föld mozgásának változásaitól ( $\Delta T$ ) függ. Sajnos ezek a számítások csak korlátozott pontosságúak, mivel a holdkorongot tökéletes gömbalaknak tételezik fel. Pedig valójában a holdfelszín nagyon változatos topográfiájú, és irreguláris peremként jelenik meg, mikor a korong profilját nézzük. A legtöbb számítás átlagos felszint vesz alapul, átlagolja a hegycsúcsokat és a mély völgyeket. A fogyatkozás előrejelzések alapvető paramétere a közepes holdsugár ( $k$ ), amelynek egysége a Föld egyenlítői sugara. A Hold esetenkénti sugara a libráció és a pozíciószög miatt mindig más és más, hiszen a holdperem profilja nem egyenletes. (A Földön könnyebb a közepes felszint kijelölni, hiszen a tengerszint kézenfekvőnek adódik, bár több méteres eltérések lehetnek az egyes óceánok szintje között a földköpeny gravitációs egyenlenségei miatt.) A Holdnál a közepes sugár értéke megegyezés kérdése. 1968-tól 1980-ig a Nautical Almanac Office két különböző „ $k$ ” értéket használt előrejelzéseiben. A nagyobbik érték ( $k = 0,2724880$ ) a holdi topografikus alakzatok legmagasabb részeire vonatkozott, ezzel számolták a fogyatkozások penumbrális (külső) kontaktusait és a gyűrűs fogyatkozásokat. Ez azért volt hasznos, mert a Nap és a Hold korongjának érintkezését az az időpont adja, amikor a holdperem legmagasabb alakzata eléri a napfelszintet. A kisebb érték ( $k = 0,272281$ ) a legkisebb sugárra vonatkozott, és a belső kontaktusok (totalitás) számításához használták. Sajnos a két különböző érték használata a folyamatos adatsorokban töréshez vezetett a teljes-gyűrűs (másnéven hibrid) fogyatkozások előrejelzésénél.

1982-ben az IAU  $k = 0,2725076$ -ot fogadott el közepes holdsugár értéknek. Azóta ezt használják minden előrejelzésnél, mivel ez bizonyult a legjobb átlagnak a Hold egyenletlen profilja mentén. Viszont előhozza az előrejelzés bizonytalanságát, és nem ad valódi értéket a teljes fogyatkozás időtartamára. Teljes fogyatkozás ugyanis akkor áll be, amikor a Hold teljes mértékben lefedti a Nap felszínét. Amíg a fotoszféra sugarai átszűrődnek a holdi völgyeken, nem beszélhetünk totalitásról. Viszont az IAU nagy „ $k$ ” értéke ahhoz vezet, hogy némelyik gyűrűs, vagy hibrid fogyatkozást teljesen jelez. Ilyen volt pl. az 1986. október 3-i, amelynél az Astronomical Almanac 3 másodperces totalitást jelzett. Valójában a maximális fázis idején a napperem gyöngyszerűen átsütött a teljes holdkorong pereme mentén.

A totalitás kezdetének és végének előrejelzésénél módosítanunk kell az IAU „ $k$ ” értékével végzett előrejelzést az aktuális holdprofil ismeretében. A számítás nem egyszerű, de mindenképpen szükséges, főleg ha az árnyéksáv peremén a sűrűlő fogyatkozás sávjában észlelünk. Szerencsére létezik egy kiterjedt topográfiai adatbázis ebben a témában: a Watts holdkorong térképek (Watts limb charts, 1963). Ezek az adatok egy fotografikus program termékei, megadják a peremi területek magassági adatait egy referencia felülethez (Topográfiai Dátum) képest. Van Flandern (1970) és Morrison (1979) több ezer csillagfedést vizsgált, és azt találták, hogy a Watts Dátum gömb helyett inkább elliptikus, továbbá a Dátum centruma nem egyezik a Hold tömegközéppontjával. További 66 000 okkultáció vizsgálatával Morrison és Appleby (1981) azt találta, hogy a Dátum sugara a librációval együtt változik. Ez a változás egy szisztematikus hibát eredményez az eredeti Watts-profil-adatokban, ami némely pozíciószögeknél eléri a 0,4 ívmásodpercet. Ezért a megfigyelt adatok feldolgozása során a gömbszimmetrikus, tömegközépponti centrumra vonatkozó Watts-adatokat korrigálnunk kell. Az előrejelzésekhez elegendő a digitalizált Watts-adatok figyelembe vétele a közepes sugárral készült számítások mellett.



A holdperem profilja 11:00 UT-kor. Konstansok:  $\Delta T = 64,6s$ ,  $k_1 = 0,2725076$   $k_2 = 0,2722810$ .  
 Topocentrikus libráció:  $l = 4,81$ ,  $b = -0,18$ ,  $c = 19,46$

Pályája mentén a Hold topografikus librációja (fizikai és optikai) szélességben  $l = +5,5$ -től  $l = 4,0$ -ig változhat. Főként a sűrű fogatkozás sávjában való észlelés tervezésekor szükséges a részletes peremprofil vizsgálatára. A holdperem profil-ábrája tartalmazza a tömegközéppont- és az elliptikus korrekciót is. Az ábra 11:00 UT-ra készült, ezt nyugodtan lehet használni a magyarországi fázis során is. A Hold topocentrikus librációja  $l = +4,81$ , a Nap és a Hold topocentrikus félátmérője 946,8 ill. 973,9 ívmásodperc. A Hold sebessége a Naphoz képest másodpercenként 0,379 ívmásodperc. A peremprofil radiális skáláját az ábra erősen felnagyítva mutatja, így az igazi profil eltérései könnyen látszanak a közepes felszínhez viszonyítva. A folytonos vonal a tömegközépponthez viszonyított közepes profilt mutatja. Jól látható az ettől nagyban eltérő eredeti Watts-adatok közepes pereme (szaggatott vonal). A számításokhoz mindvégig az előbbi (tömegközéppont közepes profilja) használták.

Az egyes peremi alakzatok pozíciószögét könnyen leolvashatjuk a profil mentén jelölt beosztások alapján. Ismerve földrajzi pozícióknál az előrejelzett második és harmadik kontaktus pozíciószögét (PA), előrejelzést tehetünk a Baily-féle gyöngyfüzér látványára is. A nyilakkal ellátott szaggatott egyenesek az északi és a déli határvonal (súroló-fogyatkozás) kontaktus-pontjait mutatják.

Az ábrán feltüntetett konkrét profil adatok alapján már pontosíthatjuk a közepes profillal készült számításokat. Bármilyen pozíciószöget vizsgálunk, mindenütt találunk magas hegyeket és mély völgyeket a közelben, amelyek alapvetően befolyásolják a kontaktusok valódi időpontjait. Annak a különbsége, hogy a Nap mikor érinti a közepes, és mikor a valódi peremet, megadja az előrejelzett és a valódi kontaktus időkülönbségét. A profil ismeretében egy grafikus módszerrel megbecsülhetőek a korrekciós időtartamok (Herald, 1983). Ez az egyenlet azt írja le, hogy a közeledő napperem mikor érinti a holdprofil legmélyebb völgyét. Ezzel a módszerrel előrejelezhető a gyémántgyűrű helye és formája. Ha a fenti közelítést minden pozíciószöghöz elvégezzük, megkapjuk a kontaktusidőpontok korrekciós görbéjét. Ez a görbe az ábra belső részén helyezkedik el. Észlelőhelyünkre a kontaktusidőpontok mellé egy pozíciószög is tartozik. A görbe megmutatja, hogy adott pozíciószögnél a második és a harmadik kontaktus hány másodperccel később, illetve korábban következik be. Mint láthatjuk, egyes helyeken akár 2 másodperccel is hosszabb lehet a totalitás, míg máshol több másodperccel rövidebb ideig fog tartani az árnyék a közepes peremmel számolt értékénél.

A Hold tömegközéppontja és a Watts Dátum geometriai középpontja nem esik egybe. Eltérésük 11:00 UT-kor  $-0,28$  és  $+0,38$  ívmásodperc ekliptikai szélességben ill. hosszúságban. Ez az érték természetesen fogyatkozásról fogyatkozásra változik a különböző librációs geometria miatt. Mivel az előrejelzések a tömegközéppontra vonatkoznak, ezért a valódi értékekben lesz egy kicsi, de mérhető eltérés a totalitás időtartamát illetően. A centrális vonalon állva 1–3 másodperccel hosszabb fogyatkozást várhatunk. Ezt az értéket összegezve a holdprofil irregularitásaival azt kapjuk, hogy a totalitás sávja az európai vonalon 2–6 km-el délebbre kerül. Ez a Közép-Keleten eléri a 3–10 km-t.

Mind az északi, mind a déli határvonalon párhuzamosan halad egy szűk sáv, ahol a fogyatkozás se nem teljes, se nem részleges. Az itt álló megfigyelők egy nagyon keskeny napsarlót láthatnak, amely fényes szegmensekre különül, azaz akár néhány percig tartó, folyamatosan változó gyöngyfüzért észlelhetnek. Ennek a gyöngyfüzérnek az alakja helyről-helyre gyorsan változik a Nap–Hold geometria gyors változása miatt. Ezt a füzért a fotoszféra átszűrődő sugarai okozzák, amelyek átvilágítanak a mély holdi völgyeken, de a szabálytalan perem magas hegyei már eltakarják a Nap peremét. A csillagok Hold általi súroló fedése az analógiája ennek a jelenségnek, de itt a napperem súroló fedését láthatjuk. E néhány kilométeres zónának a belső határvonala megegyezik a (valódi) totalitás külső határával, míg az érintőleges zóna külső vonala már a részleges fogyatkozás belső határa.

Az alábbi táblázatok a mai ismereteink szerinti legpontosabb előrejelzéseket tartalmazzák a fogyatkozás vonalát illetően. A Meteorban korábban közölt koordináták ezektől több kilométerrel eltérhetnek. Az itteni pozíciók birtokában már most alkalmas helyet kereshetünk a jövő évre tervezett megfigyelésnek. Főként a súroló fogyatkozás vonalában fontos a megfelelő terep idejekorán történő kiválasztása.

### Az umbra vonalának térképezési pontjai

K-i hossz.	É-i szélesség			Világidő (UT)			Nap alt. az.	Umbra (km)	Időtart.
	É-i határ	D-i határ	centr.	É-i határ	D-i határ	centr.			
016 00,0'	47 56,16'	46 52,87'	47 24,54'	10:46:03	10:46:39	10:46:21	58 173	111	02:21,4
016 30,0'	47 49,17'	46 45,67'	47 17,44'	10:46:59	10:47:37	10:47:18	58 175	111	02:21,6
017 00,0'	47 42,01'	46 38,30'	47 10,17'	10:47:56	10:48:36	10:48:15	58 176	111	02:21,8
017 30,0'	47 34,68'	46 30,77'	47 02,74'	10:48:53	10:49:35	10:49:14	58 177	111	02:22,0
018 00,0'	47 27,19'	46 23,06'	46 55,14'	10:49:50	10:50:34	10:50:12	58 179	111	02:22,2
018 30,0'	47 19,52'	46 15,18'	46 47,37'	10:50:48	10:51:34	10:51:11	59 180	111	02:22,3
019 00,0'	47 11,69'	46 07,13'	46 39,43'	10:51:46	10:52:35	10:52:10	59 181	111	02:22,5
019 30,0'	47 03,69'	45 58,92'	46 31,32'	10:52:45	10:53:35	10:53:10	59 183	112	02:22,6
020 00,0'	46 55,51'	45 50,52'	46 23,03'	10:53:44	10:54:37	10:54:10	59 184	112	02:22,7
020 30,0'	46 47,16'	45 41,96'	46 14,58'	10:54:43	10:55:38	10:55:11	59 186	112	02:22,8
021 00,0'	46 38,64'	45 33,22'	46 05,94'	10:55:43	10:56:40	10:56:12	59 187	112	02:22,9
021 30,0'	46 29,94'	45 24,30'	45 57,14'	10:56:44	10:57:43	10:57:13	59 188	112	02:22,9
022 00,0'	46 21,07'	45 15,21'	45 48,15'	10:57:45	10:58:46	10:58:15	59 190	112	02:23,0

### Az érintőleges fogyatkozás határának térképezési pontjai

K-i hossz.	É-i határvonal szélessége			D-i határvonal szélessége			Umbra azimut	magas. faktor	skála faktor
	külső	belső	UT	belső	külső	UT			
016 00,0	47 56,42	47 55,93	10:46:03	46 53,74	46 50,91	10:46:39	109,1	-0,57	2,08
016 15,0	47 52,94	47 52,45	10:46:31	46 50,16	46 47,29	10:47:08	109,3	-0,57	2,08
016 30,0	47 49,43	47 48,94	10:46:59	46 46,54	46 43,63	10:47:37	109,4	-0,57	2,08
016 45,0	47 45,87	47 45,38	10:47:27	46 42,88	46 39,94	10:48:06	109,6	-0,57	2,08
017 00,0	47 42,27	47 41,78	10:47:56	46 39,18	46 36,20	10:48:36	109,8	-0,57	2,08
017 15,0	47 38,63	47 38,13	10:48:24	46 35,43	46 32,42	10:49:05	110,0	-0,57	2,08
017 30,0	47 34,96	47 34,45	10:48:53	46 31,63	46 28,60	10:49:35	110,2	-0,57	2,08
017 45,0	47 31,25	47 30,73	10:49:21	46 27,79	46 24,74	10:50:04	110,4	-0,57	2,08
018 00,0	47 27,51	47 26,98	10:49:50	46 23,91	46 20,83	10:50:34	110,6	-0,57	2,08
018 15,0	47 23,73	47 23,19	10:50:19	46 19,99	46 16,89	10:51:04	110,7	-0,57	2,08
018 30,0	47 19,90	47 19,34	10:50:48	46 16,03	46 12,90	10:51:34	110,9	-0,57	2,08
018 45,0	47 16,03	47 15,44	10:51:17	46 12,03	46 08,88	10:52:04	111,1	-0,57	2,08
019 00,0	47 12,11	47 11,50	10:51:46	46 07,99	46 04,81	10:52:35	111,3	-0,57	2,08
019 15,0	47 08,15	47 07,52	10:52:15	46 03,90	46 00,70	10:53:05	111,5	-0,57	2,09
019 30,0	47 04,15	47 03,50	10:52:45	45 59,77	45 56,54	10:53:35	111,7	-0,57	2,09
019 45,0	47 00,11	46 59,43	10:53:14	45 55,59	45 52,35	10:54:06	111,8	-0,57	2,09
020 00,0	46 56,01	46 55,33	10:53:44	45 51,38	45 48,11	10:54:37	112,0	-0,57	2,09
020 15,0	46 51,88	46 51,17	10:54:14	45 47,11	45 43,83	10:55:07	112,2	-0,58	2,09
020 30,0	46 47,70	46 46,98	10:54:43	45 42,81	45 39,50	10:55:38	112,4	-0,58	2,09
020 45,0	46 43,48	46 42,74	10:55:13	45 38,46	45 35,14	10:56:09	112,6	-0,58	2,09
021 00,0	46 39,21	46 38,46	10:55:43	45 34,07	45 30,73	10:56:40	112,7	-0,58	2,09
021 15,0	46 34,89	46 34,13	10:56:14	45 29,63	45 26,28	10:57:11	112,9	-0,58	2,09
021 30,0	46 30,54	46 29,76	10:56:44	45 25,16	45 21,78	10:57:43	113,1	-0,58	2,09
021 45,0	46 26,13	46 25,35	10:57:14	45 20,63	45 17,25	10:58:14	113,3	-0,58	2,09
022 00,0	46 21,69	46 20,89	10:57:45	45 16,06	45 12,67	10:58:46	113,4	-0,58	2,09

**Belső határ.** A Watts-adatok bizonytalansága miatt ezen előrejelzések pontossága kb. 0,3 ívmásodperc. A súroló terület belső határvonalát a holdperem legmélyebb völgyei adják, amelyek sorozatos második és harmadik kontaktusokat okoznak. Ez a belső határvonal adja a totalitás igazi határát. Olyan algoritmussal számították,

amely azokat a legkülső pontokat keresi, ahol már semmilyen fotoszférikus terület nem látszik a holdkorong mentén a kontaktus pontoktól mért  $\pm 30$  fokon belül a fogyatkozás maximális fázisában.

**Külső határ.** A sűrű terület külső határvonalának kijelölése már önkényesebben történt. Ezeket a földrajzi helyeken a maximális fázis pillanatában 60 fok szélességű töretlen fotoszférikus terület (sarló) látható.

**Magassági faktor.** Mivel az előrejelzések tengerszintre vonatkoznak, ezért ez a faktor szolgál a tengerszint feletti magasság korrigálására. Az észlelőhely tengerszint feletti magasságát (méterben) beszorozzuk a faktor értékével, és megkapjuk, hogy hány méterrel kell (északra) elmozdulnunk, merőlegesen az umbravonal azimutjára. Mivel az északi féltekén ez a faktor általában negatív, ezért délre kell elmozdulnunk.

**Skála faktor.** A sűrű jelenség zónájának szélességét jelöli a földfelszínen. Használata: Pl. a Nap kromoszférájának látszólagos mérete kb. 3", ezt beszorozva az itteni értékkel (2x3) azt kápjuk, hogy a belső határvonaltól 6 km-en belül a kromoszféra folyamatosan látható a totalitás során. Másfelől a legdinamikusabb napfűzér-jelenséget a holdperem szélétől 1,5 ívmásodpercre várhatjuk. Ezt beszorozva az itteni 2 km/"-es értékkel, 3 km-t kapunk, vagyis a külső határtól 3 km-rel befelé kell elhelyezkednünk. A Watts-adatok bizonytalansága miatt a biztos totalitás eléréséhez a belső határon belül, attól legalább 1 km-re kell elhelyezkednünk (az északi határnál délre, a délinél északra).

SYABÓ SÁNDOR

## Hyadok-fedések

November 5/6-án és december 30/31-én a Hold ismét átvonul az égbolt egyik legközelebbi nyúlthalmazán, a Hyadokon. A teleholdhoz közeli holdfázis ellenére jónéhány szabadszemes csillag fedését megfigyelhetjük. November 5-én a Hold fázisa 95%-os, csökkenő, így a csillagok kilépése lesz könnyebben látható az árnyékban lévő vékony holdperemen. December 30-án a fázis 93%-os lesz, csak éppen növekvő, azaz a belépéseket láthatjuk a sötét oldalon. Az 1998-as Meteor csillagászati évkönyv 106. oldalán található fedések mindegyike megfigyelhető már 5 cm-es távcsővel is, nagy nagyítással mellett. Nagyobb távcsőhöz az előrejelzéseket az Occult programmal számolhatunk (Meteor 1998/7-8., 52. oldal). A Meteor 1998/3. számának 34. oldalán található térképen láthatjuk, amint a Hold vonul a halmaz legfényesebb csillagai előtt. A fedések egész éjszaka tartanak, az 1<sup>m</sup>-s Aldebaran okkultációját mindkét éjszakán a hajnali órákban láthatják a kitartóbbak.

---

### Folytatás a 35. oldalról! (Leonidák 1998)

Ez kb. 3-4 meteort jelent percenként. 4000-es ZHR felett már nincs értelme számolni a meteorokat. Ilyenkor már csak becsülni lehet, hogy egy adott égterületen 1 mp alatt hány meteort lehet észrevenni. Ez a tapasztalatok szerint kb. 40 darab.

Fotografikus megfigyelés esetén pontosan kell lejegyezni az expozíció kezdetét és végét. A Leonidák elég gyors meteorok. Gyakran nyomot hagynak, melyek sokszor percekig látszanak. A légköri áramlások deformálhatják a nyomokat, így rövid expozíciós időkkel jól nyomon követhető egy-egy nyom sodródása, alakjának változása.

GYARMATI LÁSZLÓ





# Üstökösök

## Rövidperiódusú üstökösök

A szeptemberi Meteorban már beszámoltunk a május és július között észlelt hosszúperiódusú üstökösökről, így ígéretünkhöz híven most a rövidperiódusú üstökösök kerülnek terítékre. Az időszak legérdekesebb eseménye az 52P/Harrington-Abell-üstökös  $9^m$ -s kitörése volt, melyet méretében csak néhány korábbi esemény múlt felül. Sajnos a kitörés  $21^m$ -s alapfényességről indult, így a nagy amplitúdó ellenére sem lett túl látványos a kométa.

### 21P/Giacobini-Zinner

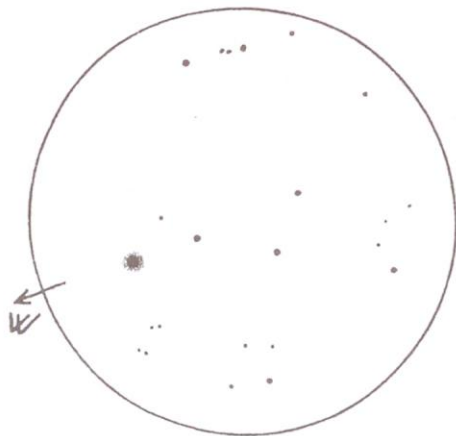
A 19. század utolsó üstökösét Michael Giacobini fedezte fel 1900. december 20-án, a Nizzai Observatórium 40 cm-es reflektorával. A rövid pályáfv miatt elveszni látszó égitestet Ernst Zinner találta meg újra 1913. október 23-án egy 26 cm-es refraktorral. Azóta az 1953-as visszatérés kivételével minden napközelségek sikerült észlelni. Hat és fél év körüli periódusa miatt egyik visszatérésekor alig elérhető, másik alkalommal pedig — ilyen az idejé is — vizuálisan is könnyedén megfigyelhető.

A mostani visszatérését Carl Hergenrother észlelte először 1998. január 20-án a Mt. Hopkinson fölállított 122 cm-es reflektorral. Az akkor még csak  $21^m$ -s égitest április elején már  $19^m$ -s, egy hónappal később pedig a  $17^m$ -t ostromolta.

Mi május 23-án kapcsolódtunk be az üstökös észlelésébe, amikor Sárneckzy Krisztián az Ágasváron állomásozó 44,5 cm-es Odyssey-2-vel hajnalban és este is megpróbálkozott a kométa elérésével. Hajnalban ez nem sikerült, ám este a jobb égneg köszönhetően fölsejlett a látómezőben a  $0,6$  átmérőjű  $15^m$ -s folt. Egy hónappal később már egy  $0,8$ -es,  $14^m$ -s folt látszott az üstökös helyén.

Az utolsó két megfigyelés szintén a Mátrából készült, de ekkor már Sánta Gábor is megszemlélte a kométát, melynek mérete már meghaladta az  $1'$ -et, fényessége pedig  $13^m$  körül volt. A kóma DC-je az összes észlelés alatt  $4$  körül volt.

Az üstökös fényessége szeptember elején átlépte a  $11^m$ -t, ami igen biztatóan hangzik, hiszen majd'  $1^m$ -val több az előrejelzettnél.



1998.07.30. 21:34–21:45 UT  
44,5 T, 230x, LM= 21' (Sánta Gábor)

## 52P/Harrington-Abell

Meglehetősen elképedve ülhett Alan Maury és Gerhard Hahn a számítógép képernyője előtt, amikor július 21-én hajnalban a caussols-i 90 cm-es Schmidt-teleszkóp CCD felvételén megjelent az üstökös. Az észlelők a korai újrafelfedezés reményében akarták megörökíteni a 21<sup>m</sup>-ra előrejelzett kométát, melynek helyén egy 12<sup>m</sup>,2-s folt vigyorgott.

Az égitestet Robert G. Harrington és George Odgen Abell fedezte fel 1955. március 22-én a Palomar-hegyi 122 cm-es Schmidt-teleszkóppal 17<sup>m</sup>-nál. Azóta egyetlen napközelségkor sem tévesztették szem elől, ám alacsony abszolút fényessége miatt vizuálisan sosem tudták észlelni.

Mi a július 24-ei keltezésű 1998/7-es Üstökös Gyorshírekben értesítettük az előfizetőket a váratlan eseményről. Másnap hajnalban, az ifjúági tábor első éjszakáján többen is látták az üstökösöt, melyet a rovatvezető diffúz, 2' átmérőjű foltnak látott. A 11<sup>m</sup>,4-ra becsült égitest valódi átmérője 240 ezer km volt.

Július 30-án Sánta Gábor is észlelte, fényességét 11<sup>m</sup>,8-ra, átmérőjét pedig 1,5-re becsülte, de megjegyzése szerint: „Kitörésben lévő üstököshöz nem méltó a DC alacsony, 2-es értéke.” Másnap Tóth Zoltán is megpróbálkozott az üstökössel, de talán éppen a diffúzság miatt nem sikerült meglátnia. Csak annyit tudott megállapítani, hogy a Gyorshírekben közölt 11<sup>m</sup>-s előrejelzés biztosan túlzó, és az égitest nem lehet fényesebb 12<sup>m</sup>,0-nál.

## 88P/Howell

Ellen Howell fedezte fel a Palomar-hegyi 46 cm-es Schmidt egyik 1981. augusztus 29-ei felvételén. A 15<sup>m</sup>-s üstökös ekkor már távolodott a Naptól, így vizuálisan nem sikerült megfigyelni. Első visszatérésekor, 1987-ben viszont rendkívüli izgalmakat okozott azzal, hogy abszolút fényessége a perihéliumátmenet után 3<sup>m</sup>-t emelkedett. Egyébként az üstökös képét a POSS egyik 1955-ös felvételén is sikerült megtalálni.

A 3. visszatérése felé közeledő kométát szilveszter éjszakáján fedezték fel a Kitt Peak-i 91 cm-es Spacewatch-teleszkóppal 20<sup>m</sup>,0-s fényességnél. Az üstökösöt e sorok írója látta május 22-én és 23-án, az összfényességet 14<sup>m</sup>,2-ra ill. 14<sup>m</sup>,6-ra, a kóma-átmérőt pedig 0,6 ill. 0,8-re becsülve (DC= 3-4). Az eleddig utolsó próbálkozás Tóth Zoltán érdeme, aki május 28-án hiába próbálkozott az üstökössel, mely szerinte ekkor biztosan halványabb volt 12<sup>m</sup>,5-nál.

Alacsony helyzete miatt a párás nyári hónapokban senki sem kereste. Külföldi észlelések szerint júniusban és júliusban nagyon lassan fényesedett, úgy 13<sup>m</sup>-ig, ám augusztus közepén hirtelen 11<sup>m</sup>,5-ra ugrott. Ezek után nagy izgalommal várhatjuk szeptember 27-ei perihéliumát, bár a mi földrajzi szélességünkről csak a legjobb átlátszóságú esteken lehet remény az üstökös megpillantására.

## (2060) Chiron = 95P/Chiron

A csillagászati hírekben sokat olvashattunk már erről a kisbolygóból üstökössé avanszált égitestről, melyet 1977-ben fedezett fel Charles Kowal a Palomar-hegyi nagy Schmidt-teleszkóppal. A Szaturnusz és az Uránusz térségében keringő égitest a 80-as évek végén kómát növesztett maga köré, ezért kapott üstökös-jelölést is. Érdekes módon mire elérte 1996-os napközelségét már ismét inaktívvá vált!

Folytatás a 47. oldalon!

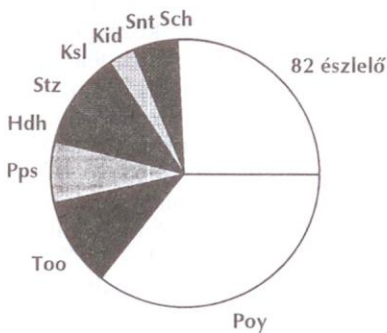
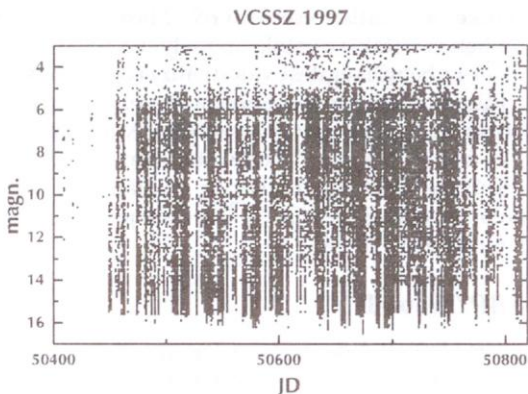


# Változócsillagok

## Az MCSE Változócsillag Szakcsoport 1997-ben

Eme bevezető mákszem-diagram lehetne a cím mögött rejlő munka legtömörebb összefoglalása, mivel éves beszámolómat ezúttal inkább grafikonokkal, semmint száraz számadatokkal és táblázatokkal szeretném a T. Olvasónak tálni (persze ezek sem maradhatnak el). Mint azt az összes 1997-es változóészlelést egy ábrán feltüntető kombinált fénygörbe is mutatja, a változás iránti érdeklődés tavaly is szép eredményekhez vezetett. 1997-ben 91 amatortól összesen 40 849 észlelést kaptunk, amely 887 csillag között oszlik meg. A teljes észlelőlista jól mutatja szakcsoportunk nemzetköziségét, illetve azt is, hogy legeredményesebb észlelőnk ismét Gary Poyner lett, aki közel 15 ezres teljesítményével mindenképpen a világ élvonalát képviseli. Az észlelők közötti nemes versenyben második helyre John Toone került a maga 4403 megfigyelésével, míg a „magyar becsületet” Papp Sándor mentette meg majd’ 3000 becslésével. Rajtuk kívül még hatan végeztek 1000 észlelésnél többet (Hadházi Csaba, Sajtz András, Kiss László, Keszthelyi Dániel, Sánta Gábor és Emile Schweitzer), illetve 9-en követtek el átlagosan legalább napi egy megfigyelést. Az inner sanctum ( $13^m,8$ -nál halványabb pozitív és  $14^m,0$ -nál halványabb negatív) észlelések is töretlen fejlődést mutattak (l. észlelőlista).

A korábbi évek gyakorlatától eltérően csak egy változós találkozót tartottunk, mégpedig május 10-én, Esztergomban. Nemzetközi elismertségünk egyik fokmérője, az IAU Circularokban való megjelenés a kiemelt fontosságú jelenségek hiányában (l. „változós csönd”) alacsonyabb szinten állt, mint a megelőző években: IAUC 6623 (Ksl, SN 1997bp), 6646 (Sry, Ksl, SN 1997bq), 6740 (Sry, USNO 1425:09823278).



Emellett szakcsoportunk adatain keresztül két nemzetközi konferencián is megjelent: májusban az AAVSO II. Európai Találkozásán (Svájc) Kiss László egy 10 perces előadás keretein belül ismertette a magyar amatőrök tevékenységét — ezen találkozót az MCSE VCSSZ hivatalosan is támogatta nyolc másik nemzeti változós szervezettel egyetemben; augusztusban dr. Szatmáry Károly a Nemzetközi Csillagászati Unió kiotói közgyűlésén félszabályos változócsillagokkal kapcsolatos legújabb eredményeit mutatta be.

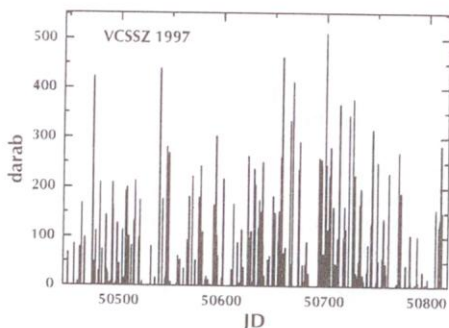
Észlelő	Nk.	Észl./i.s.	Észlelő	Nk.	Észl./i.s.
Ackermann Ádám	Aka	16	Mizser Attila	Mzs	977/41
Almási Csaba	Als	2	Mustos Szilvia	Mus	4
Baglyas Gábor	Bgg	4	Nagy Zoltán Antal	Nyz	8
Balogh István	Bli	314	Németh L. Bence	Nlb	56
Bammer, Ferdinand A	Bmm	3	Osvald László	Osi	21
Barát Éva	Brt	7	Osváth Péter	Osv	18
Bartha Lajos	Ibq	664	Papp Sándor	Pps	2986/216
Bereczky Csaba	Bcs	144	Pintér Szabina	Psz	2
Csák Balázs	Csk	194/8	Piriti János	Pir	835
Csányi Janek	Cia	1	Posztpisl Györgyi	Pzt	66
Cseri Gábor	Cri	28	Poyner, Gary <b>GB</b>	Poy	14614/9643
Csörgői Tibor <b>SK</b>	Csg	28	Puskás Ferenc	Psk	263
Csukás Máttyás <b>RO</b>	Ckm	494/7	Reinhard, Peter <b>A</b>	Rep	342
Dobra Szabolcs	Dsz	1	Ricza Róbert	Ric	686
Drucskó István	Dru	1	Ripero, José <b>E</b>	Rip	636/294
Dulichár Gábor	Dul	10	Rätz, Kerstin <b>D</b>	Rek	22
ifj. Erdei József	Erd	24	Sajtz András <b>RO</b>	Stz	1610
Farkas Erzsébet	Fez	4	Sánta Gábor	Snt	1169
Fekete János	Fkj	546/1	Sárneeczy Krisztián	Sry	184/13
Fidrich Róbert	Fid	479/38	Schweitzer, EmHe <b>F</b>	Sch	1054/13
Fodor Attila	Foa	1	Scurtu, Virgil <b>RO</b>	Scu	50
Földesi Ferenc	Ffe	46/4	Sebők Petra	Sea	41
Fűrész Gábor	Fgb	1/1	Simon Dóra	Sio	5
Hadházi Csaba	Hdh	1912	Skobrák Judit	Sko	16
Hajdu Attila	Haa	2	Somosvári Béla	Smb	4
Halmi Gábor	Hag	76	Soós Zoltán	Soz	357
Havassy Dóra	Hvy	27	Szabó Gyula	Sau	1
Henshaw, Colin <b>GB</b>	Hen	105	Szabó Gábor	Sag	6
Herceg Zsolt	Her	7	Szabó Rita	Srb	49
Juharos Péter	Juh	17	Szabó Róbert	Sbt	93/8
Kárpáti Ádám	Kti	55	Szauer Ágoston	Szu	126
Keszthelyi Dániel	Kid	1223	Szegedi László	Sed	301
Keszthelyi Sándor	Ksz	8	Szentaskó László	Sno	878/574
Keszthelyiné S. Márta	Srg	4	Székvolgyi Péter	Skp	6
Kiss Hajnalka	Ksh	15	Tepliczky István	Tey	13
Kiss László	Ksl	1308/8	Timár András	Tia	159
Kiss László	Kss	3	Toone, John <b>GB</b>	Too	4403/477
Kovács Attila	Koi	6	Tóth Krisztián	Ttk	30
Kovács István	Kvi	238	Tuboly Vince	Tub	159
Kovács Krisztina	Kok	7	Untener Kornél	Unk	4
Kósa-Kiss Attila <b>RO</b>	Kka	316	Untener Olivér	Uno	3
Kószó József	Kos	86	Vincze Iván	Vii	16
Kóvágó Gábor	Kgg	42	Wieszt Krisztián	Wst	15
Kránicz Zoltán	Krz	6	Willand Péter	Wip	49
Magyarics Zoltán	Mag	18	Zajác György	Zag	18
Matiz Iván	Mai	1			

Az észlelt csillagok típusonkénti megoszlása a korábbi éveknek megfelelő, továbbra is a látványos fényváltozású eruptív és katakliztikus változócsillagok teszik ki az észlelések többségét (idén 53%-ot).

Típus	Csillag	Észlelés
Eruptív és katakliztikus	275	21844
Orion-köd	17	301
Mira	379	6775
Félszabályos	167	9734
L- és RV Tau-típus	49	2195

A legnépszerűbb változócsillagokat az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

R CrB	RCB	987	$\chi$ Cyg	M	301	$\mu$ Cep	SRC	242
SS Cyg	UGSS	621	Z Uma	SRB	297	AY Lyr	UGSU	238
R Sct	RVA	487	TX Dra	SRB	291	V CVn	SRA	233
T CrB	NR	376	Z Cam	UGZ	287	SS Aur	UGSS	232
g Her	SRB	358	X Her	SRB	285	o Cet	M	227
W Cyg	SRB	355	AG Peg	NC	269	RU Peg	UGSS	213
AC Her	RVA	328	AF Cyg	SRB	267	GK Per	NA	212
EU Del	SRB	328	AB Dra	UGZ	257	AG Dra	ZAND	202
CH Cyg	ZAND	324	AH Dra	SRB	256	UV Per	UGSU	201
U Del	SRB	316	TZ Per	UGZ	256	SV Sge	RCB	201
RX And	UGZ	312	RY UMa	SRB	253	BL Lac	QSO	200
X Per	GC	306	AH Her	UGZ	246			

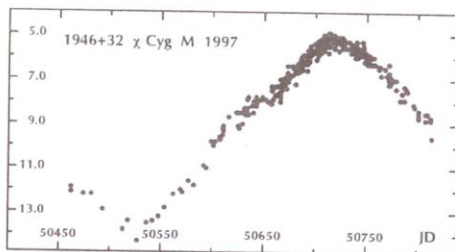


67 oldalon számolt be a megfigyelési eredményekről, hírekről, érdekességekről (ez a teljes terjedelem 9,6%-a). A májusi számban újraindítottuk A hónap változója sorozatot, ami a Változócsillagok észlelése c. cikksorozattal együtt az új észlelők toborzását tűzte ki célul. Ennek eredményességéről majd az 1998-as összefoglalóban olvashatunk (remélhetőleg...).

Az adatok számítógépesítése (az észlelőlapokon érkező megfigyelések begépelése, az e-mail-es adatok megfelelő formára hozása), majd az AAVSO-hoz és AFOEV-hez való továbbítása elsősorban Kiss László munkája volt. Az MCSE internetes honlapjának fejlődésével párhuzamo-

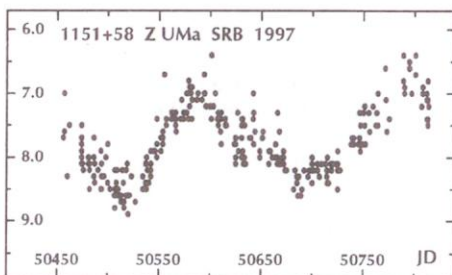
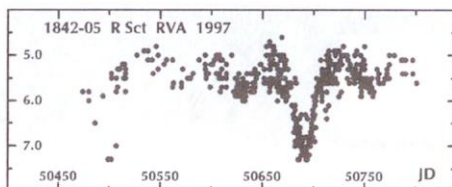
Érdekes adalék észlelőink aktivitásával kapcsolatban az is, hogy összesen 341 éjszakáról származnak tavalyi megfigyeléseink! Ezek közül szeptember 8/9. a rekorder 511 adattal, míg utána február 2/3. következik 475 fénybecsléssel. A változás éves aktivitási görbéje a mellékelt diagramon látható.

Az észlelőkkel való kapcsolattartás elsődleges formája a Meteor változócsillag rovata volt, amely 1997-ben



san szakcsoportunk elektronikus megjelenése is elindult, ez azonban csak jelen sorok írásakor kezd beteljesülni.

Szakcsoportunk tevékenységét találya a következők segítették: Barát Éva (adminisztráció, térképek), Borkovits Tamás (cikk), Csák Balázs (adatok számítógépesítése), Fidrich Róbert (térképek), Fűrész Gábor (CCD-s képfeldolgozás), Mizser Attila (cikk, hírek), Nagy Zoltán Antal (számítás-technika), Rákosi Miklós (cikk), Sárnecky Krisztián (cikk, hírek), Tepliczky István (számítástechnika), Zalezák Tamás (mira-előrejelzések). Nekik is, de legfőképp észlelőinknek köszönjük a folyamatos és kitartó munkát, amihez további jó egetek kíván:



KISS LÁSZLÓ

### Folytatás a 43. oldalról! (Üstökösök)

Eddig négy észlelést készített róla a rovatvezető, melyek közül az első még 1995. április 2-án született, ám a  $15^m,6$ -s fénypont tovamozdulását csak 1998. március 20-án tudta ellenőrizni – a három évvel korábbi helyen nem látszott csillagszerű objektum. Ugyan ezen az éjszakán egy  $16^m,0$ -s, május 23-án pedig egy nagyon bizonytalan,  $16^m,2$ -s csillag mutatkozot az előrejelzett helyen, míg május 22-én csak egy negatív észlelés készült.

### Halvány üstökösök

**29P/Schwassmann–Wachmann 1.** Május 23-án este sikerült megfigyelni mint  $1^m,6$ -es, DC= 1–2-es, kerek folt, melynek fényessége  $13^m,7$  volt.

**62P/Tsuchinshan 1.** Az fenti estén  $15^\circ$ -kal a horizont fölött látszó égitest biztosan halványabb volt  $12^m,5$ -nél.

**69P/Taylor.** Május 22-én és 23-án látta Sárnecky Krisztián, az  $1^m,5$ -es kométa fényessége  $14^m,0$  ill.  $13^m,7$  volt (DC= 2–3). 1997. december 31-e és 1998. május 23-a között két észlelő 9 alkalommal próbálta megpillantani és 7 esetben sikerrel is jártak.

**93P/Lovas 1.** A Lovas Miklós által 1980-ban felfedezett üstököst a rovatvezető próbálta megfigyelni július 31-én Ágasvárról, de a kométa fényesége még  $13^m,5$  alatt volt.

SÁRNECKY KRISZTIÁN

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

**Készít, javít, átalakít!**

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



# Kettőscsillagok

Észlelő	Észl.	Műszer
Kocsis Antal (Balatonkenese)	8	15,5 T
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	4	11 T
Papp Sándor (Kecskemét)	6	24,4 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	9	20 T
Schné Attila (Nemesvámos)	8	17,2 Y
Szabó Gábor (Monor)	8	15 T
Ricza Róbert (Cegléd)	11	20x60 B
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	66	27 T
Vaskúti György (Vaskút)	52	20 T
Vincze Iván (Pécs)	3	30,5 T

Az **április** és **augusztus** közötti időszakban 10 amatőr 175 megfigyelésével tisztelte meg a rovatot. A tavaszi kettősbeküldések feldolgozása a rovatvezető egyéb elfoglaltsága miatt késett, amiért az észlelők szíves megértését kérjük. A szépszámú megfigyelés javarészt két kitaró amatőr (Tóth Zoltán és Vaskúti György) folyamatosan küldött munkájának köszönhető, azonban, amint majd az alábbiakban olvashatjuk, más észlelések is szolgálnak publikálásra érdemes érdekességekkel.

Ricza Róbert a Meteor februári számában megjelent *Kettőscsillagok binokulárral* c. cikk útmutatásával 20x60-as binokulárjával keresett fel néhány szép csillagpárt ( $\lambda$  Ari,  $\gamma$  Ari, 33 Ari, 15 Aql, 57 Aql)

Sánta Gábort a Meteor májusi számában Papp Sándor és Vaskúti György *Kettőscsillagok és nyílthalmazok a 27 Cygni vidékén* c. cikke sarkallta a terület felkeresésére, amelyet 20x50-es monokulárral, 5 cm-es refraktorral és 20 cm-es reflektorral is megvizsgált, a következő párokat észlelve:  $\Sigma$  2639, Sh 314 és Sh 315. A Struve-párt a Biurakan 2 NY középpontjában, az Sh 314-et az NGC 6871 NY centrumában, míg az Sh 315-öt az Sh 314-től DDK-i irányban figyelte meg.

A Francia Csillagászati Egyesület Kettőscsillag Észlelő Bizottsága meghívásának eleget téve augusztus 29-én a Strasbourgi Observatóriumban egész napos konferencián vettem részt a magyar amatőröket képviselve. A vegyes, amatőrökből és szakcsillagászokból álló bizottság előadássorozata és a rendezvény szervezettsége egyszerű volt, és Edgar Soulié felkérésének eleget téve egy rövid beszámoló tartottam hazai megfigyeléseinkről. A szerénynek mondható technikai háttérrel készült észleléseinkről szóló beszámolómat szívélyesen fogadták. A francia szakcsoport figyelme napjainkban az adaptív optikák és CCD alkalmazása, a CCDM és TYCHO katalógusok gondozása, a Hipparcos új kettőseinek azonosítása és a csillagászat, ezen belül a kettősmegfigyelések oktatásban betöltött szerepe felé irányul. Érdekes párbeszédet hallottam a már nálunk is többször felmerült kettősség értelmezésről, azaz, hogy milyen kritériumok kelljenek ahhoz, hogy két egymás melletti csillagot kettősnek nevezünk. Az említett témákban az észlelők kérdéseire, a konferencia anyagát felhasználva, szívesen válaszolok.

$\Sigma$  1459 LMi 10402+3824  $8^m,5+9^m,0$   $5'',2$   $153^\circ$  1969

**Papp (24,4 T, 186x):** Standard,  $5''$ – $6''$ -es, alig eltérő pár. A főcsillag sárgás, a kísérő fehér színű. PA= 160.

**Tóth (27 T, 300x):** Csinos párként jelenik meg a látómezőben.  $7''$ -es, eltérő kettős, PA= 160 irányú fekvéssel. A komponensek fényességeltérése nagyobbak tűnik a fél magnitúdós katalógusadatnál. Fehér és kék összetevők, DM=1.

*A pozíciószög és a szögtávolság a felfedezés óta nem változott.*

A 2142 LMi 10057+4103  $8^m,0+8^m,8$   $1'',0$   $299^\circ$  1977

**Kocsis (15,5 T, 220x):** A kettős a látómezőben a legfényesebb csillag, egy öttagú, É–D-i irányú csillagsortól Ny-ra. Nagyon nehéz pár, hiszen csak egy pácika alakú megnyúlás jelzi, hogy kettős. Talán a nyugodtabb pillanatokban egy kis lefűződés is észlelhető. A komponensek között a fényességeltérés jól érzékelhető, kb. 0,8–1 magnitúdó. PA= 300–305.

**Tóth (27 T, 167x):** A kettős egy szép csillagalakzat Ny-i tagja. Már ezzel a nagyítással is bontható. 214x: Könnyebben jön az  $1''$ -es, alig eltérő pár, amelynek tagjai között finom rész látható. A főcsillag fehér, DM= 0,6, PA= 300.

*R.G. Aitken amatőrök által is elérhető, halvány és nehéz kettősének egyike.*

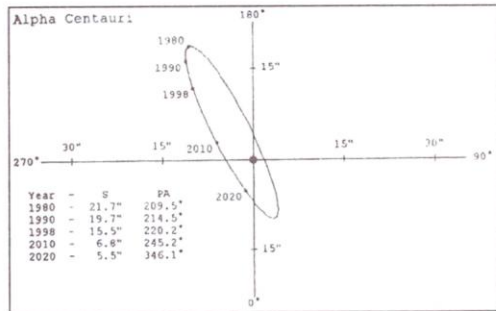
$\beta$  56 Aql 20051–0419  $8^m,0+9^m,0$   $1'',5$   $176^\circ$  1952

**Schné (17,2 Y, 200x):** Hajszalnyi réssel bomlanak a fehéres színű csillagok. A fényességkülönbség jól észlelhető, kb. 1 magnitúdó. PA= 205.

*Schné Attila újonnan elkészült 17,2 cm-es Yolo rendszerű távcsövével készült ez a megfigyelés, több más szoros és halvány párral egyetemben. A pozíciószög becsült értékének különbsége a katalógusadatától reálisnak mondható, ugyanis a Burnham által 1875-ben mért 162 fok valószínűsíti a PA növekedését.*

$\alpha$  Cen 14396–6050  $0^m,0+1^m,2$   $15'',5$   $220^\circ$  1998  
 $11,0$   $131'$  DNy 1915

**Szabó (15 T, 100x):** Hihetetlenül ragyogó páros. A két csillag  $15''$ – $20''$ -re látszik egymástól, de a nagy fényesség miatt az embernek olyan érzése van, mintha szorosabb lenne. Az  $\alpha^2$  Cen kb. PA= 230 irányban fekszik, és mindkét csillag aranyárga. Összehasonlításképpen az északi égboltról a Capellát hozhatnám fel, amely mellé egy Polluxot képzeljünk  $20''$ -re. Felejtetlen látvány.



Szabó Gábor Sri Lankáról készítette a bemutatott észlelést. Az  $\alpha$  Cen-t sokan az égbolt egyik legszebb kettősének tartják. Először Richaud észlelte kettőscsillagként Indiában 1689-ben, és a pályamozgását Lacaille 1752-es mérései óta figyelik. Érdekes, hogy harmadik komponense a tőle látszólag meglehetősen távol eső Proxima Centauri, amely a Naphoz legközelebb eső csillag. Kettősként való jegyzésüket a valós térbeli távolságuk indokolja, és nem a látvány. A binary rendszer periódusa 79,92 év.



h 4489 Crv 12005-2427

$8^m,5+9^m,0$

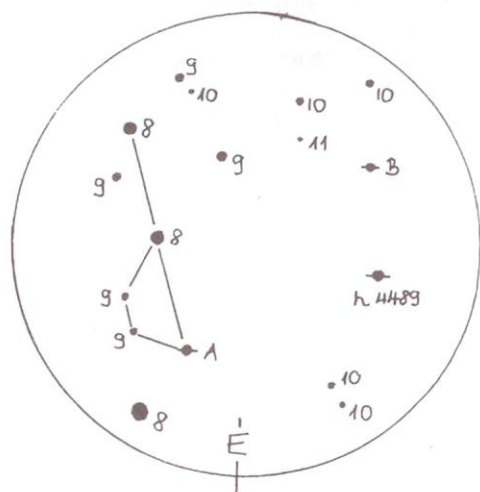
9",9

153°

1879

Vaskúti (20 T, 66x):  $8^m$  és  $9^m$  fényességű, 6"-7" körüli pár, PA= 160 fokkal. A kb. 50"-60" távolságban, PA= 75 irányban,  $10^m,5-11^m$ -s látszólagos kísérő KL-sal is stabil. A 30%-kal távolabbi, hasonló halványságú ÉNy-felé eső további csillag mellett még nagyobb távolságban Ny-i irányban egy igen halvány csillag is észlelhető, amit  $12^m,5$ -ra becsültem. A h 4489-cel egy LM-ben, tőle Ny-ra látszik egy nem könnyű csillagpár: a főcsillag mellett kb.  $11^m$ -s a társ PA= 245 irányban, 20" távolságra (a LM rajzon az A jelű csillag). A Herschel-pártól 13'-14'-cel D-re észlelhető az előzőnél nehezebb, 25"-es kettős,  $10^m+11^m$  fényességekkel, PA= 340 fokkal (a LM rajzon a B jelű csillag), amely EL-sal egy harmadik csillaggal egészül ki: a C komponens paraméterei:  $12^m,5$ , S= 60", PA= 70.

A rajzon A-val jelölt azonosítatlan kettőscsillag főcsillaga a CD-2310302, B-vel jelölt főcsillaga a CD-2310319 jelzésű objektum.



$\gamma^2$  And

02039+4220

$5^m,5+6^m,3$

0",5

103°

1998

STT 38 BC

Vincze (30,5 T, 571x): A nem túl nyugodt légkörnél a két csillag először csak nyolcast formáz, közel K-Ny-i irány mentén, ahol a nyolcas K-i hasa a halványabb. Nyugodt pillanatokban bontani lehet a párt, amely kb.  $0^m,5$  eltérésű, kékeslila és szürkés-kék színű, PA= 100 fokkal.

E népszerű és kihívást jelentő bináris rendszer felbontásának figyelemmel követése érdekes feladat a jövő évezred elejére, ugyanis gyorsan válik szorosabbá: 2005-ig a szögtávolság  $0",3$ -re csökken, így néhány éven belül eléri az amatőr észlelhetőség határát. Fényessége és könnyű helyzete miatt ideális tesztzettősnak mondható.

LADÁNYI TAMÁS

## Csillagvizsgálók, kisplanetáriumok

építészeti tervezését vállalja

Szász Mária okl. építészmérnök

1114 Budapest,

Bartók Béla út 11-13.

tel.: 386-2313



# Mély-ég objektumok

Észlelő	Észelés	Műszer
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	11	10,0 L + CCD
Gulyás Krisztián (Veresegyház)	3	20,0 T
Kernya J. Gábor (Sükösd)	26	20,0 SC
Papp Sándor (Kecskemét)	1	24,4 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	7	20,0 T
Szabó Gábor (Monor)	48	44,5 T
Szabó Gergely (Nagykőrös)	1	12,5 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	1	27,0 T

**Augusztusról** 87 vizuális és 11 CCD észlelés érkezett be 8 megfigyelőtől. Rövidítések: GX= galaxis, SN= szupernóva, Dwarf= törpegalaxis, GH= gömbhalmaz, PL= planetáris köd, DF= diffúz köd, EL= elfordított látás, KL= közvetlen látás, T= Newton-reflektor, L= refraktor, B= binokulár.

A korábban beígért pótlásoknak most igyekszünk helyt adni, egyben korábbi rovataink anyagát is felhasználva, hiszen azok nélkül nehéz lenne egy-egy objektumról kielégítő feldolgozást készíteni.

Külön szerepel a korábban már cikkben is jelzett, és elsősorban kettősészlelői szempontból bemutatott 27 Cyg környéki nyílthalmazok feldolgozása (NGC 6871, 6883, Bi1, Bi2). Itt nem lehetett minden észlelőtől minden megfigyelést bemutatni, így pl. kimaradt (és ezért elnézést kérünk) Lőrincz Imre budapesti amatőrtárs 25,4 T-vel készített, nagyon szép rajza az NGC 6871 NY-ról, de más észlelők is a „kárvallottak” közé kerültek. Viszont egyértelmű, hogy az utóbbi hónapok legaktívabb észlelői Szabó Gábor, Kernya J. Gábor, Sánta Gábor, vagy a most csak egyetlen megfigyeléssel jelentkező Tóth Zoltán.

Ami bizonyára vitákat fog kiváltani, az Szabó Gábor rajza, mely a 27 Cyg környezetét teljes egészében bemutatja (az ágasvári tábor során, 15 T-vel készült). A rajz kb. 2–2,5 órányi munka gyümölcse, ami mindenképp tiszteletet parancsol.

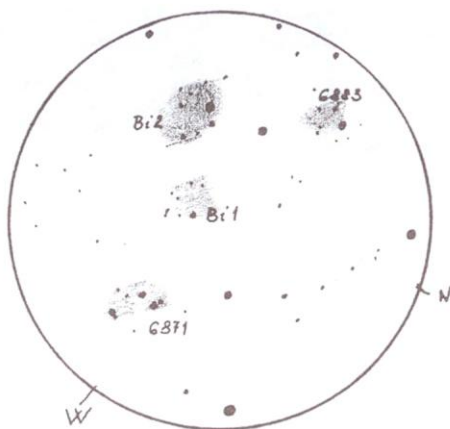
A jövőben a CCD-s mély-ég észlelések is helyet kapnak a rovatban. Berkó Ernő legújabb CCD felvételei a belső borítón láthatók, ill. beszámolója a CCD-rovatban olvasható. Természetesen a rovat alapvető arculata egyelőre nem változik, de a CCD technika a meglévő fotós mély-éges archívummal és a rendelkezésre álló sok-sok vizuális rajzzal érdekes összehasonlítási lehetőséget rejt meg, olyanokat is, amelyekkel e rovat keretében nem foglalkozhatunk.

## NGC 6871, 6883, Bi 1, Bi 2 NY Cyg

**4,8 L, 15x:** Egy LM-ben figyelhető meg a négy NY. Az NGC 6871 a legjobban bontott, benne egy feltűnő kettőssel és még egy fényesebb taggal. A Bi 1 a nagy halmaztól közvetlenül (kb. 25'-re) K-re, ködös folt, 8–10 elkülöníthető taggal. Szomszédja a Bi 2 szintén kisméretű, talán 10'–12'-es halmaz, egy kiemelkedő taggal, ami 7<sup>m</sup>,0-s. Az

NGC 6883 a legkevésbé bontott ezzel a műszerrel, kerek ködfoltot látni, benne 2-3 csillaggal. (Tóth Zoltán)

15,0 T, 22x: A LM zsúfolásig teli halmazokkal, csillagcsoportokkal, fényes és sötét ködökkel, a négy halmaz így inkább csak együtt látványos, benne a bonyolult szerkezetű, és csak ágasvári égen érzékelhető B 146 sötét köddel. Ez egy fordított F betűre hasonlít, míg a LM közepén az LDN 862 Sk (téglalap alakú és két, háromszögyszerű füllel). A B 145 SK 1-es alakú, míg az LDN 862 és a B 146 között egy hosszabb, sötét hasadék érezhető. Az NGC 6871-et, a Bi 1-et és az NGC 6883-at egy „kampónak” látszó SK határolja. A halmazok közül a 6871



4,8 L

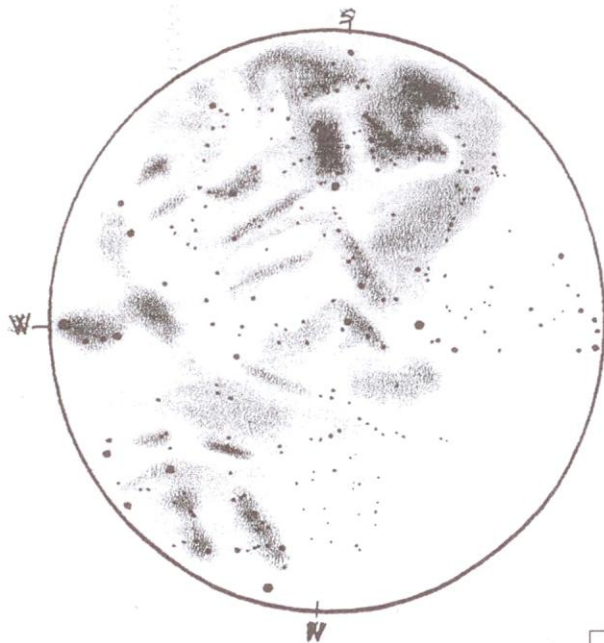
15x

LM ≈ 2°

domináns alakzata egy csillagív, fényes tagokkal. Ettől K-re a Bi 1 egy-két fényesebb taggal, melyeket halványak öveznek, és az NGC 6883 ÉK-re, elég laza, 2-3 fényesebb csillaggal. (Szabó Gábor)

Bi 2, 20 T, 75x: Jól bontott a szegedi 20 cm-es távcsővel, középpontjában az STF 2639, ezt pár íperces ködösség övezi, benne 11<sup>m</sup>,5-12<sup>m</sup>,0-s tagokkal, szétszórva még 8<sup>m</sup>,5-10<sup>m</sup>,0-s csillagok. (Sánta Gábor)

A rendelkezésre álló megfigyeléseknek csak egy része lett felhasználva, az is kissé rövidítve. Érdemes lenne a területet nagyobb RFT-vel észlelni.

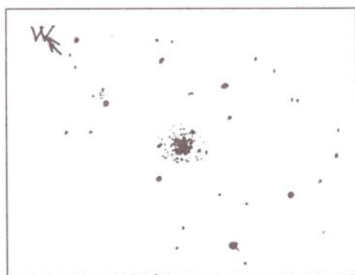


15 T

22x

LM = 2°45'

Bi 2 részletrajz (Sánta G.)



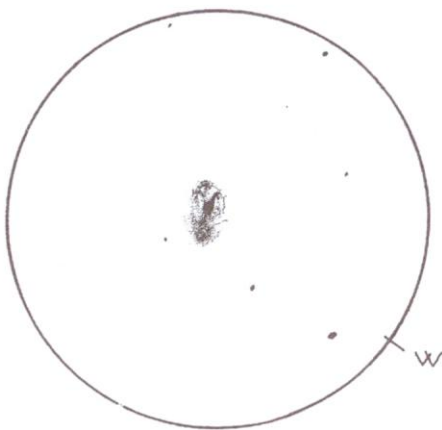
## NGC 7023 Cep DF (RF)

5,0 L, 20x: A T Cep mirával egy LM-ben kb. 5'-es ködfolt egy  $7^m-7^m,5$ -s csillag körül, benne két világosabb sávval. (Sánta Gábor)

10,0 T, 50x: Elég könnyű és szép RF köd 10,0 T, 50x: Elég könnyű és szép RF köd egy  $7^m,5$ -s csillag körül, olyan, mintha bepárasodott okulárral néznénk a csillagot. Ny-i fele kissé halványabb, egyértelmű, hogy a megvilágító csillag nem a köd középpontjában helyezkedik el, hanem a K-i oldalhoz közelebb. Kiterjedtsége kb. 3', fényességét  $10^m,5-10^m,7$  körülire becsültem, míg a reflexiós ködben lévő többi csillagot (NY?) nem látam. (Kernya J. Gábor)

27,0 T, 83x + Mizar szűrő: A halvány ködösség egy elég zavaróan fényes ( $7^m$ -s) csillag körül helyezkedik el. Fényesebb része É/D irányban megnyúlt, D-re egy fényes csomósodás van, míg a Ny-i oldal kissé intenzívebbnek látszik, mint a szemközti. Az 5'-es ködöt egy igen halvány periféria övez, ez talán Ny-ra kiterjedt, de a határokat igen nehéz — talán épp a megvilágító csillag fénye miatt — érzékelni. (Tóth Zoltán)

A T Cep keresőtérképe épp a Meteor ez évi 6. számában lett közölve. A 7023 DF (ill. RF) pontos koordinátái: RA=  $21^h 01^m,8$ , D=  $+68^\circ 12'$ , amely alapján a közölt térképen a 71-es öh-vel azonosítható.



27,0 T

83x

LM= 30'

## NGC 7235 Cep NY

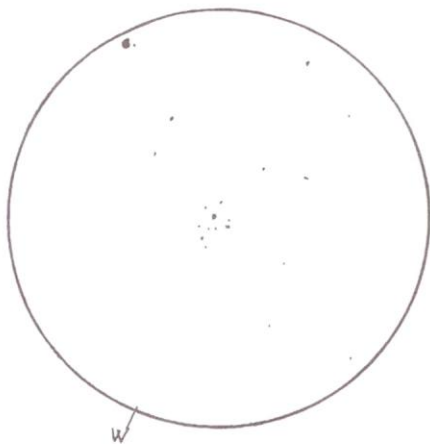
10,0 T, 50x: Kicsi nyílthalmaz, de szép a csillagdús LM-ben. Ködösségben 7 db csillagot láttam, a legfényesebb  $8^m,3-8^m,6$  körüli, de az egész halmaz nem nagyobb  $3',5$ -nél. A csillagok nagyobb része excentrikus elhelyezkedésű a központi fényesebb csillaghoz képest, így a látvány Ny-ra elnyúlt. (Kernya J. Gábor)

13,7 T, 26x: Felismerhető halmazként, de csak éppen hogy. 68x: K-i oldalán a  $9^m,0$ -s csillag, továbbá kb. 6 halmaztag ( $11^m-12^m$ -s). 93x: Összesen 9 csillag, a háttérködösség nélkül. Mérete így is csak max. 5'-es. (Kelley István)

27,0 T, 120x: Kicsiny, 5'-es halmaz, kb. 25 csillaggal, alakja durván háromszögszerű, sarkait fényesebb csillagok jelölik.

240x:  $13^m-15^m$ -s csillagai láthatók. (Tóth Zoltán)

A  $7^m,7$  fényességű (CCD adat) kicsi halmaz jó próba a kisebb távcsövek számára.



13,7 T

68x

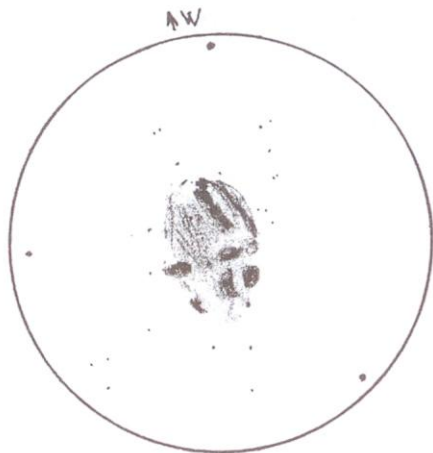
LM= 40'

## UGC 10822 GX Dra

15,0 T, 22x: K-Ny-i megnyúltságú törpegalaxis, amely szélei felé keskenyedik. A GX felületén legalább 6-7 csomó látszik, megjelenése inkább a DF ködökhöz hasonlítható. DNy-i periferiáján két fényesebb ív látható egy sötétebb terület mellett. A nagyméretű köd K-i része a leggyengébb (legdiffúzabb). (Szabó Gábor)

15,0 T, 54x: A Tejútban látszó sok folt mögött „rejtőzködik” a törpegalaxis (az  $\epsilon$  Dra közelében), alakja talán négyszög, de több foltcsomót mutat, ezek közül igyekeztem azokat lerajzolni, amelyek vélhetően nem a háttér „tejútfoltjaihoz” tartoznak. Mérete kb. 20'x40'-es lehet, de csak az ágasvári égi háttér mellett lehetett megbecsülni az ÉNy-ra kontrasztosabb, de DNy-ra kifejezetten diffúz ködöt. (Szabó Gyula)

*Az előző rovatban jelzett törpegalaxisok egyikét választottuk ki a szimultán észlelések közül, a megfigyelésekre később még visszatérünk.*



15,0 T

22x

LM= 2°45'

PAPP SÁNDOR

## Apróhirdetések

ELADÓ egy 70/450-es refraktor állványával. Irányár: 15 ezer Ft. Érdeklődj válaszborítékkal a következő posta ill. E-mail címen: Nagy Gábor, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1/2. Nagyerdei 2. kollégium, E-mail: nagy@tigris.klte.hu.

ELADÓ 1 db 20x60-as Tento binokulár kiváló, újszerű állapotban (17 000 Ft). Patak Ákos, 7630 Pécs, Bor u. 91., tel.: (72) 240-245

ELADÓ egy 7x50-es és egy 20x60-as új orosz binokulár, egy 10 mm-es 31,7 mm-es kihuzatra szerelt MOM-okulár. Keresek fényképezőgéphez egy menetes orosz közgyűrű készletet. Orbán Károly, 6430 Bácsalmás, gr. Teleki u. 19., tel.: (79) 342-163

ELADÓ finommozgatással ellátott komplett, masszív távcsőmechanika új állapotban (22 ezer Ft). Réti Lajos, 9023 Győr, Ifjúság crt. 51., tel.: (96) 432-663

ELADÓ német szerelésű távcsőmechanika 15-20 cm-es tükrös távcsőhöz. Kárpáti Endre, tel.: 245-3552

## KIVÁLÓ MINŐSÉGŰ OPTIKÁK KEDVEZŐ ÁRON!

4, 5 mm ortho okulár (24,5 mm)	10800 Ft
6, 7, 9, 12,5, 18, 25 mm	
orthoszkopikus (24,5 mm)	9800 Ft
Barlow-lencse (31,7 vagy 24,5 mm)	9500 Ft
Zenitprizma (31,7 vagy 24,5 mm)	9800 Ft
Mizar mély-ég szűrő (24,5 mm)	14000 Ft
Parabolatükrök (11, 17, 20, 25, 30, 35 cm).	
Kérésre részletes listát küldök.	

Szabó Sándor

tel.: (99) 332-548 (du.)

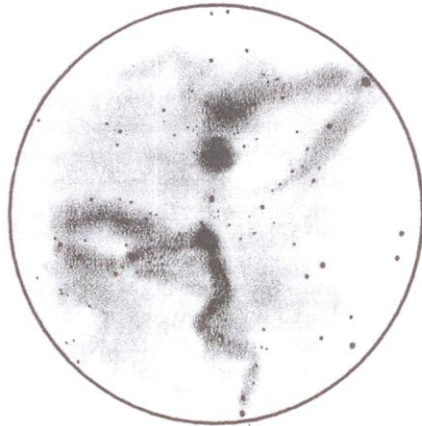
9400 Sopron, Baross u. 12.

E-mail: ssszabo@syneco.hu

## Diffúz ködök az őszi égbolton

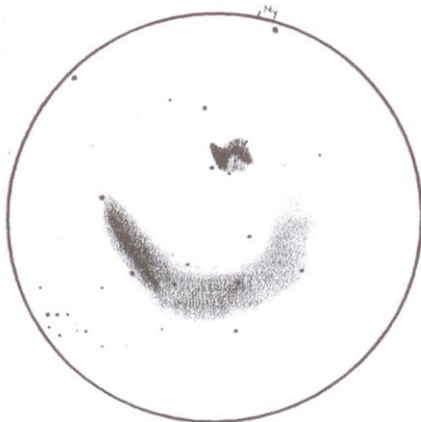
Ahogy az éjszakák rövidülnek és a nyári égbolt helyet ad az őszié, hirtelen kicsit üresebbnek látszik az ég. A fényes nyári Tejút szép lassan egyre lejjebb csúszik, és csak egy-két domináns nyári csillagkép látható nyugat felé, amíg elő nem bújnak a téli ég sztárjai. Addig marad a látszatra sivár, halvány galaxisokkal tarkított őszi égbolt. Valójában nem így van, mert ez is legalább annyira változatos, mint az előző évszak. A Tejút Cygnuson túl húzódó része közel olyan bőséggel szolgál, mint a nyári éjszakák.

A Cyg-Cep határán az LDN 1027 sötét köd szinte a két évszakot választja ketté. Ez a nagy méretű szabadszemes porfelhő majdnem merőleges a Tejútra, és rendkívül könnyű megfigyelni. Jobb észlelőhelyekről több diffúzabb és kontrasztosabb rész is látszik benne, valamint szabálytalan lefutású széle is megfigyelhető. A  $\mu$  Cep közelében két nagyon látványos emissziós köd található amelyek közül az IC 1396 diffúz köd és nyílthalmaz páros közvetlenül a híres változócsillag mellett fekszik. A köd átmérője  $3^\circ$ , és a szakirodalom sokszor nehéz objektumként említi. Ennek ellenére nagyon könnyen látszik szabad szemmel és bármilyen binokulárral. 150/600 T-vel 22x-es nagyítással és Mizar  $\mu$  mély-ég szűrővel teljesen kitölti a  $2^\circ 45'$ -es látómezőt. A köd felülete tele van különböző intenzitású területekkel, mindenfelé fényes foltok és sötét üregek látszanak az inhomogenitásoktól nyüzsgő felületen. Észlelés után atlaszokból az LDN 1092, 1096, 1099 és B 365 sötét ködöket

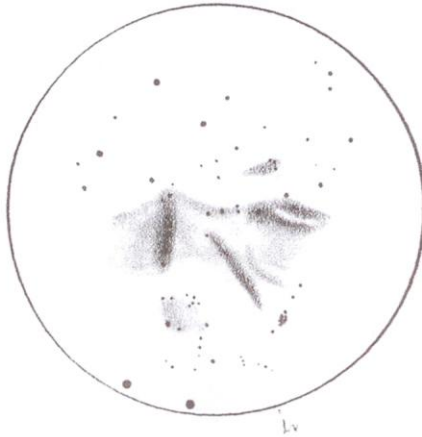


IC 1396 15 T, 22x LM=  $2^\circ 45'$

azonosítottam be a rajzon. Innen  $3^\circ$ -kal ÉNy-ra egy érdekes, két részből álló köd található, a Sharpless 129. Mély-ég szűrővel jól látszik egy kis méretű fényesebb rész a 22x-es nagyítású látómezőben. Megjelenése önmagában eléggé átlagos szabályos alakja miatt, bár felülete több eltérő fényességű részből tevődik össze. Ezt a kicsi részt félig körbe öleli egy jóval nagyobb trapézszerűen megtört ív, amely egyértelműen uralja a több fokos látómezőt. Nagy mérete miatt teljesen diffúz, az északi oldalán van egy hosszúkas, fényes szál. Az ívnek a kisebb ködcapat felőli oldala annyira diffúz, amennyire csak lehet, szinte nem is ér véget, annyira finoman, elkenve simul bele az égi háttérbe. Pont a Galaktika síkján fekszik



Sharpless 129 15 T, 22x LM=  $2^\circ 45'$



Sharpless 157 15 T, 22x LM= 2°45'

az NGC 7510 nyílthalmaz. 22x-es nagyítással nézve semmi különös nincs a halványban, de mély-ég szűrőt használva a Tejút csillagmezőiben szép lassan kirajzolódik egy nagy méretű ködösség, a *Sharpless 157* és a hozzákapcsolódó LBN 540, 544, 553 diffúz köd komplexum. Nagyon látványos a teljesen szabálytalan alakú, több, teljesen elkülönülő résszel, fényesebb folttal és egy keskeny sötét területtel rendelkező halványan derengő köd. A kis nyílthalmaz a látómező nyugati oldalán pedig még változatosabbá teszi az amúgy is telített látómezőt. A Cepheus még két nagyobb diffúz ködöt tartalmaz, amelyek egymás mellett fekszenek, megfigyelésüket kis nagyítás és szűrő segíti. A kisebb Cederblad 214 is 1°-1,95 méretű, és jól kivehető háromszög alakja van. Minden-

féle általános tulajdonsággal rendelkeznek, amelyek a nagy méretű diffúz ködökre jellemzőek. A köd derengéséből fokozatosan kirajzolódik az inhomogén, foltos, szinte tarka felszín, néhol diffúz szélekkel. A szomszédos NGC 7822 teljesen más karakterű köd, nagy méretű szabályos szivar alakja elég ritka a hasonló ködök között, amelyekre inkább az amorf megjelenés jellemző. Ahogy a 2° körüli köd kettévágja a látómezőt, kicsit hasonlít az M31 kistávcsöves látványára, ellenben a halvány és diffúz felületen több fényes folt található. A Cepheus ezenkívül számos kis méretű diffúz ködöt tartalmaz, amelyekhez a magas felületi fényesség miatt nincs szükség szűrőre, és ezeknél lehet nagyobb nagyításokat is alkalmazni. Megfigyelésük kifejezetten könnyű, bár vizuális látványuk nagyon szegényes, sablonos nagyobb társaikhoz képest, de azért megfigyelésük közben gondoljunk arra, hogy ezek az objektumok nem igazán lehetnek „túlészelve”. Ezek közül látvány tekintetében leginkább az NGC 7023 reflexiós köd emelkedik ki. Egy fényesebb csillag körül figyelhető meg ez a szép, párszerű porköd. A közeli NGC 7129/33 viszont igazi kemény dió, de nem reménytelen. Az M52 környékén három kisebb köd található — ezek közül kettő a Cep-ben — és még a már említett Sh2-157 komplexum. Az NGC 7538 kifejezetten magas felületi fényességgel bír, kis nagyítással majdnem csilagszerű. Így egyike a legkönnyebben megfigyelhető ködöknek, de túlságosan kompakt ahhoz, hogy igazán látványos legyen. A közelben található IC 1470 is hasonló kaliberű köd, csak kicsit halványabb. Viszont igazi kihívást jelent három nagyon halvány Van den Bergh köd, amelyek még szűrővel is a határeset közelében vannak a láthatóságot tekintve. A VdB 140, VdB 143 és a VdB 8 trióról van szó, melynek utolsó tagjával már átléptünk a Cassiopeiába.

A Cassiopeia tejútmezőin szintén sok diffúz köddel találkozhatunk. Ha az M52-t kis nagyítással nézzük, akkor ugyanebben a látómezőben láthatjuk még a Czernik 43 nyílthalmazt és a Buborék-ködöt (NGC 7635). A köd nagyon könnyen látszott a sötét ágasvári égen kis és közepes nagyítással. Sötét égi háttérrel rendelkezők számára mindenesetre több ínycsont objektumot tartalmaz az égboltnak ez a kicsiny része. Az  $\alpha$  és a  $\eta$  Cas-val alkot háromszöget a nagyon könnyen megfigyelhető NGC 281. Már 10

cm-es távcsővel is feltűnő, de esetleg binokulár is mutatni fogja. 15 cm-es távcsővel nézve alakjában számos szabálytalanságot lehet felfedezni, különféle ívekkel. Az errefelé bőklászóknak érdemes egy pillantást vetni a Nap-típusú  $\eta$  Cas-ra és vörös törpe kísérőjére. A  $\gamma$  Cas közvetlen közelében két nehéz köd található, az IC 59 és az IC 63. Mély-ég szűrő nélkül szinte felesleges megpróbálni, és az észlelést a közeli fényes csillag is nagyban nehezíti. A kis méretű ködök inkább trófea szinten elégitik ki megfigyelőjüket, mintsem látvány terén. A  $\beta$  Cas-tól 25'-re PA 150° irányban helyezkedik el a VdB 1, az LBN 578-cal kiegészítve. A tavaly októberi próbálkozásakor hosszú percek után is negatív volt 150/600 T-vel. Ágasváron pont ezért kíváncsi voltam, hogy látszik-e ez a nehéz köd a 44,5 cm-es Dobsonnal. A nagy fénygyűjtő képesség nem hazudtolta meg önmagát, és szépen hozta a három fényes csillagra vetülő téglalap alakú ködöt. A háromszög két keleti csillagát egy fényesebb híd köti össze, amely a közepénél valamelyest gyengül, míg a diffúz periferiák észrevételében segített a szűrő. A Cassiopeia legnagyobb és legszebb ködrendszer az IC 1805 és az IC 1848 körül található. Ezt legkönnyebben a Perseus Ikerhalmaztól kiindulva lehet becserkészni, mellesleg útközben érdemes egy kicsit elidőzni az 1° átmérőjű Stock 2 nyílthalmaznál. Nagyon jó égen szabad szemmel is látszik a Tejútban ez a diffúz köd-nyílthalmaz együttes a Galaktika síkjával párhuzamosan, mint elnyúlt csomósodás. Óriási látszó mérete miatt teljes egészében csak binokulárral figyelhető meg. A komplexum teljes pompája 15 T-vel 22x-es nagyítással bontakozik ki, még akkor is, ha egyszerre nem fér el a látómezőben. A komplexum nyugati szélén az NGC 896/IC 1795 ködegyüttes található, amely diffúz szélével belefolyik a jóval nagyobb IC 1805-be, aminek a felületén jól látható a Melotte 15 nyílthalmaz, valamint a keleti oldalán az NGC 1027 nyílthalmaz. Innen 1°-1,5°-kal keletre kezdődik az IC 1848 köd, amelynek a felületén az ugyancsak IC 1848 katalógus számot viselő nyílthalmazt találjuk. A keleti oldalán a Collinder 33 és 34 nyílthalmazok láthatók a köd felületén, míg végül az egész komplexumot az előző ködöknél jóval kisebb IC 1871 zárja keleten. Mély-ég szűrővel az egész égbolt egyik legcsodálatosabb látványa tárult a szemem elé a 15 cm-es távcsövön keresztül. Gigantikus méretű, teljesen szabálytalan formájú, inhomogén, foltos gázfelhők, sötétebb részekkel tördelve keresztbe-kasul beterítették az amúgy sem kicsi látómezőt. Az öt darab nyílthalmaz és a Tejút háttére csak hab volt a tortán. Ez az 5° hosszúságú diffúzködburjánzás olyan lenyűgöző látszó mérettel rendelkezik, amely megkülönbözteti a diffúz ködöket és a szupernóva maradványokat a többi objektumtípustól, és leginkább az ilyen objektumoknál mutatkozik meg a vizuális diffúzköd-észlelés szépsége.

Tovább haladva, a Perseusban három darab kis méretű ködre akadhatunk, amelyek kis nagyítással alig különböztethetőek meg a környező csillagoktól. Az NGC 1333, 1624 és a 1491 mindegyike olyan magas felületi fényességű, hogy szűrő nélkül is jól látszanak. Közülük és a többi kis méretű köd közül az NGC 1491 emelkedik ki. A központi csillagot egy fényes háromszög alakú belső rész veszi körbe, majd ehhez csatlakozik egy halványabb külső rész, ami a keleti oldalon sokkal diffúzabb. Ezeknél sokkal látványosabb a nehéz objektum hírében álló Kalifornia-köd (NGC 1499). Ettől függetlenül sötét égi háttérnél már 20x60-as binokulárban is ketté vágja a látómezőt a 3° kiterjedésű emissziós köd. 15 T-vel 22x-es nagyítással a látómező harmadát beborítja, felülete olyan változatos és összetett, hogy elég nehéz rajzolni. A Sharpless 205 a Perseus északi részéből indul ki, és 2° hosszan elnyúlva átlép a Camelopardalisba. 22x-es nagyítással és szűrővel könnyen megfigyelhető a





VdB 15      15 T, 22x      LM= 21'

reflexiós ködök jóval lágyabb rajzolatúak és áttetszőbbek, olyanok mintha a háttér előtt lebegnének, míg az emissziós ködöket akkor is durvábbnak, kevésbé áttetszőnek érzem amikor halványabbak egy reflexiós ködnél. A Kalifornia-köd halványasága ellenére is olyan benyomást keltett, mintha a háttérben, a csillagok mögött helyezkedne el. Ezek a jellemzők általában mindegyik világító- és porködnél megtalálhatók.

Az eddigi ködök mindegyike szorosan kapcsolódott a Tejúthoz. Végezetül egy olyan egzotikus HII régió következik amely messze fekszik a Tejúttól, tőlünk 2,7 millió fényévre egy másik Tejútrendszerben, az M33-ban. A galaxis fényesebb, ÉK-i spirálkarjának a végén ül az NGC 604, mint kis méretű, fényes, kompakt csomó. A kicsi méret persze csak a roppant nagy távolság miatt van, minden bizonnyal ez az egyik legnagyobb méretű ismert diffúz köd. Fő érdekessége, hogy nagyon könnyű megfigyelni. Még Monor centrumából is látszott fényszennyezett égen, alacsony horizont feletti magasságban 15 T-vel, 94x-es nagyítással, a mély-ég szűrő a látványt csak kontrasztosabbá tette! Igazán jó égen érdemes nagyításban annyira felmenni amennyire csak tudunk, mert még 20 T-vel 140x-es nagyítással is olyan, mintha egy szorosabb csillagpár lenne, felületi fényessége törvényszerűen magas.

Itt véget is ér a barangolás az őszi diffúz ködök között, de mire befejezzük, lehet is folytatni a téli égbolton. Figyeljünk arra, hogy ezek az objektumok az átlagosnál jóval érzékenyebbek az égbolt állapotára, és az sem árt, ha esetleg lerajzoljuk őket, mert maximális részletgazdagságukat így lehet a legkönnyebben felfedni.

SZABÓ GÁBOR



### A Budapesti Planetárium programjából

**Nap és árnyék.** A Planetárium új műsorában megismerkedhetünk a Nap fizikai felépítésével, napi és évi járásával az égbolton, valamint részesei lehetünk egy csodálatos csillagászati jelenségnek, az 1999. augusztus 11-i teljes napfogyatkozásnak.



## Programajánlat

### MCSE-programok

**Budapest:** Keddenként tartunk ügyletet a BME R Klubjában (XI. Műegyetem rakpart 9.) 18–21 óra között. Távcsoépítési tanácsadás, előadások, MCSE-kiadványok beszerzése, közös programok megbeszélése stb.

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

**Szeged:** A szegedi Csillagvizsgálóban tartjuk összejöveteleinket keddenként 19 órai kezdettel, derült idő esetén észlelés a Csillagvizsgáló kisebb műszereivel.

**Esztergom:** A Szabadidő Központban (Bajcsy Zs. u. 4.) minden szerdán este 6-kor találkoznak a tagok.

### Előadássorozat az R Klubban

Az MCSE őszi előadássorozata a BME R Klubjában (XI. ker., Műegyetem rakpart 9., 108-as terem). Az előadások 18:00-kor kezdődnek.

**Nov. 3.** Vörös óriások — feketén-fehéren (Kiss László)

**Nov. 10.** Hírek a Marsról (Kereszturi Ákos)

**Nov. 17.** Diffúz ködök a téli égen (Szabó Gábor)

### Előadások Pécsen, az MCSE Pécsi Csoportja szervezésében

Szent István tér 17.; az előadások hétfőnként 18 órakor kezdődnek

**Nov. 2.** Úrpszichológia (Somogyi Rita)

**Nov. 9.** Az Univerzum sötét korszaka (Horváth Péter)

**Nov. 16.** Csillagászati szakirodalom a Megyei Könyvtárban (Keszthelyi Sragner Márta)

**Nov. 23.** Stonehenge (Füles Zsolt)

**Nov. 30.** Teljes napfogyatkozások a történelemben (Keszthelyi Sándor)

### ÉGRE NÉZŐ SZEMEK

A Bajai Observatórium Alapítvány és a Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat Csillagvizsgáló Intézete pályázatot hirdet szabadon választható csillagászati témákban a következő kategóriákban:

I. képzőművészeti alkotások (szabadon választható technika)

II. saját készítésű csillagászati eszközök

Pályázhatnak egyének és alkotói csoportok, baráti körök. Díjazás: az első helyezettek 10–10 ezer Ft értékben részesülnek jutalomban.

Az alkotásokat az 1998. november 9–14. között tartandó Égre néző szemek c. országos csillagászati kiállításon mutatjuk be. Díjkiosztás: a kiállítás megnyitóján, november 9-én.

Beadási határidő: október 30. (péntek)

Cím: Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat Csillagvizsgáló Intézete, 6500 Baja, Szegedi út, Pf. 766. További információ a fenti címen, a (79) 424-027-es telefonszámon kérhető.

### A tudomány határain innen és túl

**Szeptikusok IV. Országos Találkozója**  
1998. október 17. szombat, 10 óra

A Szabadművelődés Háza  
Székesfehérvár, Fürdő sor 3.

A Tényeket Tisztelők Társasága abból a célból jött létre, hogy egészséges kételkedésre készítse a nagyközönséget az áltudományos „eredményekkel” kapcsolatban. Az ideai találkozó abban próbál segíteni a résztvevőknek, hogy el tudják dönteni, hol húzódik a tudomány és az áltudomány határa. Az egész napos programban előadások hangzanak el egyebek mellett agyunk vélt és valódi képességeiről, az ember fejlődésébe beavatkozó idegenekről, a tudomány tévedéseiről és a természetgyógyászat hatáiról.

**További információ:** tel/fax: (22) 313-028, E-mail: telapo@uranos.kodolanyi.hu

# Egy jó távcső is sok örömet szerez, hát még egy



**Vixen New Ascot binokulárok.** A Vixen olcsóbb binokulártípusait képviselik a New Ascot binokulárok. Az Ascot sorozat valamennyi tagját aszférikus lencsékkel szállítja a gyártó, így a látómező peremén sem torz a leképezés. A kényelmes betekintést puha kiképzésű gumi szemkagylók biztosítják. A 14–22 mm közötti szemtávolság (eye relief) lehetővé teszi, hogy a szemüveget viselő is könnyen, szemüvegük levétele nélkül tekintsenek az okulárba. A Telescopium Kft. a New Ascot binokulárok közül azokat forgalmazza, amelyek leginkább alkalmasak csillagászati megfigyelésekre. A 7x50-es típus látómezeje  $6^{\circ}4'$ , míg a 10x50-esé  $5^{\circ}$ . Mindegyik New Ascot binokulár fotóállványra rögzíthető, az ehhez szükséges adapter külön megvásárolható. A Vixen New Ascot binokulárok ára: 7x50 (29 288 Ft), 10x50 (30 000 Ft).

**New Sirius 60M kisrefraktor.** A Vixen a kezdők számára készíti a New Sirius fantáziánévvel ellátott refraktorait. A 60M típusú refraktor 60/800-as akromatikus objektívjéhez a cég három különböző Huygens-okulárt biztosít, melyekkel 40x-es, 64x-es és 100x-os nagyítás érhető el. A zenit közelében látható égitestek észlelését zenitprizmával is végezhetjük, a kényelmesebb betekintés végett. A szabványos, 24,5 mm-es okulárkihuzattal ellátott távcsőhöz a nálunk elterjedt Zeiss-okulárok is használhatók. Az állvány azimutális, könnyen kezelhető. A távcső teljes súlya mindössze 4 kg. A New Sirius 60M a kereskedelemben kapható, hasonló átmérőjű kisrefraktoroknál lényegesen jobb minőségű képet ad; a kezdők kedvét nem veszi el az észlelésektől, hanem további megfigyelésre sarkallja őket. Ára: 55 000 Ft

**Spotting 80S túratávcső.** Az amatőr örök gondja a könnyű, de nagy teljesítményű távcső. A kimondottan igényes kivitelű, könnyű (mindössze 1,5 kg-os), de mégis masszív Spotting 80S azoknak a mélyeges vagy változós amatőröknek jelent jó megoldást, akik gyakran keresik fel a sötét égi háttérrel rendelkező észlelőhelyeket. A 80/400-as akromatikus objektívvel szerelt műszer az égbolt nagy látómezejű vizsgálatára ajánlható — kis és közepes nagytávolságokkal felejthetetlen látványt nyújt a Tejút csillagmezőiről, az őszi–téli égbolt nyílthalmazairól. A fotóállványra szerelhető távcső határmagnitúdója sötét égi háttér mellett eléri a  $13^m,5-t$ . A Spotting 80S teleobjektívként az asztrofotósok munkáját segíti. Ára: 79 000 Ft

**Valamennyi itt felsorolt termék megvásárolható a TELESCOPIUM távcsöves  
szaküzletben! (Nyitva tartás: hétfő–péntek 10–18 ó., szombat 10–13 ó.)**

**Kérje részletes árjegyzékünket!**

**Címünk: 1111 Budapest, Budafoki út 41/b.; tel.: 209-0542**

**E-mail: [telescopium@mcse.hu](mailto:telescopium@mcse.hu), <http://www.mcse.hu/telescopium/>**

## Csillagászati kiadványok a Magyar Csillagászati Egyesülettől

Meteor csillagászati évkönyv 1993	250 Ft (200 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1994	300 Ft (250 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1995	400 Ft (300 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1996	500 Ft (400 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1997	600 Ft (500 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1998	700 Ft (600 Ft)
<b>Meteor csillagászati évkönyv 1999</b>	<b>900 Ft</b>
<i>(rendes és pártoló tagjaink illetményként kapják!)</i>	
A Meteor 1992-es évfolyama (12 szám)	800 Ft (700 Ft)
A Meteor 1996-os évfolyama (12 szám)	1 300 Ft (1100 Ft)
<b>A Meteor 1999-es évfolyama</b>	<b>2 800 Ft</b>
<i>(pártoló tagjaink illetményként kapják!)</i>	
<b>Amatőr csillagászok kézikönyve</b>	<b>1 500 Ft</b>
<i>(1999-es pártoló tagjaink illetményként kapják!)</i>	
Csillagok távcsővégen	850 Ft (750 Ft)
Csillagok a Bibliában	850 Ft (750 Ft)
Az ember kozmikus lény	850 Ft (750 Ft)
Kulin György munkássága	250 Ft (200 Ft)
Konkoly Thege Miklós emlékezete	150 Ft (100 Ft)
Fényi Gyula emlékezete	200 Ft (150 Ft)
A csillagász Hell Miksa írásaiból	300 Ft (250 Ft)
Magyarország napórái (katalógus)	500 Ft (400 Ft)
Hordozható napórák (katalógus)	250 Ft (200 Ft)
Újra a Marson (a marskutatók legújabb eredményei)	600 Ft (500 Ft)
Meteorészlelő térképsorozat	200 Ft (180 Ft)
Változócsillag katalógus (II. kiadás)	250 Ft (200 Ft)
Változócsillag fénygörbék 1988–1992	250 Ft (200 Ft)
Pleione Csillagatlasz (hmg= 7,0)	300 Ft (250 Ft)

A fenti kiadványok az **MCSE postacímén** (1461 Budapest, Pf. 219.) rendelhetők meg rózsaszín postautalványon, hátoldalon a tétel(ek) megnevezésével. Áraink a postaköltséget is tartalmazzák. A zárójelben lévő összegek az MCSE tagjaira vonatkoznak.  
**Áraink az 1998. augusztus 11–1999. augusztus 11. közötti időszakra érvényesek!**

## Belépési nyilatkozat

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe!

Név: .....

Cím: .....

Szül. dátum: ..... év ..... hó ..... nap

Telefonszám: ..... E-mail: .....

**pártoló tagként 1998-ra** (a tagdíj összege 2200 Ft, illetmény:  
Meteor csillagászati évkönyv 1998 és az MCSE Meteor c. havi folyóirata)



**pártoló tagként 1999-re** (a tagdíj összege 3800 Ft, illetmény:  
Meteor csillagászati évkönyv 1999, az MCSE Meteor c. havi folyóirata  
és az Amatőr csillagászok kézikönyve)



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



## Apróhirdetések

**ELADÓ** csillagászati könyvek: Kulin: A távcső világa (2200 Ft), A Messier-album (1400 Ft), Plavec: A csillagok világa (800 Ft) és más kötetek; videokazetták: A Hold, A Mars, Naprendszerünk, Az Univerzum fotográfusa, Csillagképek (1200 Ft/db). Eladó továbbá Barlow-lencse fókusznyújtáshoz, 7 mm-es okulár Hold- és bolygóészleléshez (2500 Ft/db), menetes finombeállító fókusz-beállításhoz (1600 Ft/db). Válaszborítékért részletes listát küldök. *Farkas Ernő, 1161 Budapest, Csömöri út 81.*

**ELADÓ** egy 110/806-os Mizar reflektor. Komplet, új állapotban. *Hartmann Imre, 4220 Hajdúböszörmény, Zrínyi M. u. 31., tel.: (52) 220-607*

**ELADÓ** egy alumíniumozásra szoruló 250/1250-es paraboloid tükör, megfelelő méretű síktükörrel, 10 ezer Ft-ért. *Weintraut József, 7720 Pécsvárad, Munkácsy M. u. 17.*

**VENNÉK** 5,6/500-as vagy 4/300-as Pentacon teleobjektívet. *Dénes József, 8083 Csákvár, Radnóti út 36.*

**ELADÓ** 150/2250-es Cassegrain-reflektor, 80/280-as refraktor, 43/150-es akromát, ortho okulárok ill. okulárpárok 4, 7, 8, 10, 12 mm fókusszal, fénymásvolt Sky Atlas 2000 csillagtérkép. *Busa Sándor, 6136 Harkakötöny, Árpád u. 1., tel.: (77) 489-127*

**KERESEK:** cériumoxid polírpórt, csiszolóport 450-es, 1000-es, 1200-ast, nyers üvegkorongot tükörhöz, okulárokat. **KÍNÁLOK:** tükör alumíniumoztatást, segédtükört, 160/160Q tükört, keresőtávcsövet, 600-as, 800-as csiszolóport, távcsőtubushoz vastag falú, nagy átmérőjű csövet. *Molnár Imre, tel.: 208-4935 (este).*

**ELADÓ** a kereskedelmi árnál 25%-kal olcsóbban egy komplett Astrophysics CNC 400-as mechanika, teljesen újszerű állapotban. Tartozékok: mikrokontrolleres, programozható távvezérlés mindkét tengelyen; pólustávcső; 2 db krómozott ellensúly; fiahordó szereléshez három fotógép fogadni képes adapter; masszív fa teodolit állvány. Amit tud a mechanika: 15 kg hasznos súlyt könnyedén elcipel, Nap-követés, Hold-kö-

vetés, közvetlen CCD guider csatlakoztatási lehetőség, lehetőség kódtárcsák használatára, deklinációs holtjáték kiegyenlítési funkció, automatikus hibatanulási funkció és még sok más hasznos dolog, amit a gépkönyvből megtudhat. *Rózsa Ferenc, 2600 Vác, Munkácsi u. 4. Tel.: (27) 307-152, E-mail: rozsika@mcse.hu*

**ELADÓ** 250/1200 Newton, Al tubus, Al merevítőgyűrűk, Al tükörtartó, Al felfogató bölcső, menetes fókuszírózó, tartóval együtt levehető keresőtávcső (esetleg állvány + tengelykereszt). A főtükör Csatlós-féle, a segédtükör 50 mm-es, Almási-féle. *Szöllősi István, tel.: (42) 407-455*

**ELADÓ** 44,5 cm-es f/4,5-ös Odyssey-2 típusú Dobson-távcső. Irányár: 3200 DEM. *Szitkay Gábor, tel.: +49-341-441-9283*

**ELADÓ** új 60/700-as, reprezentatív kivitelű lencses távcső állvánnyal, keresőtávcsővel, 2 db okulárral (4 mm, 12,5 mm), Barlow-lencsével (2,3x), képfordító lencsével (1,5x), zenittükörrel. Irányár: 22 ezer Ft. *Érdeklődni: tel.: (20)-764-332 (este)*

## GEMINI MEGLÉPÉTÉS!

Napfoqatkozás várható!

**Mylar napszűrő** fóliák vizuális és fotografikus észleléshez, foglalattal is!

A JUPITER ÉS A SZATURNUSZ EGYRE KEDVEZŐBB HELYZETBEN!

100-FÉLE SZÍNSZŰRŐ KÖZÜL VÁLASZTHAT 500 Ft/db ÁRON!

Plössl és ortho okulárok még mindig kedvező ÁRON!

A legújabb fejlesztés:

**GEMINI G-40** NÉMET MECHANIKA 25-30 CM-es TUBUSOKHOZ!

♣ PONTOS KÖVETÉS (±2,5 ívmásodperc) ♣

◆ NYOLCFÉLE MOZGATÁSI SEBESSÉG ◆

♥ MOTOROS FÓKUSZ LEHETŐSÉG ♥

♠ DIGITÁLIS OSZTOTTKÖR HAMAROSAN ♠

NÉGY ÁSZ EGY KÉZBEN!

A LÁTVÁNYOS ASZTROFOTÓK NYITJA.

**DÁN ANDRÁS**

**TEL.: (22) 223-022; (20) 944-4911**



# Jelenségnaptár

1998. november (JD 2451 119–2451 148)

## A bolygók láthatósága

**Merkúr.** 11-én éri el legnagyobb keleti kitérését, 23°-ra központi csillagunktól, ám ekkor is csak egy órával nyugszik a Nap után. Helyzete megfigyelésre nem kedvező.

**Vénusz.** A hónap folyamán nem kerül megfigyelésre kedvező helyzetbe.

**Mars.** A hó elején másfél, a végén egy órával éjfél után kel. Az Oroszlán, majd a Szűz csillagképben látható. A hónap közepén fényessége 1<sup>m,5</sup>, látszó átmérője eléri az 5"-et.

**Jupiter.** Éjfél után nyugszik, az éjszaka első felében látható a Vízöntőben.

**Szaturnusz.** A hajnali órákban nyugszik, így csaknem egész éjszaka látható a Halak csillagképben.

**Uránusz, Neptunusz.** A hó elején kettő, a végén négy órával nyugszanak éjfél előtt. Az esti órákban láthatók a Bak csillagképben.

### Mély-ég ajánlat:

A Pegasus É-i vidékének objektumai

A Cassiopeia RA= 0<sup>h</sup>-1<sup>h</sup>, D= 50°-60° körüli objektumai

### Holdfázisok

04.	05:18 UT	Telehold
11.	00:28 UT	Utolsó negyed
19.	04:27 UT	Újhold
27.	00:23 UT	Első negyed

### Mira és SRA maximumok

01.	S Sex	9,1	VA 12
02.	X Del	9,0	
06.	T Vir	9,6	VA 13
07.	W Dra	9,6	VA 8
08.	R Gem	7,1	VA 3
10.	X Cam	8,1	VA 8
10.	RR Peg	9,2	VA 9
11.	X Dra	11,0	VA 8
15.	SU Vir	9,4	VA 16
18.	T And	8,5	VA 10
18.	χ Cyg	5,2	VA 7
18.	TU Cyg	9,4	VA 5
22.	T Dra	9,6	VA 3
23.	V Ori	9,4	
24.	Z Aql	9,0	VA 11
26.	W Tau	9,9	VA 11
28.	U Ori	6,3	VA 1

### Kettőscsillag észlelési ajánlat: Andromeda

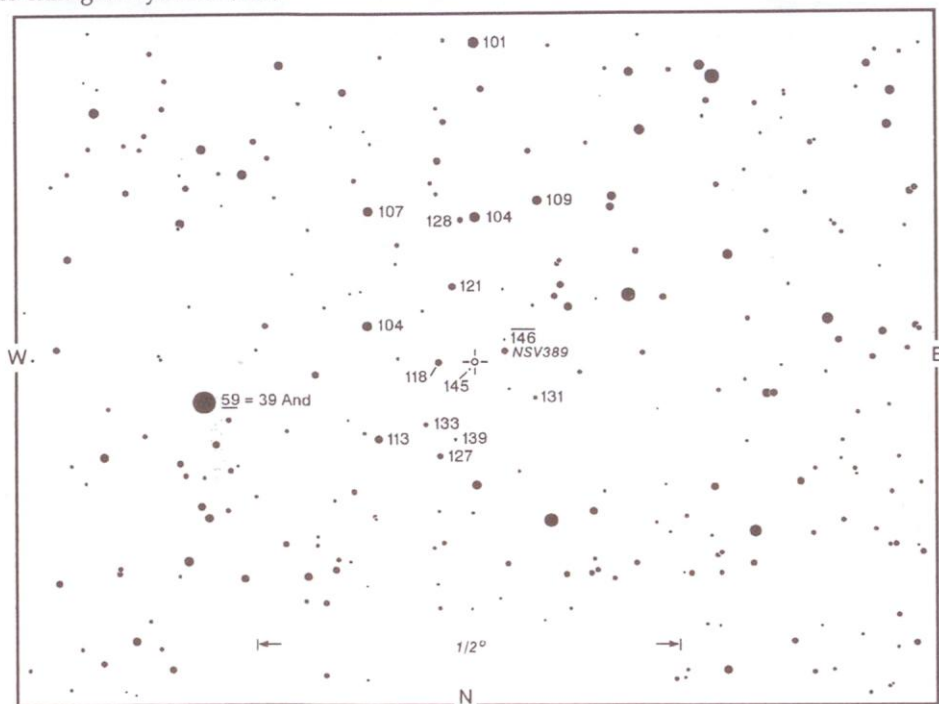
Σ 79	01001+4442	6,0+6,8	7,8	193	1967
Dawes 8	01201+4357	8,3+9,6	2,6	142	1973
Weisse 3	01201+3638	8,8+9,1	4,4	185	1970
A 1528	02356+4411	9,0+9,0	1,5	16	1907

A beküldési határidő: november 6.

## A hónap változója: RX Andromedae

1905-ben A.S. Williams brit csillagász fedezte fel az RX And-ot, az egyik legizgalmasabb fényváltozású törpe nóvát, amely a Z Cam-ról elnevezett UGZ alosztályba tartozik. Jellemzően 14<sup>m,0</sup> és 11<sup>m,0</sup> között változik, 2-3 hetes időskálán, azonban ezek az értékek 15<sup>m,5</sup> és 10<sup>m,5</sup> közé is eshetnek. Időnként fényállandósulást is mutat, ilyenkor

11<sup>m</sup>8 tájékán mutat apróbb változásokat. Mivel a standstilleken kívül rapszodikus ugrándozásban éli ki magát, ezért legalább 10 cm-es távcsővel rendelkező amatőrök számára igen hálás célobjektum, melyet minden este érdemes felkeresni. Az Andromeda-ködtől néhány fokra levő 39 And alapján könnyen azonosítható a törpe nóva és csillagkörnyezete. (KsI)



#### C/1998 M5 (LINEAR)

Dátum	RA (2000)	D	E	mv
10.13.	19 16,0	+38 34	96	11,7
10.16.	19 11,3	+38 14	93	11,7
10.19.	19 07,0	+37 54	91	11,7
10.22.	19 03,2	+37 36	88	11,7
10.25.	18 59,8	+37 18	86	11,6
10.28.	18 56,9	+37 02	84	11,6
10.31.	18 54,4	+36 47	82	11,6
11.03.	18 52,2	+36 34	80	11,6
11.06.	18 50,4	+36 23	78	11,5
11.09.	18 48,6	+36 14	76	11,5

#### 52P/Harrington-Abell

Dátum	RA (2000)	D	E	mv
10.13.	06 19,7	+37 01	105	12,0:
10.16.	06 25,1	+37 16	107	
10.19.	06 30,4	+37 31	109	
10.22.	06 35,5	+37 45	111	
10.25.	06 40,5	+37 59	112	
10.28.	06 45,4	+38 13	114	11,5:
10.31.	06 50,0	+38 26	116	
11.03.	06 54,4	+38 40	118	
11.06.	06 58,7	+38 53	120	
11.09.	07 02,7	+39 06	122	

Ráktanyai észlelőhétvégék: október 22–25., november 20–22., december 18–20.  
 A szállás díja tagoknak 200 Ft éjszakánként, nem tagoknak 250 Ft, az étkezésről  
 mindenkinek magának kell gondoskodnia! Lehetőleg mindenki hozza el saját  
 távcsövét is! Jelentkezés: Sárneckzy Krisztián, tel.: 280-0392, E-mail: sky@mcse.hu

