

**meteor**

2000/10  
október





**B1. Vízfolyás nyomok a Marson.**  
A Noachis Terra egy 20 km-es kráterének déli  
lejtőjén láthatók az érdekes folyásos szerkezetek.  
Jól megfigyelhetők az egyes csatornaszerű mélyedések  
(A *sáros bolygó* című cikkünkhöz)

# meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja  
Journal of the Hungarian Astronomical  
Association

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

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

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

Főszerkesztő: Mizser Attila

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

A Meteor előfizetési díja 2000-re  
(nem tagok számára) 3360 Ft

Kiadványunkat az MCSE pártoló tagjai  
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás:

Tepliczky István  
Tél.: (1) 464-1357

E-mail: [tepi@mcse.hu](mailto:tepi@mcse.hu)

Felelős kiadó: dr. Szabados László

Az egyesületi tagság formái (2000)

- rendes tagság díja (illetmény: *Meteor csillagászati évkönyv 2000*) 1600 Ft
- pártoló tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: *Meteor + Meteor csill. évkönyv 2000*) 3200 Ft
- örökös pártoló tagdíj 80000 Ft

Nyomdai munkák: G-PRINT BT  
Budapest VI. ker., Székely B. u. 2/a.  
tel.: (1) 331-2935



Támogatóink:  
Nemzeti Kulturális  
Örökség Minisztériuma  
Nemzeti Kulturális  
Alapprogram  
Pro Renovanda Cultura  
Hungariae Alapítvány  
MLog Kft.

## Tartalom

Andalúziai kupolák között	4
A „sáros” bolygó	9
Csillagászati hírek	12
Számítástechnika	
Csillagászati programok Linux-ra	16
Képmelléklet	32
Ágasvár 2000	57
„Helyi típusú találkozások”	60
Jelenségnaptár (november)	63

### Megfigyelések

Nap	
Észlelések (május–augusztus)	20
Hold	
Rianások I.	25
Csillagfedések	
Hold a Jászolban!	28
Meteorok	
Észlelések (január–június)	31
Bolygók	
A külső bolygók 1998–1999-es láthatósága	35
Változócsillagok	
Halmazváltozók I.	38
Kettőscsillagok	
Észlelések (május–augusztus)	44
Paul Muller felfedezései	47
Mély-ég objektumok	
Észlelések (augusztus)	50
A Dél Keresztje alatt II.	54

XXX. évfolyam, 10. (292.) szám

Lapzárta: 2000. szeptember 20.

Címlapunkon: A Centaurus A rádiógalaxis. A felvétel az ESO 8,2 m-es VLT Kueyen teleszkópjával készült

Hátsó borítónkon: Az M52 és a Buborékköd (NGC 7635). A felvétel a Kitt Peak-i Burrell Schmidt-teleszkóppal készült.

(N.A.Sharp, REU program/AURA/  
NOAO/NSF)



## ROVATVEZETŐINK

### NAP

Iskum József  
1041 Budapest, Rózsa u. 9.

### HOLD

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

### BOLYGÓK

Vincze Iván, tel.: (30) 264-4649  
7632 Pécs, Aidinger J. u. 15., E-mail: vii@mcse.hu

### ÜSTÖKÖSÖK

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

### METEOROK

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

### CSILLAGFEDÉSEK

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

### KETTŐCSILLAGOK

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

### VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

### MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

Berkó Ernő  
3188 Ludányhalászi, Bercsényi u. 3.  
Tel.: (32) 456-013 (este 8-ig), E-mail: berko@ls.hu

### MESSIER KLUB

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

### SZABADSZEMES JELENSEGEK

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

### CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

### CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

### TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

Rózsa Ferenc  
2600 Vác, Munkácsy M. u. 4.  
Tel.: (30) 202-9558, E-mail: rozsika@mcse.hu

### SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Heitler Gábor  
1439 Budapest, Pf. 644., E-mail: gheitler@freemail.hu

### CCD TECHNIKA

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

## Programajánlat

## MCSE-programok

**Budapest:** Keddenként tartjuk összejeveteleinket a **Karinyth Szalonban** (Budapest XI., Karinyth Frigyes út 22.), 18–21 ó. között.) Távcsoépítési tanácsadás, előadások, MCSE-kiadványok beszerzése, közös programok megbeszélése stb.

**Előadások a Karinyth Szalonban**  
(keddenként 19:00-tól)

**Nov. 7.** Észlelés a Dél Keresztje alatt  
(Szabó Gábor)

**Nov. 14.** Bolygóészlelés CCD-vel  
(Dán András)

**Nov. 21.** Leonidákkal a világ körül

**Nov. 28.** Előny vagy hátrány holdnak lenni? (dr. Illés Erzsébet)

## Csillagászati Hónap Esztergomban

Az esztergomi Regiomontanus Csillagászati Klub és az MCSE Esztergomi Csoportha ez évben is megrendezi hagyományos őszi előadássorozatát. Az előadások keddenként délután 5-kor kezdődnek az esztergomi Szabadidőközpontban; az első okt. 31-én. Derült idő esetén távcsoves bemutatót is tartunk. Egyesületi tagok számára a belépés ingyenes. A részletes programról Esztergom környéki tagtársainkat és az érdeklődőket külön tájékoztatjuk.

## Előadások a miskolci Dr. Szabó Gyula Csillagvizsgálóban (Dorottya u. 1.)

Találkozás minden pénteken 19 órakor a társasház bejáratánál.

**Nov. 3.** Csillagászat a XIX. században  
(Braskó Sándor)

**Nov. 10.** A XX. sz. csillagászati eredményei (Kereszty Zsolt)

**Nov. 17.** A magyar csillagászat története (Jaczkó Imre)

**Nov. 24.** A rakéatechnika kezdetei  
(Németh Csaba)



# MCSE 2001

A korábbi évek gyakorlatához hasonlóan már októberi számunkkal kiküldjük a jövő évi tagdíj postai befizetésére szolgáló csekkeket. Kérjük tagjainkat, minél előbb fizesék be a pártoló tagdíjat, ezzel is megkönnyítve a nyilvántartás munkálatait és 2001-re szóló Évkönyvünk gördülékeny postázását.

A pártoló tagdíj összege 2001-re 3500 Ft. *Pártoló tagjaink illetménye a Meteor 2001-es évfolyama és a Meteor csillagászati évkönyv 2001 c. kötet.* A rendes tagdíj összege 1750 Ft (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2001 ill. alkalmi MCSE-kiadványok). Nem tagok számára a Meteor 2001-es évfolyamának előfizetési díja 3696 Ft, a Meteor csillagászati évkönyvé 1400 Ft.

**Határon túli tagjaink számára** a pártoló tagdíjak és az előfizetési díjak összege az alábbiak szerint alakul: a *somszédos országok* amatőr csillagászai számára a fentebb ismertetett összegek érvényesek. A lényegesen magasabb postaköltségekből adódó különbözetet az MCSE továbbra is átvállalja (a postázás többletköltsége 2000-ben fejenként 1636 Ft volt). *A Magyarországgal nem határos országokban* élő tagjaink számára a postázás többletköltségét nem tudjuk átvállalni (ennek összege 2000-ben 2346 Ft volt), számukra a pártoló tagdíj összege 2001-re 6000 Ft.

**Budapestiek személyesen is rendezhetik tagdíjukat a keddi ügyeleteken** 18–21 ó. között (Karinthy Szalon, XI. ker., Karinthy Frigyes út 22.).

MCSE

## Tájékoztató az 1999. évi 1%-os SZJA-felajánlások felhasználásáról

A Magyar Csillagászati Egyesület 1999-ben az 1%-os SZJA-felajánlások eredményeként **1 629 420 Ft** összegű támogatást kapott, melyet az alábbiak szerint használtunk fel:

Meteor csillagászati évkönyv 2000	300 000 Ft
Változócsillagok fénygörbéi 1993–1997	30 000 Ft
Változócsillag Atlasz XIV.	15 000 Ft
Napfogyatkozás és honfoglalás	70 000 Ft
Meteor 2000/7–8. száma	100 000 Ft
Astronomy előfizetések helyi csoportjaink számára	214 675 Ft
Helyi csoportjaink postabélyeg-támogatása	51 000 Ft
Számítástechnikai fejlesztések (lézernyomtató, modem)	284 018 Ft
Számlázó rendszer	30 000 Ft
Könyvelés	90 000 Ft
Írásvetítő	116 990 Ft
Terembérllet (rendezvények)	202 500 Ft
Rendezvények támogatása	40 000 Ft
Kommunikációs költségek	85 237 Ft

Ismételten megköszönjük tagjaink és barátaink felajánlásait, egyben reméljük, nem feledkeznek meg rólunk a 2001-ben esedékes adóbevalláskor sem — hogy jövőre is „közelebb hozzassuk a csillagokat”. **Adószámunk: 19009162-2-43**

## Andalúziai kupolák között

Az egész 1998 októberében kezdődött, eddigi talán legemlékezetesebb és legeredményesebb piszkés-tetői utunk alkalmával. A Schmidt tövében úgy hajnal felé vettem föl az ötletet, hogy egy a magyarországi lehetőségeknel nagyobb távcső társaságában lehetne továbblépni a Naprendszer apró objektumait célzó megfigyelési programmal.

Hiszen több alkalommal bebizonyosodott, hogy itthon igencsak „rezeg a lécz”, amikor gyors mozgású földsúroló kisbolygók vagy üstökösök fotometriájával szeretnénk foglalkozni. Az első esetben a gyors mozgás által fölülről korlátozott expozíció, a másodikban a magrész körüli fényes kóma a fő akadály.

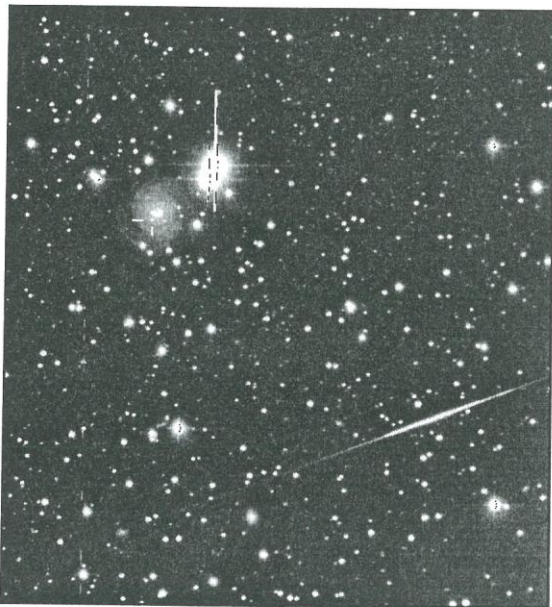
A kiutazás időpontja (2000. július eleje) majdnem kerek egy évvel később, 1999 szeptemberében rögzítettett, szintén a Schmidt-kupolában. Azt szinte elsőre természetesnek vettük,

hogy a helyszín a Calar Alto Observatórium lehet. Az andalúziai megfigyelőállomás egyrészt elég közel van, így relatíve olcsón meg lehet közelíteni; a képrögzítési lehetőségek jobbak, mint pl. az egy pillanatra fölmerülő Sierra Nevada; ugyanakkor már jártak kint Szegedről (Meteor 1997/10.), így az „előörs” tapasztalataira is számíthatunk.

Februárban beadtunk egy 10 napra szóló pályázatot az 1,23 méteres távcsőre, majd vártuk a fejleményeket. Az általunk pályázott 10 nap igen soknak számít az ottani viszonylatban, hiszen az átlagos pályázatok 4–6 napra szólnak, de sokan csak egyetlen éjszakára mennek Calar Alto-ra. Ezért igencsak meglepődtünk, hogy a kért távcsőidőt mind megkaptuk, mégpedig úgy, hogy 12 éjszakán 80 százalékban lehetett miénk a távcső. A kinntartózkodás 2000. június 29-től július 10-ig szólt.

A programunkban első helyen az aktuális földsúroló kisbolygók fotometriája szerepelt. Fontossági sorrendben ezt követte a távoli üstökösök fotometriája, majd az örökös mellékes programok: szupernóvák poszt-maximum megfigyelése és kísérlet az aktuális újrafelfedezésekre.

A kiutazó csapat létszáma és összetétele a legutolsó pillanatban dőlt el. Sárnecky Krisztián és e sorok írója mindenképpen a „kontingens” tagja volt, Csák Balázs pedig az utolsó hónapban szegődött mellénk. Ennek a fejleménynek ő kevésbé örült, hiszen



**Az SN 2000cn szupernóva az UGC 11064-ben. Jobbra egy meteor nyoma látható. A felvétel a Calar Alto-i 123 cm-es teleszkóppal készült, 4 perc expozícióval, R szűrővel. Cikkünk illusztrációit Csák Balázs, Sárnecky Krisztián és Szabó Gyula készítette**

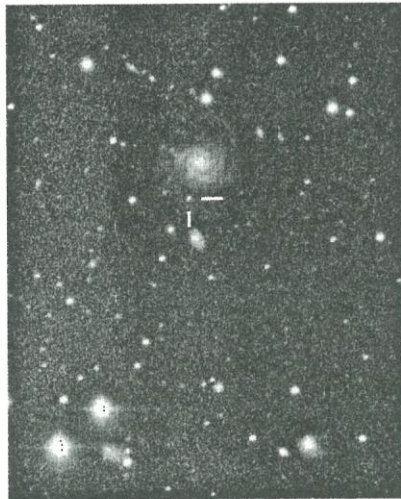
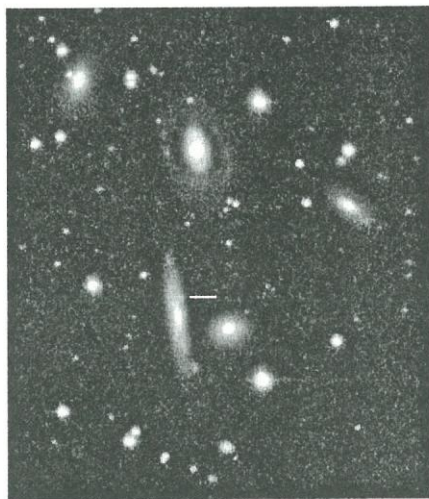


Torontóban szerette volna szakmai gyakorlatát teljesíteni. Mi viszont annál jobban örülhettünk: mint kiderült a helyszínen, Balázs számítástechnikai virtuozitása sok „életveszélyes” szituációból húzott ki minket. Témavezetőnk, Kiss László itthonról közvetítette csapatunknak Magyarország hangját. Nagy könnyebbséget jelentett, hogy az észlelések ideje alatt folyamatosan tarthattuk vele a kapcsolatot.

Az odaút fárasztó volt, és több sorscapás kísért minket. Az első a francia légisztrájk volt, amelynek következtében 3 órás csúszással indult a gép. Ezért a MALÉV ingyeneszettel próbálta az utasokat kárpótolni. A spanyolországi átszállási nehézségeket sikerrel leküzdöttük, és 30 óra utazás után már az obszervatórium alatti kisváros, Gergal porát rúgtuk. Gyönyörködtünk egy kicsit az út széli árok „csak úgy” virágzó kaktuszaiban, majd próbáltuk a továbbjutást megszervezni.

A gergaliak nemhogy angolul nem tudtak, de még írni sem nagyon. Így nem kis nehézségekbe került, hogy fölszóljunk az obszervatóriumba, hogy várjuk az autót. (Persze a honlapon megadott telefonszám sehova sem csörgött ki...) Krisztián jó érzékkel szűrta ki a falusi „tömegből” (óránként átlagosan 5 és fél járókelő) a falu egyetlen angoltanárát, aki végül megértette, hogy mit is akarunk tulajdonképpen. Egy kis terecskén vártuk meg az autót, és a harmincnegyedik órában fölértünk az obszervatóriumba.

Fönt, 2100 méteres magasságban egész más világ fogadott minket. Kellemes klíma, éles napsütés, csillogó fekete és vörös sziklák, tüskés növények halmokban mindenfelé. Állandóan meleg volt, még éjszaka is, de nem volt kellemetlen az alacsony páratartalom miatt. Számomra a legkellemesebb élményt az illatok jelentették. Az egész hegyoldalon levendula, tűlevelűek, és sosem látott növények illata keveredett nagyon intenzív eleggyé. Hogy mennyire erős volt ez, akkor derült ki, amikor hazaérkezve csomagot bontottam. Még a sohasem használt kabátomból is olyan erős illat áradt, mintha frissen lett volna öblítve.



Az SN 2000ci az NGC 6740-ben (balra) és az SN 2000cq az UGC 10354-ben (jobbra). Mindkét felvétel a 123 cm-es távcsővel készült, 4 perc expozícióval, R szűrővel

27-én érkeztünk, az első két éjszakát az éggel és a távcsővel való ismerkedéssel töltöttük. Kedvenc csillagképem azóta a Skorpió (magyarul Légy néven ismert az alakzat), leszorította az Oriont a második helyre. De csak akkor ér valamit, ha az egészet látja az ember. A Skorpió farka és a Nagy Sagittarius-felhő alatti nyílt- és gömbhal-maz-kavalkádot magam akarván fölfedezni, térkép nélkül jártam végig. Annnyira megtetszett, hogy minden éjjel végignéztem.

Sajnos az  $\omega$  Centaurit nem láttuk meg, csak a helyét. (Talán a legjobb éjszakán nagyon bizonytalanul föltűnt.) 6 fok magasan volt ugyan, de a tengeri pára teljesen lemosta a déli horizontot.

Észlelődőnk alatt láttuk viszont a Vénuszt 6 fokra a Naptól. Napnyugta után, amikor már a Vénusz is a horizont alatt járt, de még jóval a szemközti hegyek fölött...

Az egyik hidegfront után Afrika partjai tűntek föl a tenger mögött. Éjszaka szabad szemmel látszottak az algériai Oran fényei az afrikai felhőkön (fölöttünk „természetesen” tiszta volt). Le is fényképeztem; fél óras kinttartású képemről akiknek mutogatom, azt hiszik, naplemente utáni felhőket ábrázol. És alaposan meglepődnek, amikor megtudják, hogy ez egy 225 kilométerre lévő város fénykupolája.

Az események 3 fő helyszínen zajlottak. A lakrésztől 200 méter hegymászás vagy 1 kilométer autótűt vezetett a laborokba, ahol elsősorban levelezni és hűsölni lehetett. A klíma túl jó is volt, az első éjszakát itt redukáltam ki, és utána megfáztam. Többé nem mentem a laborba, inkább a távolabbi kupolában dolgoztam.

A kupolák testvéries barátságban szemlélődnek az egymás melletti csúcsockákon. Az 1,23 méteres kétszintes kupolája mögött a 2,2 méteres háromszintese áll, kissé messzebb a 3,5 méteres (a kontinensen legnagyobb) távcsőnek ötszintes épület dukál. Sem messziről, sem közlőrl nem érvényesülnek a méretek igazán. De a szemközti csúcsról egyszer naplementében megnéztem a kupolasort és alatta az épületeket. Ott látszottak a valódi méretek. A 6 ikerlakásból álló munkásszállást is messze maga mögé utasítja a „nagy” kupola.

Az észlelési munkálatok alatt szinte versenyt futottunk az Ondrejovi Observatóriummal. A csehek programja hasonló volt a miénkhez, és állandó kapcsolatban álltunk. Mind a 3 közös kisbolygóra mi adtunk először forgási periódust, és ez Petr Pravec csoportjával szemben nem csekély erkölcsi diadal.

A legérdekesebb kisbolygónak a 2000 GK137 bizonyult. A csehek többszörös periódicitást sejtettek a háttérben, és ezt a meglátást mi is osztottuk. Három éjszaka megfigyelés-sorozatából azonban témavezetőnk 3000 kilométer távlatából rámutatott, hogy valójában három púpú fénygörbéről van szó, amelyen két „hupli” megtévesztően hasonlít egymásra, így a rövid nyári éjszakákon az egyedi mérések 3 órás periódust sugallnak. A valódi periódus azonban 4 és fél óra.

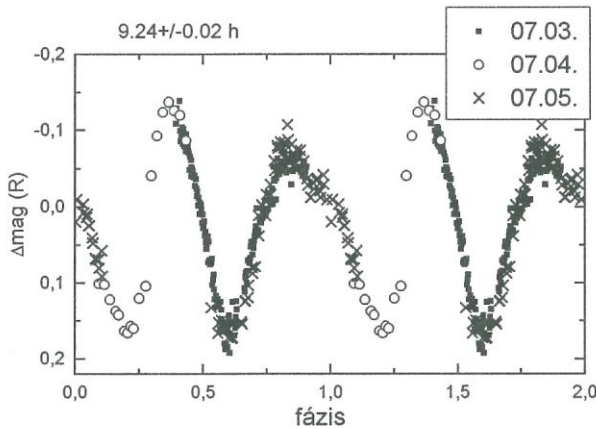
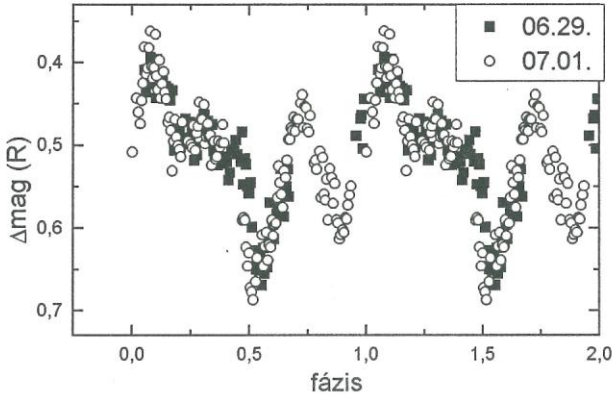
Ezt az eredményt a csehek is elfogadták. Egy szép álmukat zúztuk össze azzal, hogy nem egy újabb kétperiódusú kisbolygót találtak. Pedig a hármas maximum is „komoly dolog”, még akkor is, ha a 70 fokos szoláris fázis (oldalfény) miatt a felületi egyenetlenségek hangsúlyosabban jelentkeznek. (Már 25 fokos fázisnál kimutathatóak a nagy kráterek a fénygörbéken.)

Az 1865 Cerberus kisbolygó régóta az egyik kedvencünk. Ezt csak mi mértük, végre olyan helyzetben, hogy alak és forgásmodellt is tudjunk számítani. Várakozásainknak megfelelően minden eddiginél nagyobb amplitúdót kaptunk. Az első éjszaka görbén egy minimum látható, előtte és utána 2 magnitúdós változással következne a maximum. A fénygörbe a szakadási pontokban töretlen lendületű fényváltozást mu-



tat, ami alapján a teljes amplitúdóra legalább 2,5 magnitúdót becsültünk. A további két éjszaka mérései alátámasztották ezt az értéket.

Üstökös-mag-programunk legérdekesebb áldozata a C/1999 J2 (Skiff) lett. Ez az égitest két okból is különleges. Egyrészt végre nem LINEAR-nak hívják; másrészt a mag 1,3-es körzetében egyórás periódusú fényváltozást figyeltünk meg. Ha ezt az értéket a forgásnak tulajdonítjuk, akkor összevetve az üstökösöknél szokásos 10–20 órás periódussal, megállapíthatjuk, hogy kuriózum értékű objektumot találtunk.



Két kisbolygó fázisdiagramja: 2000 GK137 (fent) és 2000 JD6 (lent)

A gyors forgásra magyarázatot adhat az üstökös retrográd keringése. Az égi mechanika egyik megmaradó mennyisége leírja, hogy ha egy kezdetben prográd keringésű objektum akkora perturbációt kap, hogy keringési iránya megfordul, akkor az égitest hamarosan „szükségképpen” elhagyja a Naprendszeret. (Az idézőjel azt jelenti, hogy abban az esetben igaz maradéktalanul az állítás, ha a jelenséget korlátozott háromtest-probléma szerint kezeljük. Nem tartozik ide pl. az utólagos befogás egy

másik bolygó által.) Így a retrográd irányban keringőkről valószínűsíthető, hogy életük első és utolsó napközelségét élik át, tehát nem lassítja a kóma dinamikája a forgást. Talán éppen ezért figyelhettük meg ezt a gyors forgást.

Összesen 4 kisbolygóról és 3 üstökösről vettünk föl fénygörbét. Emellett 4 szuper-nóvát figyeltünk meg, a 2000E-t négy színben. Teljessé tettük az M56 eddigi U, B, V méréseit saját V, R, I szűrős megfigyeléseinkkel, így az utolsó olyan, fényes gömbhalmazt is kihúztuk a listáról, amelynek még nincs UBVRi szűrős sorozata. Ennek a programnak az első fele 1997-ben zajlott; a két év termését Vinkó József foglalja majd össze. Saját méréseinket 2 cikkben tervezzük közölni az Astronomy and Astrophysics hasábjain.

Ottlétünk alatt érdekes embereket ismertünk meg. Műszersegédünk (night assistant), Felipe Hoyo igazán különös alak. Az asztalon dobolás, füttyőzés, dalolás a fő erőssége; a spanyolok társaságában mindig az ő személye körül csoportosultak az események. Énektechnikája egyébként meglepően magas színvonalat üt meg. (A szállodában sok spanyol nótázott.) Az irodisták közvetlenek, az egyik angolul is beszél valamicskét. Bár inkább csak beszél, mint ért. Kedvencünk az egyik szakács volt, akinél kedvesebb embert nem sokat láttunk azóta sem. Bár a lazac, tintahal, cápa, olívbogyó és egyéb finomságokból összeállított étrend nem mindenkinek nyerte el a tetszését. (Így mindig legalább két ember adagját ehettem.)

Hazafelé még számos, jobbára vizuális élmény várt ránk. A Granadában töltött 3 óras sétám során úgy éreztem, eddig ez életem legszebb városa. Nem pazar, mint Anglia; nincs olyan fölfordulás, mint Hollandiában; nincs az a hérosz jelen, mint a lengyeleknél; egyszerű város sok lepusztult épülettel; de a mediterrán vidék természetessége és egzotikuma azonnal magával ragadja az embert.

A katedrálisban (egyébként a legnagyobb térfogatú katedrális a világon; kupolaterét pedig csak a Szt. Péter Székesegyház múlja fölül) gyönyörű kiállítást láttam 800 év spanyol egyházi művészetéből. A szervezés profizmusa, a „tömegvezetés”, a világítástechnika, a kiállított tárgyak ritmusa mintaszerű; az értéke fölbecsülhetetlen, az élmény pedig leírhatatlan.

Az Alhambra mór kőcsipkés udvarainak „szokásos” megtekintése alapján állíthatom, hogy a kontinensen nem tudjuk, mit jelent a kert fogalma. Emiatt a Generalife nyári palotái jobban is tetszettek, mert szebbek voltak a kertek.

A nappal csöndes, éjszakára pedig teljesen elnémuló arab negyedben még elfogyasztottam egy aranyhalat, majd visszasétáltam a szállodába.

A kalandokban nem kevéssé szűkölködő visszaút koronáját a sokszoros naplemente jelentette. A felhők mögé lebukott a Nap és a két melléknap (ezek voltak fényesebbek!), utána az északi melléknap még kétszer följött és újra lement. Többször bontakozott ki szivárványív a napkorong körül, de nem olyan fakó színekben, mint ahogy lentről látjuk, hanem sokkal színesebben. A vörös csík „lángnyelvecskéje” a melléknapnál sokszor úgy nézett ki, mintha tényleg kigyulladt volna az ég.

Hazaérkezés után természetesen két hétig használhatatlan voltam. A 2 CD-nyi anyag földolgozása csak mostanában kap új lendületet.

A legnagyobb törést azonban a klímában érzem. Süthet itthon akármilyen verőfényes nap, lehet akármilyen meleg, minden fakó a délszaki magashegységek mediterrán nyarához képest. Amióta hazajöttem, nekem már kicsit ősz van. Nem meleg, csak fülledt, nem virágzó, csak beérő. Az idei nyarat Andalúziában hagytam.

SZABÓ GYULA

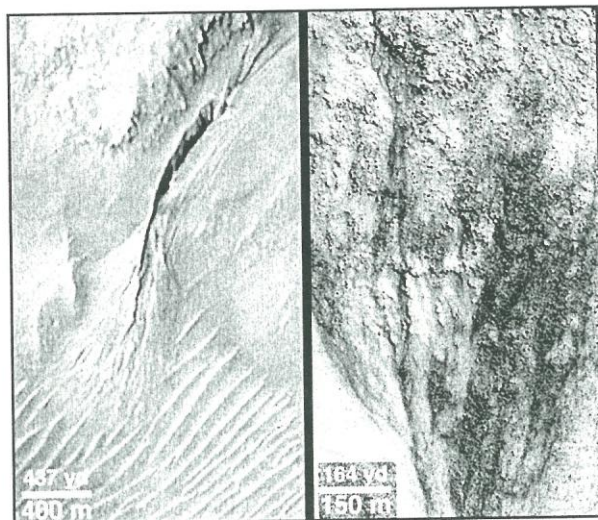
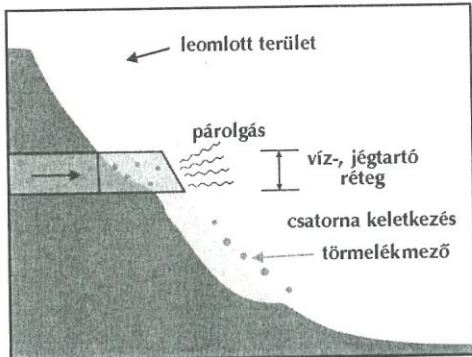


## A „sáros” bolygó

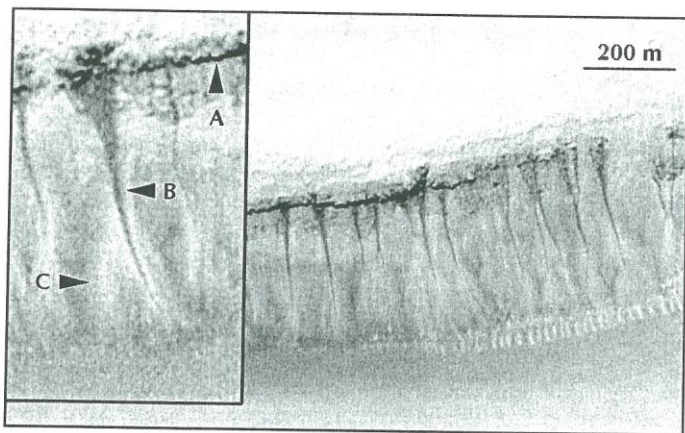
A Mars mindig szolgál meglepetésekkel. A Mars Global Surveyor szonda új felvételein napjainkban is zajló, időszakos vízmozgásra utaló jelek láthatók. Azt már régóta tudjuk, hogy a vörös bolygó vízkészletének jelentős része a felszín alatt jég formájában raktározódik. Magas szélességek felé a fagyott réteg teteje a felszínhez egyre közelebb kerül, és a hósapkáknál már a felszínen is van vízjég. Többen feltételezik, hogy a jéggel kapcsolatban sokféle felszínformáló folyamat működik a bolygón. A folyékony víz mai felszínformálására azonban kevesen fogadtak volna. Az új felvételek

alapján, ugyan rövid időszakokra, de még napjainkban is csörgedeznek időszakos patakok a bolygón. Harminc foknál magasabb marsrajzi szélességen a meredek lejtők falán a felszínre bukkanhat a fent említett jeges réteg. A Mars felszínén jellemző alacsony légnyomáson és hőmérsékleten a víz fel-forr és elpárolog, vagy meg is fagyhat. A jelek alapján ahol egy friss csuszamlás a felszínre hozza a fagyott réteget, ott a jég hirtelen párologni kezd, és részben képlékeny lesz. Az így keletkezett, törmelék szemcsékkel teli víztömeg — magyarul sár — a lejtőkön gyorsan lezúdul. Eközben ugyancsak párolog és részben meg is fagy, ezért a jelenség rövid életű. Áramlás közben kis csatornát vág magának, és útja végén lerakja a hordalékát. Az eddigi felvételek alapján közepes és magas szélességű területeken, a lejtők árnyékos, azaz az adott félteke pólusa felé néző oldalán alakulnak ki a sáros törmelékfolyások.

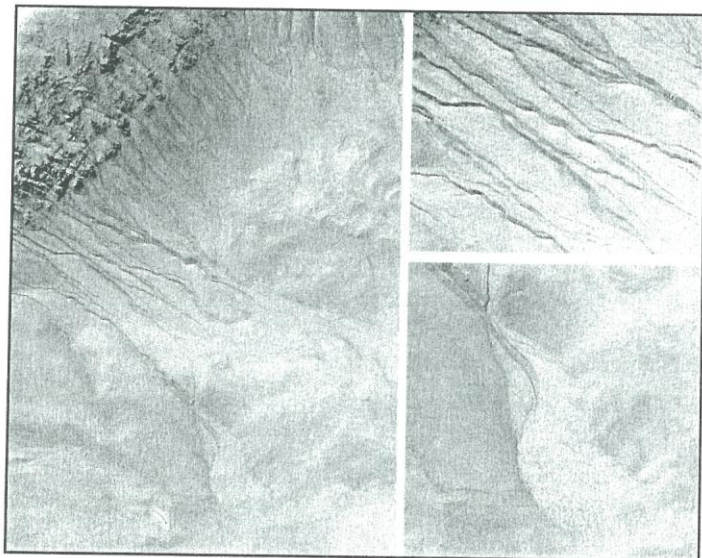
A jelenségek főként 30–70 fokos szélesség között jellemzőek, itt a felszíni hőmérséklet általában  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$  és  $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$  között alakul.



Balra egy idősebb folyásos szerkezet látható, amelynek alsó törmelékfolyására fodros homokdűnék rakódtak, míg jobbra friss és fiatal, pormentes képződmény



A Gorgonum káosz részlete látható a felvételen. A felszín alatt kb. 100 m-re húzódó vízszintes sötét sáv (A) lehet a fagyott réteg kibukkanása, ahonnan a függőleges sötét sávok (B) mentén folyt ki az anyag, ami végül alul felhalmozódott (C). A sötét színt a törmelék anyagának jellege okozhatja, nem pedig a nedvesség. Az ilyen erős albedó-különbségek egyébként friss felszínre utalnak a Marson, hiszen a porviharok szállította finom szemcsék újra és újra homogén lepellet borítják be a felszínt. A becslések alapján maximum néhány évtizeddel ezelőtt történtek a folyások, azaz gyakorlatilag ma is zajlanak. A kép alján jobbra homokdűnék láthatók



A Gorgonum káosz térségében egy kráter belső falán megfigyelhető folyásos szerkezetek. A bal oldali képről néhány csatorna jobbra fent, és egy szép hordalékkúpszerű forma jobbra lent látható kinagyítva





**A 287 km átmérőjű Newton-kráter belsejében egymásra halmozódnak az üledékek és a csatornák. Nagyon durva becslés alapján az összesen kifolyt vízmennyiség kb. 2,5 millió liter, azaz 2500 m<sup>3</sup>**

Ehhez a témakörhöz kapcsolódik az alábbi két híradás is. A Mars egykori vízmennyiségének megbecslése igen fontos feladat. Erre számos közvetett módszer kínálkozik, pl. a bolygó deutérium/hidrogén arányának megbecslése. Ez az arány a földivel összehasonlítva arra utal, hogy a Mars élete során sok hidrogént veszített, és eredeti vízkészletének csak 10–20%-a maradt meg. Vannak azonban olyan elméletek, amelyek szerint sokkal jobb a helyzet. Laurie A. Leshin (Arizona State University) a QUE 94201 jelű marsmeteoritban a korábitól eltérő deutérium/hidrogén arányt mutatott ki. Véleménye szerint a hidrogén jelentős részét a bolygó még az összeállása során veszíthette el, aminek fő oka a fiatal Nap erős ultraibolya sugárzása lehetett. A meteorit D/H aránya közel áll az üstökösökre jellemző értékhez, azaz lehet, hogy a kométák fontos vízszállítók voltak a Mars esetében. Mindent összevetve az új becslés szerint jelenleg a bolygó vízmennyisége globálisan 50–200 m vastag réteggel boríthatná a felszínt. Természetesen ez is csak egy becslés a sok közül. Carleton Moore (ASU) és kollégái az ALH48001 marsmeteoritban lévő sókristályokat vizsgálták. A nátriumban és klórban gazdag só a földi konyhasóra emlékeztet. A további kutatásokkal azt akarják megállapítani, vajon a minta jellemezheti-e egy esetleges ősi marsbéli óceán sótartalmát. (*Sky and Tel.* 2000/6.)

KERESZTURI ÁKOS

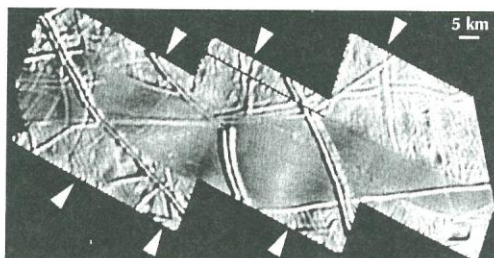


# Csillagászati hírek

## A Europa óceánja

A Galileo űrszonda mágneses megfigyelései újabb bizonyítékkal szolgáltak az Europa óceánjának léte mellett. Az Europa mágneses tere erősen változó, az egyes közelítések során a szonda mérései állandóan eltérést mutattak a korábbi eredményekhez képest. Margaret Kivelson (UCLA) és kollégái az elmúlt hónapok magnetométeres méréseit vették össze. Eredményük alapján a mágneses tér megfigyelt változásait egy elektromosan vezető folyékony réteg produkálhatja, amely a hold felszíne alatt van. Ez pedig nem más, mint az oldott sóktól vezetővé vált óceán. A mágneses tér megfigyelt változásait ugyanis képlékeny, mozgásra képes jéganyag nem tudná produkálni. A felszíni aktivitást illetően szintén sikerült új eredményt felmutatni. Azt már régóta tudjuk, hogy az Európát borító jégpáncél mozog, törik, változik. Valószínűleg jelentős összenyomó erők is fellépnek benne, azonban így kialakuló szerkezeteket egészen mostanáig nem sikerült megfigyelni. Robert T. Pappalardo (Brown University) bejelentése alapján az Európán több helyen is találtak olyan vidékeket, ahol a jégpáncél oldalirányú préselő hatástól enyhén hullámos, gyűrűs szerkezetet vett fel. (A jelenség ahhoz hasonlít, amikor földi kőzetrétegek meggyűrődnek a kompressziós erőktől.) A mellékelt felvételen a fiatal Astypalaea Linea területén láthatunk erre példát. A nyilak három mélyedés irányát jelzik a sötétebb belső területen, mindegyik jobb oldala kicsit sötétebb, bal oldala pedig világosabb a környezeténél. A „hullámok” kb. 25 km-re vannak egy-

mástól, a kiemelkedések és süllyedékek szintkülönbsége maximum néhány 100 m. A kép készítésekor a Nap 13 fokos szögben sütött a területre. Maga a gyűrődés is alátámasztja a hold jelenlegi aktivitását, mivel a formák maximum 100 ezer évesek lehetnek. Ennyi idő szükséges ahhoz, hogy teljesen kilapuljon a jég a területen. (*Sky and Tel.* 2000/8 — *Kru*)



## Felhők a Titánon

Caitlin A. Griffith (Northern Arizona University) a Titánról 1999 szeptemberében készült infravörös spektrumfelvételeket tanulmányozta. Sikerült változókéony, egy-két órás élettartamú felhőket megfigyelnie a hold légkörében. A kérdéses felhők kb. 15 km magasan lehetnek, ami durván a gomolyfelhőket létrehozó áramlási cellák mérete. A felhőket azonban nem víz, hanem folyékony metán cseppek alkotják. Rövid élettartamukat valószínűleg az okozza, hogy ha egyszer elkezd belőlük esni az eső, hamarosan az egész felhő kihullik és elfogy. Azt, hogy a metáncseppek elérik-e a felszínt, a cseppek mérete, a légáramlás és a légkör telítési hiánya befolyásolja. (*Sky and Tel.* 2000/8 — *Kru*)



## Műholdas kisbolygóvadászat

Kanada az első olyan műhold indítását tervezi, amely földsúroló aszteroidákat keresne. A program kísérleti jellegű, célja, hogy kipróbálják, milyen hatékonysággal lehet földsúrolókat földközeli pályáról felfedezni. A MOST (micro satellite = mikroműhold) elnevezésű program keretében indított műhold egy méternél is kisebb volna, és 3-4 millió dollárba kerülne. Elsősorban Aten típusú kisbolygókat keresne, amelyek jórészt a földpályán belül tartózkodnak. Ezek megfigyelését a Nap nehezíti, egy műhold azonban már kis átmérőjű távcsővel is hatékonyan vadászhat ilyen objektumokra. A műhold emellett közreműködne olyan újonnan felfedezett és gyors látzó mozgású aszteroidák követésében, amelyeket nehéz a Földről megfigyelni. (*space.com 2000/08/25 — Kru*)

## Elnevezett uránuszholdak

1999-ben egy nemzetközi csillagász csoport a kanadai-francia-hawaii teleszkóppal három új uránuszholdat fedezett fel a Mauna Keáról. Az IAU névadó bizottsága jóvoltából a három égitest végleges elnevezést kapott, bár a neveknek még egy további formális jóváhagyás szükséges. Követve a hagyományokat, ezúttal is Shakespeare művek szereplői kerültek a Naprendszer külterületére. Az átmeneti jelölés, a végleges név, a keringési távolság (millió km) és a keringési idő (év) az alábbiakban olvasható. (*Sky and Tel. 2000/8 — Kru*)

S/1999 U3	Prospero	16,1	5,33
S/1999 U1	Setebos	8,1-27,1	6,12
S/1999 U2	Stephano	7,9	1,85

## A kozmikus kakukktojás

A Plútónak, mint égitestnek a besorolása körül jelentős viták támadtak az elmúlt években. A Kuiper-objektumok felfedezésével megingott nagybolygó státusza, és sokan „lefokozását” javasolták. Ter-

mészetesen az IAU ideai éves találkozásán is felmerült a kérdés. Brian Marsden (akitől mindenki biztos megoldást vár) kezd beleunni a Plútó körüli mizériába. A találkozó során 100 vezető bolygókutatót összehívott, és nem hivatalos megbeszélés keretében végigkérdezte őket. Az eredmény szerint legtöbben a „kettős állampolgárságot” javasolják, azaz egyszerre maradjon a Plútó korábbi bolygóként nyilvántartva, de emellett legyen Neptunuszon túli, ún. TNO égitest. A helyzet egyébként nekünk, magyaroknak még rosszabb. Magyarul ugyanis a bolygó és a nagybolygó sem ugyanaz, míg angol nyelven ez a probléma könnyen megkerülhető. Az egyértelmű, hogy pl. a Mars nagybolygó, és egyben bolygó is. De vajon egy kisbolygó is bolygó? Mert ha igen, akkor egy üstökös (melyet gyakran nem lehet, és értelmetlen is az előzőtől elkülöníteni) ugyancsak jogosan követelhet bolygó státuszt... (*Sky and Tel. 2000/8 — Kru*)

## Meteorit a Holdról

A Dhofar 081 jelzésű meteorit révén 24-re nőtt az ismert Holdról származó meteoritok száma. A 174 g-os testet 1999. november 29-én találták meg. Ez a harmadik holdmeteorit, amely az Ománi Szultánság sivatagos területeiről került elő. (A vidék egyébként több marsmeteoritot is adott már a kutatók kezébe.) A Dhofar 081-nek azonban csak 1/9-e került a szakemberekhez, a többi részét a szerencsés megtaláló a nemzetközi piacon kívánja értékesíteni. (*space.com 2000/08/18 — Kru*)

## Célpont az 1998 SF36!

A nem éppen lírai jelzésű aszteroida a következő években közvetlen megfigyelések célpontja lesz. A japán ISAS és az amerikai NASA űrügynökségek Musesc közös programjukkal fogják az égitestet vizsgálni. A tervek szerint 2002 de-

cemberében induló Muses-C szonda 2005 szeptemberében találkozik a kisbolygóval. Három hónapig lesz a közelében, miközben mintát vesz belőle, valamint egy apró „kisbolygójárót” juttat a felszínére. A kőzetminta 2007 júniusában érkezik vissza a Földre. Az 1,5 éves keringési idejű 1998 SF36 2001. március 29-én 6,4 millió km-re, 2004. június 25-én 2,09 millió km-re közelíti meg bolygónkat, amikor földi megfigyelések célpontja lesz. (JPL PR 2000-075 — Kru)

## A kozmikus erózióról

Évtizedeken át problémát jelentett a normál kondrit meteoritok eredetének magyarázata. A legvalószínűbb szülőégitesteknek az S típusú kisbolygókat tekintették. A spektroszkopikus megfigyelések azonban az aszteroidákat valamivel vörösebbnek mutatták, mint az a meteoritokból várható volt, és abszorpciós vonalaik is gyengébbek voltak a kelleténél. Bruce Hapke (University of Pittsburgh) és két kollégája még 1975-ben javasoltak egy lehetséges magyarázatot, eredetileg a Holddal kapcsolatban. Eszerint a mikrometeoritok becsapódásától keletkező kozmikus erózió változtatja meg a Hold és az aszteroidák felszínét az idők során. Az apró becsapódásoktól elpárolgó anyagból nanométeres vasszemcsék válnak ki, amelyek megszilárdulva összecementálják a törmeléket. A folyamat során egy égitest felszíne eleinte vörösös lesz, majd egyre sötétebb, és kőzeteinek elnyelési vonalai egyre kevésbé látszanak. Az elméletet egészen 1993-ig nem vették komolyan, ekkor sikerült ugyanis a nanométeres vasszemcséket kimutatni az Apollo-16 és -17 kőzetmintájában. Hasonló folyamat zajlik a kisbolygók felszínén is, ezért nincs olyan jó egyezés a kisbolygóknál megfigyelt, és a meteoritok összetétele alapján várt spektrum között.

A NEAR-Shoemaker űrszonda az Eros esetében újabb bizonyítékot talált az el-

méletre. A kisbolygó 5,3 km átmérőjű Psyche-kráterének belsejében lévő anyag spektruma, színe eltér a felszín egyéb részein láthatótól. A becsapódás nyomán felszínre került részeket ugyanis még nem tudta eléggé átalakítani a kozmikus erózió. A változás pontos nyomon követéséhez további megfigyelések szükségesek. (Sky and Tel. 2000/09/01 — Kru)

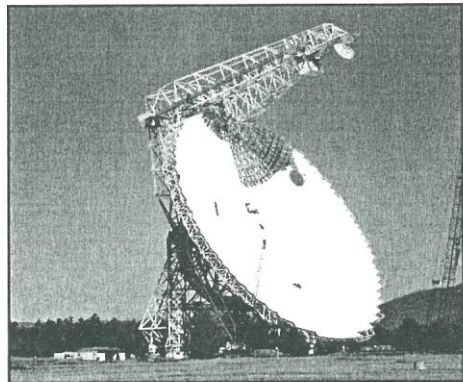
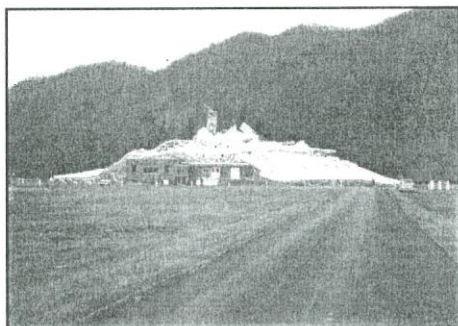
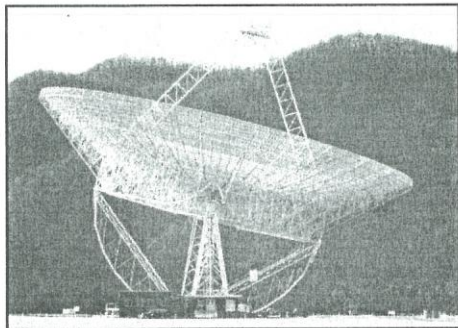
## Elkészült a Yepun

A chilei Cerro Paranalon felállított negyedik VLT teleszkóp is elkészült. A 8,2 m-es távcső szeptember 3/4-én éjszaka figyelte meg első célpontját, az Aquila csillagkép irányában lévő Hen 2-428 jelzésű planetáris ködöt. A negyedik VLT a Yepun elnevezést kapta, ami Mapuche nyelven Vénuszt jelent. Az immáron kész négy VLT együttesen 210 négyzetméteres fénygyűjtő felülettel rendelkezik. Egyelőre csak tesztelik a műszert, a VLT rendszer, mint egységes interferométer 2001 közepén lép munkába. (Sky and Tel. 2000/09 — Kru)

## A Green Bank-i óriás

Az 1988-ban összeomlott Green Bank-i rádióteleszkóp helyén új műszer kezdte meg működését. Az első jeleket 2000. augusztus 22-én, a 1140+223 jelű rádiógalaxisról fogta. A 74,5 millió dolláros program keretében elkészült teleszkóp az eddigi legnagyobb, minden irányban mozgatható rádiótávcső. Építésének fő támogatója után a Robert C. Byrd Green Bank Telescope elnevezést kapta. 100x110 m-es, 0,8 hektárnyi gyűjtőfelülete 2004 darab fémlemezről áll. Ezek pozíciója adaptív módon állítható, így lehetőség nyílik az elméleti felbontóképesség maximális kihasználására. Az egész szerkezet 7300 tonnát nyom, és 148 m-es magasságával nagyobb a Gellért-hegynél. Megfigyeléseit öt foknál nagyobb horizont feletti magasság mellett végezheti.





**Green Bank-i életképek: a régi 91 m-es rádiótávcső összeomlása előtt és után (fent és középen), ill. az új műszer (lent)**

Green Bank a Nemzeti Rádiócsend Zónában található, ezért a környékbeliek sem rádiótelefont, sem egyéb, zavaró elektromos eszközöket nem használhatnak. (*space.com 2000/08/26 — Kru*)

## A legfiatalabb pulzár

Dr. Eric Gotthelf (Columbia University) és kollégái a 60 ezer fényévre lévő Kes-75 jelű szupernóva-maradványban lévő pulzárt vizsgálták. A PSR J1846-0258 jelzéssel ellátott objektum sugárzását a NASA RXTE röntgenholdjával három órán keresztül figyelték. Az eredmények kiértékelésénél emellett a japán ASCA műhold korábbi észleléseit is felhasználták. A mérések alapján a neutroncsillag 0,3 másodperc alatt fordul meg a tengelye körül. Mágneses terének ereje a normál neutroncsillagok és a magnetárok között van. Becslésük alapján a pulzár kora 700 év, ami jól egyezik a szupernóva-maradvány feltételezett korával. (*NASA PR 00-98 — Kru*)

## UNIOPTIK

### Astrotech budapesti képviselet

Tr 1.25 tükörreflex	36.000 Ft + ÁFA
Fr-08 színszűrő revolver	60.000 Ft + ÁFA

### Pegazus akromatikus refraktorok

72/500 refraktortubus	36.000 Ft + ÁFA
72/500 objektív foglalatban	18.000 Ft + ÁFA
100/1000 refraktortubus	96.000 Ft + ÁFA
100/1000 obj. foglalatban	60.000 Ft + ÁFA
150/1600 refraktortubus	200.000 Ft + ÁFA
150/1600 obj. foglalatban	120.000 Ft + ÁFA

### Síktükrök (kör vetületű segédtükrök)

20 mm	2600 Ft + ÁFA
25 mm	3250 Ft + ÁFA
30 mm	3900 Ft + ÁFA
35 mm	4550 Ft + ÁFA
40 mm	5200 Ft + ÁFA
45 mm	5850 Ft + ÁFA
50 mm	6500 Ft + ÁFA
60 mm	7800 Ft + ÁFA

(Ezekről eltérő méretű tükrök készítését is vállaljuk külön megrendelésre.)

### Alumíniumozás kvarc védőréteggel:

20 cm átmérőig	2000 Ft + ÁFA
20–44 cm között	6000 Ft + ÁFA

**Meade és Celestron távcsövek, okulárok, térképek, kiegészítők.**

### Unioptik Bt.

**1173 Budapest, Vasút sor 44.**

tel.: (1) 257-2850, (20) 978-6827

E-mail: [almasich@elender.hu](mailto:almasich@elender.hu)



# Számítástechnika

## Csillagászati programok Linux-ra

Napjainkban az informatika egyik sláger témája a pingvinnel „fémjelzett”, szabad terjesztésű Unix változat, a Linux. *(A Unix egy nagy hagyományokkal rendelkező operációs rendszer, melyen egyszerre több felhasználó, több programot futtatva is dolgozhat, akár ugyanazon a számítógépen. – a szerk.)* Sokan még ma is úgy tartják, hogy a Linux-ot csak megszállottak képesek működtetésre bírni és használni. Igaz ami igaz, még normál üzemeltetés során is több tudást igényel, mint más operációs rendszerek, de cserébe többet is nyújt azoknál.

Egy másik vád szerint sohasem válik az asztali gépek operációs rendszerévé, mivel kevés, a mai igényeknek is megfelelő szintű felhasználói szoftvert írnak rá. Bizonyos szempontból ez is igaz, de mostanában egyre többen fordulnak e platform felé, és írják át az eddig csak a Windows-on vagy éppen OS/2-n elérhető szoftvereiket.

A problémával szembe találhatta magát az az amatőr csillagász is, aki az Interneten Linux-hoz keresett csillagászati programokat. Nem is oly régen a „felhozatal” igen-csak elkeserítő volt, hiszen a programok többségét kizárólag hivatásos szakemberek számára, grafika nélküli, hagyományos Unix terminálokra írták. Köszönhetően többek között a Linux gyors fejlődésének, ma már a szabványos Unix grafikus kezelőfelületre, az X-Windows-ra készített szoftverek kerültek túlsúlyba. Közülük némelyik még magán viseli a távoli terminál-ősök és más Unix hagyományok nyomait, de az újabbak már szinte semmiben sem különböznek a Windows-világban megszokott programoktól.

### Az X-Windows planetárium szimulátor: *xplns*

Az egyik említésre méltó szoftver egy könnyen kezelhető planetárium program, amely a nem túl fantáziadús *xplns* nevet viseli. Az indítás után még a Microsoft Windows-on nevelkedett felhasználó is elboldogul vele, hiszen minden menüpont (File, Settings, View, Object, Option) és ikon a „helyén” van és magáért beszél.

Kisebb kellemetlenség, hogy a beállítások (Settings) menüben Budapest nincs a kiválasztható városok listáján, de jó Unix szokás szerint egy szöveges állomány kézzel történő javíthatásával a probléma megoldható, sőt ennek köszönhetően tetszőleges település koordinátái, tengerszint feletti magassága, időzónája is megadható. Hasonló módon szerkeszthető az üstökösök adatait tartalmazó fájl is. Természetesen a ránk nézve érvényes beállításokat el is menthetjük, úgyhogy a következő indulás már a nekünk tetsző lesz.

A **Nézet (View)** menüpontban meghatározhatjuk az égbolt képernyőn való megjelenítésének legfontosabb kritériumait, úgymint a vetítés módját (horizontális, galaktikus, ekliptikai stb.), a látószöveget (10–120 fok) és annak alapirányát (É, D, K, Ny),



valamint a különböző koordináta-rendszerek hálózatát és azok osztás-sűrűségét (1–10 fok között).

Az **Objektumok (Objects)** menüpontban az égbolton látható különböző égitestek, úgymint a Nap, Hold, bolygók, kisbolygók, üstökösök, csillagok, ködök, galaxisok, csillagképek megjelenítését állíthatjuk be. Természetesen minden égitesthez kiegészítő információkat (megnevezés, azonosító szám, aktuális pozíció, fényesség) is kiírathatunk, de ezzel jobb, ha óvatosan bánunk, mert a sok megjelenő adat miatt éppen a lényegét nem fogjuk látni...

Ami fontosabb, hogy a csillagokat 10 magnitúdóig, míg a Messier, IC és NGC katalógusokból származó égi objektumokat (galaxisokat és ködöket) 15 magnitúdó határig jeleníthetjük meg, minden egyéb információ esetén a magnitúdó határt magunk állíthatjuk be.

Az ikonokkal plusz funkciókat is elérhetünk, úgymint a nagyítás/kicsinyítés, ugrás egy adott objektumra, vagy az egyes objektumok láthatóságának ki-be kapcsolása. Egyébként az említett beállítási lehetőségeket az ikonsorból is elérhetjük.

Mint a planetárium programok többsége, az *xplns* is képes az égbolt időbeli változásait szinte tetszőleges léptékben szimulálni.

Néhány hasznos funkció kötődik az egerhez is: a jobb gomb az éppen a mutató alatt látható objektum főbb adatait, míg a bal gomb a mutató által jelzett égi koordinátákat jeleníti meg egy-egy ablakcskában.

Az *xplns* a könnyű kezelhetőség, a szabványos felület, valamint az amatőrök számára elegendő tudása miatt mindenki számára hasznos program lehet.

## XEphemeris, a profi: xephem

Az Internet kínálatából messze kiemelkedő program az *xephem*. Mint már a neve is mutatja, ez egy erős, professzionális és hihetetlen képességekkel rendelkező efemerisz és planetárium program. A feltehetően csillagászok által csillagászoknak írt szoftver sok-sok funkcióval felvértezve szinte kiváltja a szokásos évkönyveket és egyéb táblázatokat tartalmazó műveket. A PC-hez szokott felhasználó számára a program képességei igazán lenyűgözők, mivel valószínűleg az „igazi”, obszervatóriumokban használt programok legtöbb jellemző tulajdonságát magán viseli.

Kezelése első ránézésre nem túl egyszerű és látványos, de a hozzáértő számára rendkívül hatékony és használható.

A főbb menüpontok (File, View, Tools, Objects, Preferences) megszokottak ugyan, de alattuk jó néhány érdekesség található. Ezek ismertetésére a nagyszámú lehetőségek miatt nem is vállalkozom, de biztosíthatok mindenkit, hogy az elsőre áttekinthetetlennek tűnő, ugyanakkor céltudatosan

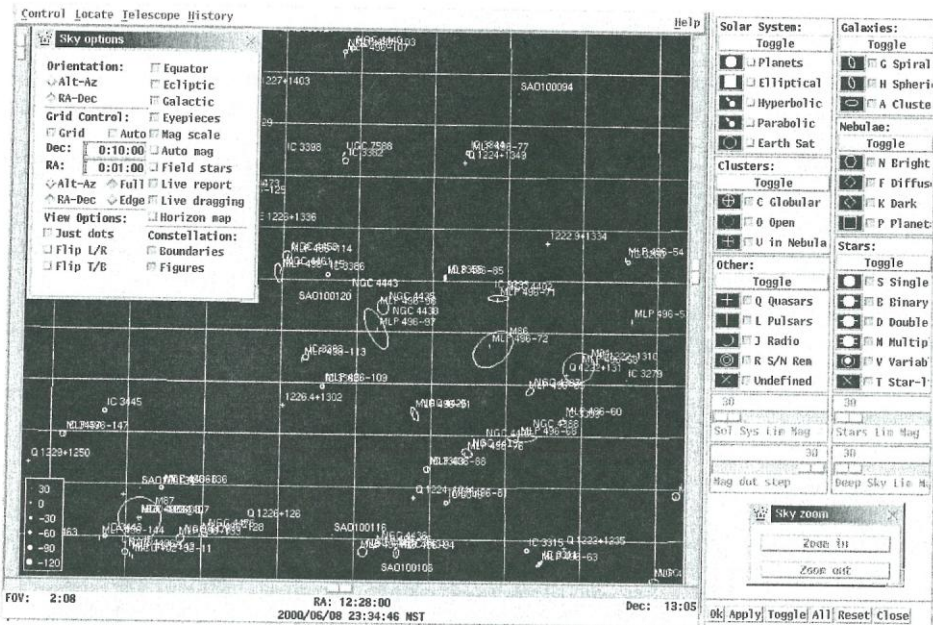
The screenshot shows the Xephem software interface with several panels:

- Top Panel:** File View Tools Objects Preferences Help. A small image of a night sky with the text "Make changes then use Update to run."
- Local Information:** Tucson, Arizona. June 2000. Latitude: 32:13:15, Longitude: 110:58:08, Elevation: 729.5 m, Temp: 10.0 °C, Atm Pres: 1010 mB, Epoch: 2000.0.
- NST Calendar:** A table showing the Sun, Moon, and planets (Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptune) for the month of June 2000.
- Time and Night Data:** Julian: 2451704.77414, UTC Date: 6/05/2000, UIC Time: 6:34:46, Sidereal: 16:22:39, TZ Name: MST, TZ Offset: 7:00:00, Local Date: 6/05/2000, Local Time: 23:24:45, Delta T: 65.48.
- Right Panel:** Control Delete Help. A list of astronomical objects including 1782 Solar (elliptical), 23 Solar (hyperbolic), 8 Solar (parabolic), 2 Earth satellites, 1598 Clusters (C, O, B), 52117 Galaxies (G, A), 509 Planetary Nebulae (P), 3672 Nebulae (N, F, K), 556 Pulsars (L), 11450 Quasars (Q), 2368 Radio sources (R), 17 Supernova Remnants (R), 688 Undefined.
- Bottom Right Panel:** Filter. Directories: /usr/lib/xephem/catalogs/\*.edf. Files: sso.edb, ssc.edb, spacecraft.edb, vladica.edb, vladca.edb, vlab3.7ca.edb, vlabca.edb.

### Az *xephem* beállításai: szinte minden változtatható

tervezett és hasznos menük és beállítási lehetőségek nem teszik a programot használhatatlanná. Éppen ellenkezőleg!

A megjelenítést szabályzó paraméterek beállítására – azokat logikailag elkülönítve – két ablak szolgál, ahol egyszerű kattintással adhatjuk meg a kívánt értékeket. Minden megjelenő új ablak saját menüpontokkal is rendelkezik, amelyek segítségével az aktív ablakon belül érvényes funkciókat érhetjük el.



### A Virgo egy részlete az *xephem* ablakában, 2'x2' felbontásban

A program egyik jellegzetessége, hogy felkínálja a hálózati csatlakozás létesítését, azaz lehetőség van az egyes – általunk is megadható – adatbázisok on-line használatára, vagy éppen a vizsgált objektum képének letöltésére és megtekintésére. Igen látványos, amikor a gép által rajzolt égbolt-részlet mögé – kép a képen módszerrel – letöltődik egy-egy neves obszervatóriumban, az aktuális területről készített fényképfelvétel.

Maga a program mindössze 2 megabájtos és alap kiépítésben az égi objektumok adatait tartalmazó adatfájlok közül csak a legszükségesebb, az amatőrök számára is jelentőséggel bírók kerültek a csomagba. Az Interneten azonban hatalmas mennyiségű (összesen kb. 60–70 MB méretű) rendszeresen frissített, célirányosan az *xephem*-hez készített adatbázis áll rendelkezésre, kezdve a csillagoktól, a szupernóvákon, pulzárokon, galaxisokon és a kvazárokon keresztül a rádióforrásokig.

Ízelítőképpen néhány nagy és szabadon elérhető katalógus, amelyekből a program beszerzi a szükséges adatokat: Messier, NGC, GSC, IC, MPC, CGCG, PPM, SAC, SAO, RC3, UGC, YLA, YLB, TYCHO stb.



Ha valaki veszi a fáradságot és ezeket letölti, vagy 70 dollárért megveszi a programot és az adatállományokat tartalmazó CD-ROM-ot, akkor készüljön fel a Kánaánra. A teljes verzió 10 milliő csillag, 100 000 mély-ég objektum (galaxis, pulzár, rádióforrás) és 50 000 naprendszerbeli objektum (kisbolygó, műhold, űrszonda (!)) adatait tárolja és kezeli. A fenti nagy számokat jól jellemzi, hogy csak az SAO katalógus csillagainak megjelenítésével a képernyő fehérré varázsolható. Szóval tényleg nem értem, hogy éjjel miért fekete az égbolt...

A programnál igazából még a határmagnitúdó fogalma sem létezik (hacsak a felajánlott +30 magnitúdót nem tekintjük annak), hiszen kizárólag a készítőkön múlik, hogy mely objektumok kerülnek be az adatfájlokba. Megjegyzem, hogy az egyes fájlokban nem ritka a +20 magnitúdós átlag. Az persze már más kérdés, hogy mi, amatőrök mire is tudjuk használni ezt a sok-sok adatot és információt.

A szoftver technikai érdekessége, hogy éppen a nagyszámú objektum miatt a szükséges adatok memóriába töltését, vagy éppen az onnan való kitörlését – feltehetően a Unix-os régműltből örököelve – kézzel kell elvégeznünk, ugyanis induláskor csak a legfontosabb adatok töltődnek be. Így ha kíváncsiak vagyunk pl. az égbolton fellelhető rádióforrásokra, akkor előtte az adatokat tartalmazó fájlt be kell olvasatni.

További felhasználás céljából a már kiszámított táblázatok magától értetődően hagyományos módon egy sima szöveges fájlba lementhetőek, vagy közvetlenül a nyomtatóra küldhetőek.

Mindezek mellett már szinte eltörpül a Naprendszerünk bolygóit bemutató rész, ahol a szokásos adattáblák mellett szintén lehetőség van egy kis időutazásra, azaz pl. a Szaturnusz-holdak időbeni mozgásának tanulmányozására.

Ha valakinek még ez sem elegendő, akkor már csak annyit, hogy a program Perl nyelven írott segédprogramokkal képes még a Web szerverekkel is együtt dolgozni, azaz az Interneten érkező kéréseket fogadni, feldolgozni és kiszolgálni.

A program egyébként nagyon jó, alapos, menüpontokra lebontott segítséggel és leírással rendelkezik, csak győzze az ember végigolvasni. A „*Telescope Marker*”, „*Control*”, „*Command*” stb. menüpontok és az ismertető leírása szerint a program képes távcsövet is vezérelni, persze a szükséges csatolóeszközön keresztül.

Sokak számára talán a legjobb hír, hogy a programnak létezik Windows-os változata is, így gyakorlatilag senkinek sem kell lemondani az *xephem* szolgáltatásairól.

Egyetlen, valóban fájó hiányossága a szoftvernek, hogy az ügyel-bajjal megtalált beállítások nem menthetőek el. Vagy lehet, hogy csak nem találtam meg az idevágó menüpontot? :-)

Aki érdeklődik a téma, vagy általában a Linux iránt, az a következő címeken sok-sok hasznos dologt találhat, köztük az ismertetett programokat is :

<http://www.freshmeat.com>

<http://www.linuxapp.com>

<http://www.ClearSkyInstitute.com/xephem>

ÁCS ZSOLT

E-mail: [acszsolt@linuxfreemail.com](mailto:acszsolt@linuxfreemail.com)

**Az MCSE új telefonszáma: (1) 279-0429**



# Nap

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	5	CCD	8 L
Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)	4	v	8 L
Bartha Lajos (Budapest)	85	tá,v,	5 L
Farkas László (Budapest)	40	v	10 L
Fodor Ferenc (Békéscsaba)	2	v	8 L
Forgács József (Oroszlány)	44	v	11 T
Fritz Zoltán (Szombathely)	40	v,r	5 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	73	v,r	11,4 T
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	24	tá, CCD	10,2 L
Iskum József (Budapest)	28	pr,tá,v,H,CCD	10 L
Kaposvári Zoltán (Szolnok)	10	v,r	6,3 L
Keszthelyi Sándor (Pécs)	57		sz
Keszthelyiné Sragner Márta (Pécs)	52		sz
Kis Gergő (Oroszlány)	2	v	11 T
Kovács Károly (Kunszentmárton)	25	f,,v,CCD	12 T
Kozma Miklós (Oroszlány)	1	v,r	11 T
Kuris Zsuzsanna (Oroszlány)	17	v,r	11 T
Kren, Gustav (Zágráb, CR)	112	pr	13 L
Krista Larisza (Budapest)	46	pr	5 M
Lévay Márk (Debrecen)	1	v	11,4 T
Pápics Péter (Budapest)	7	v	7,6 T
Prehoffer Elemér (Budapest)	79	pr	8 L
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	12	r,r	5 L
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	1	v	15 MC

Észlelések száma: 667

Észlelt napok száma: 28+29+30+30

Foltcsoport MDF : 8,6 + 9,8 + 16,0 + 10,2

Fáklyamező MDF: 6,3 + 6,1 + 10,3 + 5,3

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

Hála a jó időnek és az aktív Napnak, nagyon sok észlelés készült májusban és júniusban. Jó minőségű észleléseket küldött Forgács, Kaposvári, Hadházi, Balogh és Kovács, akinek korongfotóiról készített korongrajzain is minden AA látható. Prehoffer Elemér tagtársunk szemromlása miatt befejezte észleléseit és eladná komplett távcsövéjét.

**Májusban** a korong minden szélességén található csoport 3° és 37° között. Három esetben keletkezett AA ugyanazon a helyen kis kihagyással. Továbbra is sok a kis méretű A-B-C típusú, de ismét voltak nagyok is. Bartha és Farkas szabadszemes foltot is említenek a hónap második felétől (1-2 darabot). De volt, aki egyet sem látott, mert olyan kicsinyek voltak a foltok 4-6-a környékén.



A hónap elején  $+20^{\circ}$ -on nyugvó 8971-es AA visszatér hó végén. Az előtte haladó 8967-es is visszatér, mint nagy csoport, valamint a  $-12^{\circ}$ -on 19-ei CM-átmeneten lévő szabálytalan AA is a 8968-as visszatérője. Több azonosítás nem sikerült.

4-én már lefordult a két nagy AA, csak két B típusú AA van nyugaton, a CM-en egy A–B–C együttes, melyből az A–B elhal.

4-én kel egy monopolár, 7-én több kis darabra hull, és ez fejlődik tovább 9-ére egy H-ra. Ez után átalakul D-re, egyre növekvő vezető folttal. 12-ére szabálytalan H típusúvá válik, a PU  $40 \times 60$  ezer km-es. 13-án foltok válnak le róla, darabolódva nyugszik 16-án. Tőle  $5^{\circ}$ -kal D-re kis C típusú AA alakul ki 10–11-én, valamint 14–16-án.

8-án az előző mögött  $20^{\circ}$ -kal keletkezik egy B, majd C, melynek szintén a vezetője növekszik. 11-étől D, 12-én CM-en  $+13^{\circ}$ -on, a vezető 45 ezer km, hossza 130 ezer km. 13-án E típusú, vezetője darabolódik, a követő pórusmező elnyúlik és lassan elhal. 17-én monopolár, 18-án nyugszik.

Ezekkel csaknem azonos hosszúságon 8-án keletkezik a DK-i negyedben egy B, 10-én a CM-en  $-20^{\circ}$ -on, 11-én D, elég bonyolult szerkezettel. 12-én a vezető csak 20 ezer km, hossza 100 ezer km. 14-re a két vége több darabra esik, szabálytalan összetett szerkezete lesz és így nyugszik 16-án.

11-én sokat sejtető a DK-i perem, hasonlít a 8971-es keléséhez. Egy kis folt beljebb és egy nagy a peremhez lapulva. A következő napokban egyre jobban kibontakozik, a 70 ezer km-es vezetőben kicsi U, ugyanekkora szakadozott követő több U-val. 14-én egybefüggő, PU hidakkal, öblökkel, de még aránylag kevés az U benne. 15-én ez már pótlódik, 16-án már egy feltűnően nagy U van benne. 18-án CM-en  $-20^{\circ}$ -on,  $70 \times 140$  ezer km. A nagy U inhomogén, két bevágással. A PU kezd szét darabolódni. 21-én érdekesen átalakul, a nagy U különválik egy szabályos PU-ba, és ezt É-ről mint egy „szemöldök” körülveszi a többi folt alak. 24-én nyugszik, addig a „szemöldök” lassan elhal. Júniusban visszatér mint a 9036-os AA.

Ezt a csoportot követte  $-12^{\circ}$ -on 12-ei keléssel a 8970 visszatérője, egy C, mely 14-re nagy szabálytalan követővel rendelkezik. 15-én egy szabályosabb foltból és É-ra folt- és pórusmezőből áll. 17-én hasonlóan néz ki, mint az előző AA 21-én. A következő napokban markánsabb lesz. 23-án mérete csökken, 24-én nyugszik C típusú halmazként.

Az előző két AA-tól kicsit K-re, de a másik féltekén 14-én kel egy folt  $+20^{\circ}$ -on (első visszatérése), 15-én elszórt követő. Tőle D-re egy pórus keletkezik  $+10^{\circ}$ -on. 16-án a vezető 44 ezer km, közepes foltok íve mögötte, mely 18-án sűrűsödik. 13:20 UT-kor egy 2B-s fler a követőnél. 21-én egy jellegzetes követő is kialakul, ekkor van a CM-en, hossza 150 ezer km, PU átmérő 45 ezer km. A foltlétszám ezután csökken; a csoport 27-én nyugszik. 14-én a  $+10^{\circ}$ -os pórus 16-ra C, 17-re D típusú, 19-én foltok keletkeznek körülötte, ami besűrűsödik, és 21-re egy összefüggő „homokóra” alakú PU-t alkotnak. Ekkor van a CM-en, mérete  $70 \times 40$  ezer km. 24-én válik csak ketté és darabolódik. 26-án nyugszik kis foltokként.

A következő nagy AA 19-én kel, I típusú (9011-es) két U-val, előtte egy B. 21-re D és H típusú csoportok. 23-án két I, 24-én a CM-en  $+19^{\circ}$ -on mindkettő, körülöttük új A és B típusú csoportok keletkeztek. 25-én négy AA-ból áll a halmaz, I, C, D és I típusúak. 26-ra a kétmagú kettéválik és vezetőt fejleszt, 28-ra a vezetője elhal és a környező AA-k is, 31-én nyugszik bipolarákként.

A hónap utolsó nagy csoportja 25-én kel és E típusú (9017-es). Már a második látóhatósága. A vezető szabályos, a követő darabos. 31-én ér a CM-re  $-13^{\circ}$ -on, hossza 180

ezer km, vezetője 47 ezer km, követője 30 ezer km. 3-ra a követő csak pórusokból áll, a vezető kezdeti több U-ja összeolvad. 4-ére a követő elhal, 5-én nyugszik. Visszatér 06.21-én, mint egy 40 ezer km-es (a 9056-os) stabil monopolár. 27-én van a CM-en, 07.03-án nyugszik. Július végén megint visszatér monopolárként (9096), 24-én van CM-en  $-14^{\circ}$ -on, nyugvásakor két jelentéktelen protuberancia kíséri.

**Júniusban** is magas az aktivitás, de inkább 10-étől. A híradásokból értesülhettünk, hogy 8-án nagy napkitörés volt, és hozzá sarki fény is társulhatott. Hét csoport visszatérése azonosítható. Csaknem mindennap volt 1–2 szabadszemes napfolt, 25-étől ez 3–4-re emelkedik. 14-én 14 AA, 23 és 27-én 13 AA-val vannak a maximumok.

Három magas szélességű csoport látható, 7-én nyugszik  $-33^{\circ}$ -on egy folt, mely 2-án volt CM-en. Ezután  $-37^{\circ}$ -on 17–27-e között áthalad egy B–C–D–A fejlődésű AA (9049-es), mely 22-én van CM-en. Ezután 27-én kel még egy B típusú AA  $-34^{\circ}$ -on.

1-jén kel  $+20^{\circ}$ -on egy visszatérő folthalmaz, (9026-os) 3-án szabálytalan vezetőjét fényes hidak szabdadják. A követő monopolár, 4-én oly sok részlet van benne, hogy Kaposvári panaszkodik, hogy nem tudja lerajzolni. 5-ére kifejlődik még egy vezető folt, mely 7-re (CM-en) pórusmezőre hullik, 9-ére ez is elhal. 10-én kis D típusú (tőle délre  $+12^{\circ}$ -on egy kis B látható 9–11-e között), 12-én csak a vezető él, 14-én nyugszik. 15-én a csoporttól É-ra 90 ezer km magas hurokprotuberancia látható. Mindkét AA szabadszemes volt.

5-én kel egy dupla vezetőjű D típusú AA  $+23^{\circ}$ -on (9033-as), 8-án a pórusok és az umbrák egyaránt elszaporodnak (szabadszemes), délről hatalmas öböl ékelődik bele, de 10-re benövi. 11-én vonul át a CM-en, hossza 178 ezer km, a vezető 50 ezer km-es. Ugyanekkor tőle D-re  $+7^{\circ}$ -on és  $+17^{\circ}$ -on új csoportok keletkeznek, 12-én mindkettő D. Az AA nyúlik és veszti el pórusait. 15-re a vezető is szétesik és csökken, 17-én nyugszik összeesve.

8–20-a között  $-20^{\circ}$ -on (9036-os) egy kezdetben C, majd egy I 30 ezer km-es foltja vonul végig a korongon. Ez a május 18-án CM-en lévő hatalmas AA visszatérő helyén van.

13-án kel  $+20^{\circ}$ -on a 9042-es folthalmaz, egy monopolárral előtte. Ez is nagy szabálytalan vezetőjű és szerényebb követőjű. 15-én egy H kel azonos szélességen, ez a 9046-os, mely a 9011-es visszatérője (szintén harmadik láthatósága). E két csoport látványa szintén fantasztikus volt. 19-én CM-en az első E típusú jól megnyúlik, 170 ezer km. A H típusú 40x80 ezer km-es, nyolcas alakú. A CM után mindkettő töredezik, nem csodálom, hogy alig rajzol valaki részletet, estig sem végezze vele!

A kevés protuberancia-észlelésből megemlíteném a 06.15-ei 90 ezres hurkot a Ny-i peremen  $20^{\circ}$ – $30^{\circ}$  között, és  $35^{\circ}$ – $50^{\circ}$  között 50 ezer km-es, fa alakú nyúlványokkal, és egy fényes domb elszáll. Továbbá az ekkor kelő nagy, 8-as alakú AA felett csak egy 10 ezer km széles, 15 ezer km magas fal látható. 06.24-én kel  $+30^{\circ}$ -on egy direktben is jól „kamerázható” bokor alakú protuberancia, melynek nincs foltkapcsolata.

**Júliusban** rekordot döntött a napaktivitás, csaknem kétszerese az előző havinak. 19–20-án a legmagasabb 21–19 AA-val. Csak hó végén, 23–28 között van 10 AA alatt. A szabadszemes foltok is sokasodtak, csak 23-tól esik 1-re, előtte 2, 18-án 3 is látható.

06.31-én kel  $-18^{\circ}$ -on egy monopolár (9067), és ezt sorra követi egy E  $17^{\circ}$ -os (9068) és egy I  $-12^{\circ}$ -on. A monopolár végig stabil, csak az umbrák száma változtat. Az I 6-án elhal, viszont a sorban keletkezik utána egy D  $-20^{\circ}$ -on (9073), mely 9-én van CM-en. Ez elé is befurakodik 8-án a CM-en egy D  $-19^{\circ}$ -on (9069). Mindegyik E-re fejlődik.



A sereghajtó a leghosszabb, 140 ezer km-el. Nyugvásukkor (12-én) több szubfler is látható egyszerre a területen.

2-án kel  $+16^\circ$ -on egy kicsi I típusú (9070) folt. 4-én kezd szaporodni, 5-én D típusú, 6-án a vezető nagyobb bonyolult folt, 8-án a CM-en E típusú 146 ezer km, és sok kis foltra tagolódt. Ekkor a legszebb a felszín, szép szimmetrikus.

9-én még szebb lesz, keletről befordul egy foltkomplexum (9077). Egy D-ből és H-ből áll  $+18^\circ$ -on (a 9042 visszatérője). 14-én ér a CM-re, ekkor kezd felaprózódni, miközben nyugszik az előző két „foltlánc”. Talán a D-vel össze is olvadt, nem lehet kideríteni. Ez már a negyedik láthatósága!

E komplexum mögött is sorra kelnek a kisebb és közepes AA-k, 14-én a CM-től a K-i peremig hét kisebb AA látható  $+27^\circ$  és  $+4^\circ$  között. (14-én is nagy napkitörést jelzett a média, de mi sajnos ezt sem láttuk.) 16-án indulnak be ezek is, jól elhatárolt, fejlett csoportokká nőnek. Ez az északi lánc 17-én a leglátványosabb. Utolsó tagja 18-án van a CM-en (9085), ez is E típusú, de a CM után kezd darabolódni, és 22-én hosszú, C típusú láncot alkot. 24-én nyugszik.

Hogy egy kicsit se tudjunk pihenni, 14-én kel  $-10^\circ$ -on egy szabályos folt, 17-én sokasodnak körülötte a foltok. 18-án előtte keletkezik egy szabálytalan D  $-12^\circ$ -on, mely 19-én E típusú, és újabb AA születik a sor végén  $-16^\circ$ -on (D). 20-án van CM-en ez a fantasztikus háromszög. 15:46 UT-kor 2B-s fler tűnik fel a halmaz közepén. 21-én már nemigen lehet szétválasztani a komplexumot (9087). 22-én ezt a „gúlát” megfejeli még két B típusú AA. A terület így már  $140 \times 200$  ezer km-es. A vezető tagban 09:02 UT-kor fehér flert látott Tuboly 22-én: „9087-es foltban 09:02 UT-kor vettem észre egy fényesedő, kissé barackmag alakú tavacsskát. Folyton erősödött a fényessége, vakító fehér lett kb. 10 perc alatt. Eltűnése 09:20 UT-kor volt, vagyis visszahalványult egy átlagos fáklya fényerejére.” Ez után a vezető lassan kisebbedik, a távolabbi kis csoportok is elhalnak, de így is három csoportként nyugszik 25-én.

16-án kel egy tagolt, laza folthalmaz  $+10^\circ$ -on (9090), közvetlenül utána egy I  $+13^\circ$ -on. Az első 21-én aktivizálódik, ekkor van a CM-en is, nagy vezetője lesz (20x40 ezer km), összetett követővel 120 ezer km. 27-én nyugszik hasonló alakban. Itt a hó végén elég kevés a részletés észlelés.

Ebben a sávban kel 18-án  $+7^\circ$ -on egy D típusú AA (9097), 20-án egyetlen PU-ban van az egész. 22-én E típusú, 40 ezer km-es vezetője mögött szorosan három követővel, az AA hossza 120 ezer km. 24-én CM-en, a követő kisebbedik, 26-án sűrű pórús és folthalmaz, 29-én csak egy szabálytalan kis folthalmaz, és valószínűleg elhal 31-ei nyugvása után. Protuberancia nem volt a környéken.

28-ától is sok a csoport, de kicsik és nem látványosak, itt már kicsit pihenhattünk. Bár 29-én  $-20^\circ$  és  $-30^\circ$  között keleten ívelt magas, szálás protuberanciákból következethetünk foltos aktív területre. 30-án már látható is három csoport kis területen (I, C, D), 31-én sokkal több látszik (B, C, C, G, B). Ezek a hó eleji nagy csoportok visszatérői. Nem fejlődnek ki, kis csoportok maradnak. A  $-22^\circ$ -on lévő monopolár (mint azonosítási pont) stabilan végighalad augusztusban a felszínen. A többiek 8-ai nyugvásukig csaknem elhalnak.

Igazán nagy méretű AA nem jelentkezett **augusztusban**, pedig az időjárás végig derült volt. Nagyon sok volt az apró A-B típusú AA, főleg a hó elején, közepén. A másik gyakori csoport típus a D volt. Feltűnően húzódnak az egyenlítő felé az aktív szélességek, valamint valószínűleg az új ciklus foltjai a  $30^\circ$  szélesség felett, de csak a déli félgömbön. A szabadszemes foltok havi átlaga 0,5 volt.

1-jén a K-i félgömb tele van apró csoportokkal, a 2-án  $-20^{\circ}$ -on CM-en lévő I-C típusú AA (9104) másodszer látható. Hó végén visszatér, 30-án van CM-en  $-18^{\circ}$ -on (9143).  $15^{\circ}$ -kal később ér vissza, ugyanígy az É-i félgömbön áthaladó monopolár  $+15^{\circ}$ -on, 2-3-án és 30-án van CM-en  $10^{\circ}$ -kal később.

6-án keletkezik a DK-i negyedben  $-32^{\circ}$ -on C majd D típusú AA, 8-9-én van CM-en, innen G típusú, 12-én a követő PU-ját veszi és nyugszik. Nem tér vissza.

11-12-én a CM előtt és  $-37^{\circ}$ -on feltűnik egy pórús. 13-14-én  $-23^{\circ}$ -on is feltűnik egy B típusú AA, majd 14-én az első pozícióján kialakul egy pórúslánc, amely 15-én már D típusú. Így nyugszik 19-én.

3-án és 4-én kel egy D és C, mely nagyobbra fejlődik. Az első vezetője szabálytalan, 8-án  $+13^{\circ}$ -on van CM-en (9114). A másik AA 10-én a CM-en  $+20^{\circ}$ -on monopolárrá válik (9115), de a méréseim szerint ez már a negyedik visszatérése. A két csoport 14-15-én nyugszik változatlanul. A 9114-es hó végén visszatér  $25^{\circ}$ -kal előbb, 29-én kel D típusúként.

9-én kel egy kis monopolár  $+18^{\circ}$ -on. 10-én egy B  $+20^{\circ}$ -on, mely 12-én aktivizálódik, rengeteg pórús keletkezik. 13-án két PU van benne, 14-én a PU-k nagyobbra nőnek, 15-én még két PU alakul ki, ekkor ér a CM-re.  $+25^{\circ}$ -on keletkezik vele azonos hosszúságon egy kísérő pórúslánc, mely 19-től G-C-I-re fejlődik, és a nagy csoporttal nyugszik 22-én, mely 19-étől csökkenti a méreteit; 20-án I típusú.

Az előzővel azonos hosszúságon, de az ellenkező félgömbön kel 2-3 db A-B típusú AA. 15-én jól különválik egy B és egy kis D. 16-17-én vannak CM-en  $-14^{\circ}$ -on, egy-más követve. 17-én maximális a fejlettség, majd 20-ára elhalnak.

Az előzőeket követi egy monopolár  $-5^{\circ}$ -on, melynek ez az első visszatérése. Előzőleg 07.22-én volt CM-en. Most 18-án. 16-17-én pórúsok is feltűnnek mellettük.

19-én üres a K-i félgömb, illetve kel a 9138-as  $-32^{\circ}$ -on. 20-án a DK-i negyedben feltűnik egy pórúshalmaz, mely 21-re fejlett D típusú AA. 22-én  $-10^{\circ}$ -on van CM-en, 24-én elveszti a követő PU-ját, 27-én csak a vezető nyugszik.

25-én kel  $-18^{\circ}$ -on a 9143-as AA és 26-án keletkezik a CM előtt  $+24^{\circ}$ -on a 9144-es D típusú AA. 27-én a CM-en, szépen fejlett. 29-től csökkenti méreteit, 2-án nyugszik. Ezzel is közel egy hosszúságon halad egy AA  $+10^{\circ}$ -on, mely 23-án kel pórúsként, 28-án fejlődik ki B-ből D-re ( a CM-en) a 9140-es. Több adat nincs róla.

H $\alpha$  észleléseim során csak egy 1B flert láttam a 9140-es AA-ban 26-án UT 14:13-tól a követő foltban. Egyébként sok volt a filament, 23-án láttam a legtöbbet és a legnagyobbat, a CM-en az É-i félgömbön  $+15^{\circ}$  és  $+30^{\circ}$  között.

Protuberanciák terén az 5-én  $-20^{\circ}$ -on CM-en lévő AA kelésekor látható felette szálas hurokerdő. A fáklyamezők és egyedi fáklyák is nagyrészt protuberanciákhoz kapcsolódnak.

A 18-án  $-5^{\circ}$ -on CM-en lévő AA nyugvásakor (24-én) lapos fényes hurok van felette. A többi, ekkor már lefordult AA felett, ill. mellett is láthatók különböző alakúak. A 9143-as kelésekor 24-én alacsony fényes mező van alul, felette 150 ezer km magas hullámos ívdarab.

24-26-án ÉK-en kelő nagy fáklyamezőben is 40 ezer km-es sűrű hídszerű képződmény kel. 30-án mind a pólusokon, mind az egyenlítőn láthatók 30-90 ezer km-es protuberanciák.

ISKUM JÓZSEF

**Címváltozás!** Kérem az észlelőket, hogy október 1. után az alábbi címre küldjék észleléseiket: Iskum József, 1045 Budapest, Rózsa u. 9.





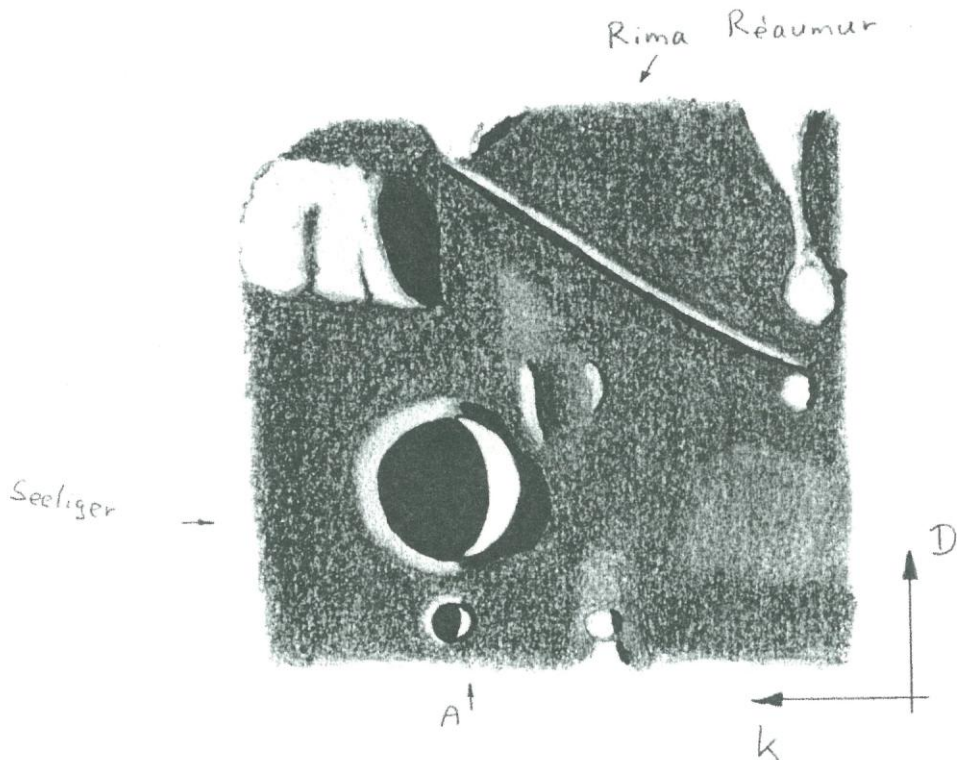
# Hold

Fedezzük fel a Holdat!

## Rianások I.

A rianások talán a legnehezebben észrevehető alakzatok a Holdon. Láthatóságuk nagyon sok mindentől függ. Elsősorban méretüktől, elhelyezkedésüktől, a *terminátortól* (a nappalt és az éjszakát elválasztó vonal) való távolságuktól, és nem utolsósorban a használt műszer átmérőjétől és minőségétől!

Természetesen a jó légköri nyugodtság is rendkívül fontos, ugyanis az összes holdbéli formációk közül a rianások láthatósága múlik leginkább a légkör állapotán. A rianások elsősorban a *mare* területeken (síkságokon) húzódnak, de gyakran találkozhatunk velük a nagyobb, lávával feltöltött romkráterek alján is, mint pl. a *Petavius*, az *Alphonsus*, vagy a *Mare Nubium* déli szélén fekvő *Pitatus* esetében.



A megfigyelési tapasztalat azt mutatja, hogy a rianások — ellentétben például a dómokkal — akkor láthatóak jól, ha a terminátor már vagy még viszonylag messze jár. (Attól függően, hogy növekvő vagy csökkenő holdfázisnál végezzük a megfigyelést.) Ha belegondolunk, ez érthető is, mivel a belsejük kissé világosabb árnyalatú a környező talajnál, és ha a napsugarak beesési szöge nagyobb, akkor fényes fehér csikként látszanak, míg a terminátor közelében inkább csak a belsejükben húzódó fekete árnyék dominál, ami a sötét holdtalajon nem annyira feltűnő.

A nagyobb rianások, mint például a *Rima Ariadaeus* vagy a *Rima Hyginus* már 50/540-es refraktorral is könnyen látszanak, de többségükhöz minimum közepes műszer kell. A most induló sorozatunkban olyan kisebb és kevésbé ismert rianásokról lesz szó, melyek már egy jó 8–10 cm-es távcsővel is észlelhetők.

Az első bemutatásra kerülő rianás a Hold látszólagos középpontjához igen közel fekvő Rima Réaumur. A mára teljesen lepusztult, idős Réaumur-krátertől és a kis távcsővel jól látható *Oppolzer* rianástól keletre fekvő egyenes Réaumur-rianás teljes hossza mindössze 45 km. Felkereséséhez jó támpontot ad a tőle északkeletre fekvő 8,5 km átmérőjű, szabályos kör alakú *Seeliger*-kráter.

Idén június 9-én próbálkoztam először a kis rianás észlelésével 90/1000-es refraktorral, igen jó (legalább 7-es) nyugodtság mellett. Az első negyedben lévő Hold colongitúdója a közel háromnegyed órás észlelés végén 2°98 volt, tehát ekkorra kb. 6°-kal haladta túl a terminátor a rianás középpontját. A kis *Seeliger*-kráter megkeresése nem okozott problémát, és egy kis szemszoktatás után a rianás is szépen „megadta magát” – teljes hosszában. Jól látszott a belsejében húzódó sötét árnyékcsík és a megvilágított déli rész is. Érdekes, hogy nem sokban maradt el a láthatósága a jóval nagyobb *Oppolzer*-rianástól, ami talán a szerencsésebb fekvésének köszönhető.



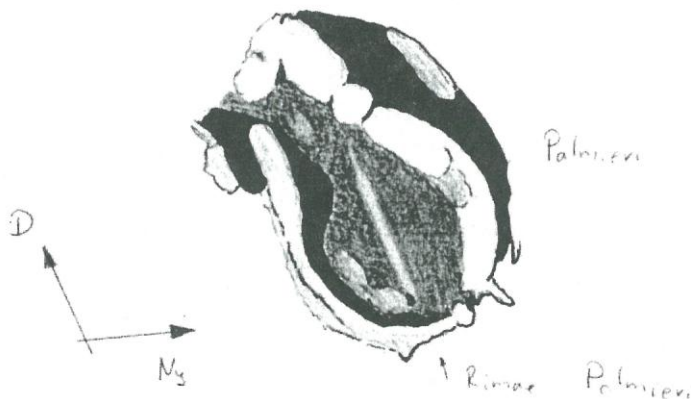
Érdeemes lenne jó minőségű, 20–30 cm-es műszerekkel is átvizsgálni a rianást és szűkebb környezetét, mert biztosan sok finom részlet válna láthatóvá. De a kisebb, 5–6 cm-es refraktorok tulajdonosai is bátran próbálkozhatnak, mert nem kizárt, hogy ekkora műszerekkel is megpillantható a rianás.



A következő rianásunk a Mare Serenitatis (Derültség Tengere) északnyugati szélén húzódó Rima Calippus. Ezt a csupán 33 km hosszú rianást nem könnyű észrevenni, a Montes Caucasus lábánál.

Néhány sikertelen kísérletezés után az elmúlt nyáron (pontosabban június 8-án) csíptem nyakon ezt a feltűnőnek semmi esetre sem nevezhető alakzatot. A terminátor még csak 3°-kal haladta túl, ezért csak mint egy enyhén görbülő vékony, fekete árnyékcíkot láthattam, északkelet-délnyugati fekvéssel. Megjelenése inkább egy vetődésre emlékeztetett, ráadásul a rianás déli szélén a talaj világosabb árnyalatúnak tűnt, ami azt sugallta, hogy itt enyhén emelkedik a felszín. Ez a rianás nyugati felét még inkább jellemezte, és ezen a részén az árnyék is kiszélesedett. A rianástól délre húzódik egy egyenes — a térkép szerint névtelen — hegyhát, amelyet a kistávcsöves észlelők esetleg összetéveszthetnek magával a rianással.

A Mare Humorum (Nedvesség Tengere) nyugati szélén nagyon sok és igen nagy méretű rianást találhatunk. Legfeltűnőbb közülük az 5 cm-es refraktorral is könnyűszerrel észlelhető Rima Mersenius. Kissé délebbre, a rianással nagyjából párhuzamosan húzódik a hatalmas méretű Liebig-szakadék, amely szintén könnyű préda a kis távcsövek számára. Még délebbre a medence szélétől, talán 50 km-re, egy körte alakú lávával feltöltött romkrátert találunk. Ez a 41 km-es kráter Palmieri olasz matematikus és geofizikus nevét viseli, és szokatlan alakján kívül érdekessége még, hogy rianások szabdalják a talaját. (A Meteor 1999/5. számának hátsó belső borítóján az alsó kép bal alsó szélén jól kivehető a kráter és az azt átszelő rianás is.)



Idén április 15-én egy igen kellemes tavaszi este észleltem először a krátert és a rianást. A terminátor közel 5°-kal haladta túl a kráter közepét. A remek légköri nyugodtságnál könnyen megpillantottam a Palmieri alján húzódó rianást, mint egy vékony fehér csíkot. Igazából csak a fő rianást láttam, mert a Mondatlas szerint a kráterfenéken még egy kisebb „ág” is húzódik, amihez az én 9 cm-es refraktorom kicsinek bizonyult. Láttam viszont néhány világos foltot a rianás közelében, ezek vélhetően kisebb dombocskák voltak.

Mindenesetre érdemes lenne nagyobb műszerekkel is megvizsgálni a Palmieri-krátert!

GÖRGEI ZOLTÁN



# Csillagfedések

## Hold a Jászolban!

Okkultáció-észlelők körében nagy örömet okoz, amikor a Hold egy nyílthalmaz előtt vonul el, ilyenkor tucatnyi fedés-időpontot lehet mérni. Persze a csillaghalmazok sem egyformák, mindegyiket másért szeretjük. A Hyadok fényes csillagait még teliholdhoz közel is lehet látni, csak sajnos nagyon csillagszegény a halmaz a Hold fél fokos átmérőjéhez viszonyítva. A Fiastyúk (M45) már egy fokkal jobb, a Hold 1–2 óra alatt vonul rajta végig. Az M44 (Praesepe, Jászol) talán az ideális, átmérője nagyjából 1 fok, csillagai átlagosan 7–8 magnitúdósak. Ebben a sorban az M35 a másik véglet, sűrű 9–10 magnitúdós csillagaival, ezek csak nagyon vékony sarlónál mérhetőek, de akkor szinte percenként van egy-egy esemény.

Idén október végén, telehold után a Hold két nyílthalmazt és egy galaxist fog elfedni. A sorban **október 17-én az NGC 1647** az első. 4 óra UT után, már a kezdődő hajnali szürkületben kezdenek feltűnni az első halmaztagok a 83%-os Hold északi, sötét pereme mögött. A fényes Hold mellett sajnos csak a halmaz legfényesebb csillagai látszanak majd.

A nagy esemény az **M44 október 20/21-i fedése** lesz, ekkor nagyobb távcsővel kéttucatnyi csillag fedését figyelhetjük meg. Sajnos nem reménykedhetünk abban, hogy tömeges észlelési hullám fog végigsöpörni az országon, hiszen a hajnali láthatóság nem kedvez az eseménynek. A csillagok a Hold sötét oldala mögül fognak kibukkanni, mivel égi kísérlők fázisa csak 41%-os lesz, nem gond a megvilágított részt kitakarni. A hamuszürke fény és a Hold szarvaitól számítható Cups Angle (CA) pozíciószög megkönnyíti a halvány csillagok megfigyelését is. Jó 20 cm-es távcsővel az itt felsorolt kilépések már látszani fognak. A megfigyeléshez szükséges a kilépés időpontjának pontos ismerete, ezt a legutolsó két oszlop értékéből könnyen ki lehet számítani (az előrejelzések Budapestre, +19°-os hosszúságra, +47°5-os szélességre vonatkoznak). Az MCSE okkult levelezőlistáján és a <http://www.mcse.hu> címen elérhető honlapon részletesebb (több városra) készült előrejelzést is fogunk közölni.

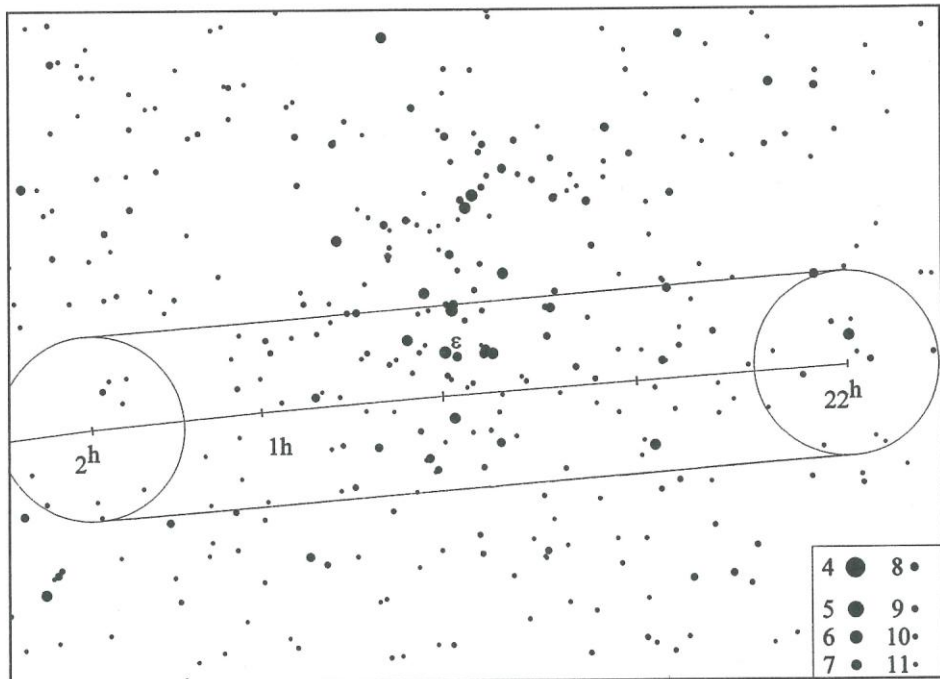
Természetesen saját észlelőhelyünkre is készíthetünk előrejelzést. A Meteor két évvel ezelőtti CD melléklete tartalmazta az Occult nevű szoftvert, amelynek leírása a Meteor 1998/7–8-as számában található. (A CD már elfogyott! — szerk.)

Az utolsó eseményre **október 23-án** 19%-os holdfázis mellett kerül sor. 3:55 UT-kor a Hold fényes oldalán elfedi a 10<sup>m</sup>5-s M95 galaxist. Sajnos, mire a kilépésre 5:05 UT-kor sor kerül, a Nap már csak 4 fokkal lesz a látóhatár alatt. Ez utóbbi fedés igazán észlelőt és távcsövet próbáló feladat lesz, kíváncsian várjuk, sikerül-e valakinek megpillantani a halvány ködfoltot a holdsarló mellett?

Természetesen a Hold hónapról hónapra végigvonul ezen az útvonalon, ám leggyakrabban a fedés nappalra esik, vagy a horizont alatt zajlik. November 17-én hajnalban már a 66%-os csökkenő Hold látszik az M44 mellett, 2001. január 10-én a telehold



vonul át a halmazon, március 6-án az esti égen a 89%-os Hold fogja elfedni az M44 legfényesebb csillagait, május 27-én pedig már a vékony 26%-os holdsarló mellett gyönyörködhetünk a halmazban. December 10-én éppen a telihold fog randevúzni az NGC 1647-tel, 2001. február 3-án pedig 73%-os növekvő fázisban láthatjuk néhány halmaztag fedését. Sajnos nagyon ritka az a láthatóság, amikor a vékony holdsarló néhány órás éjszakai láthatósága idején valamelyik nyílthalmaz előtt mozog, lehetőséget adva több okkultációs időpont mérésére.



A Hold útja az M44 csillagai között október 20/21-én (UT)

Végül ne felejtjük el **december 28-át**, amikor a  $-4^m,2$ -s Vénusz elfedi a  $9^m,4$ -s PPM 239287-et. Talán lehetővé teszi a megfigyelést a Vénusz 60%-os fázisa és  $20''$ -es átmérője. A fedésre napnyugta után több mint egy órával kerül sor, de a Vénusz még 20 fok magasan lesz a látóhatár felett. A csillag 16:18 UT körül kerül a Vénusz sötét pereme mögé PA  $100^\circ$ -nál. A lehető legnagyobb nagyítást használjuk, hogy elválaszthassuk a ragyogó bolygótól mindössze  $8''$ -re látszó halvány csillagot.

NGC 1647 fedés október 17-én hajnalban

<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>csillag</i>	<i>mag</i>	<i>alt</i>	<i>CA</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
2	43	10	r 94067	9,3	59	86N	+1,7-0,5	
2	59	52	r 94072	9,3	57	62N	+1,7-1,8	
3	32	46	R 710	7,1	54	82S	+1,5-0,4	
3	41	39	r 94085	9,1	52	53S	+1,4+0,8	
4	13	26	d 718	6,0	49	-64S	+1,3-2,0	

**M 44 (Preasepe) csillagainak kilépése a Hold mögül  
október 20/21-én**

nap	h	m	s	R	csillag	mag	alt	CA	a	b
20	22	22	12	R	1282	6,5	5	84N	-0,1+0,8	
20	22	56	00	r	97973	7,8	10	27N	+1,2-2,6	
20	23	13	24	R	1287	6,7	12	30S	-0,5+2,6	
20	23	18	08	r	97975	8,2	13	89S	+0,1+1,0	
20	23	39	06	R	97999c	7,5	17	43N	+0,7-0,8	
20	23	45	09	r	97994	9,1	18	89S	+0,2+1,0	
20	23	49	38	r	98002	8,6	18	68N	+0,4+0,4	
21	0	02	10	R	98020v	7,7	20	26N	+1,6-3,5	
21	0	06	00	R	98009	7,7	21	43S	-0,0+2,3	
21	0	07	35	R	1298a	6,4	21	36N	+1,1-1,6	
21	0	09	41	R	1293m	6,8	22	78N	+0,4+0,7	
21	0	11	23	R	1294b	7,3	22	74N	+0,5+0,6	
21	0	12	33	R	98014u	7,5	22	77N	+0,5+0,6	
21	0	19	56	r	98026	8,7	23	23S	-0,3+3,5	
21	0	21	31	R	98018	7,5	24	78N	+0,5+0,6	
21	0	24	30	R	1299v	6,3	24	74N	+0,6+0,5	
21	0	25	15	R	1297k	6,8	24	63S	+0,3+1,7	
21	0	27	15	R	98027	7,8	24	35S	-0,0+2,7	
21	0	33	49	R	1303	6,8	26	63N	+0,7+0,1	
21	0	34	08	r	98043	8,5	26	26N	+1,8-4,0	
21	0	35	44	r	X13164	9,5	26	56S	+0,3+1,9	
21	0	48	20	R	X13184	8,1	28	48S	+0,3+2,2	
21	1	13	29	R	98053	8,0	32	85S	+0,7+1,1	
21	1	18	14	r	X13231	9,7	33	51N	+1,1-0,7	
21	1	21	13	r	X13229	9,0	33	62N	+1,0-0,1	

Az előrejelzés az alábbi oszlopokat tartalmazza:

h m s: Minden dátum és időpont Világidőben (KöZEI=UT+1<sup>h</sup>, NYISZ= UT+2<sup>h</sup>),

P : Az esemény jellege: d = eltűnés, r =előbukkanás.

Mag: a csillag fényessége

Alt: a Hold horizont feletti magassága

CA°: a fedés pozíciósöge a Hold terminátorának közelebbi csúcsától, N-északi, S-déli, negatív értéknél a világos, pozitívnál a sötét oldalon

a: hosszúsági együttható (kelet felé pozitív). Az előrejelzés a megadott értékekkel átszámítható más földrajzi pozícióra. Mértékegysége másodperc/ívperc vagy perc/fok. Az A érték azt mutatja, hogy kelet felé elmozdulva ívpercenként hány másodperccel később következik be az esemény.

b: szélességi együttható. Hasonló az A-hoz, csak észak felé elmozdulva pozitív.

SZABÓ SÁNDOR

**SZKEPTIKUSOK VI. ORSZÁGOS KONFERENCIÁJA**

**2000. NOVEMBER 11. SZOMBAT, 10 ÓRA**

**A SZABADMŰVELŐDÉS HÁZA, SZÉKESFEHÉRVÁR, FÜRDŐ SOR 3.**

**TOVÁBBI RÉSZLETEK FELŐL A TELAPO@EMAIL.COM CÍMEN LEHET**

**ÉRDEKLŐDNI.**





# Meteorok

## Észlelések 2000. január-június

### Január

Név, hely	éjszaka	óra/db
Gyarmati László, Mosdós	1	0,5/10

Január folyamán 1 észlelő 1 éjszaka 0,5 óra alatt 10 darab meteort látott.

### Február

Név, hely	éjszaka	óra/db
Gyarmati László, Mosdós	4	3,8/22
Rezsabek Nándor, Harta	1	0,3/2

Február hónap folyamán 2 észlelő 5 éjszaka alatt 4,1 órát észlelt és összesen 24 meteort látott. Részletesebben:

Dátum	kezdet (UT)	vége (UT)	hmg	db	név	módszer *
1	21:40	22:40	6,0	5	Gyarmati	P
6	03:20	04:20	5,4	5	Gyarmati	P
7	21:20	22:20	5,8	5	Gyarmati	P
8	21:20	22:10	5,8	7	Gyarmati	P
26	21:48	22:08	-	2	Rezsabek	C

\*Jelmagyarázat: P – rajzolás, C – számlálás, R – rádiós

### Március

Név, hely	éjszaka	óra/db
Rezsabek Nándor, Harta	1	0,5/3

Március folyamán 1 észlelő 1 éjszaka 0,5 óra alatt 3 darab meteort látott.

Dátum	kezdet (UT)	vége (UT)	hmg	db	név	módszer *
10	20:59	21:29	-	3	Rezsabek	C

Folytatás a 33. oldalon!

# Képmelléklet: Ágasvár 2000

Egyesületünk idei nyári táborának ismét Ágasvár adott otthont. Az ifjúsági tábort július 21–28. között tartottuk, míg a Meteor 2000 Távcsoves Találkozóra július 28–30. között került sor. Valamennyi felvételt Mizser Attila készíttette.

## A Távcsoves Találkozó képei

1. Az éjszakai eső után ilyen vigasztalan kép fogadta a táborlakókat július 29-én.
2. Rózsa Ferenc új, 20 cm-es asztrofotós Newton-távcsöve Sári Pál-féle mechanikán.
3. Regisztráció! A regisztrálás feladatát ismét Tepliczky István látta el.
4. A legfiatalabb generáció.
5. Nyerges Gyula a Koordinátor 2000-rel ismerkedik.
6. Osvald László 20x80-as Vixen BWCF binokulárjával Piskés-tetőt kémleli.
7. Horváth Márcell 30 cm-es Dobson-távcsöve (a főtüköröt Csatlós Géza csiszolta).
8. Érdeklődők az Unioptik 150/1600-as refraktora körül.
9. Kubus Gyula 9 cm-es QBUS Dobsonja.
10. Baljós felhők tartanak Ágasvár felé! (A felvétel a Török-lábnymotól készült.)
11. Napészlelés Szitkay Gábor 15,5 cm-es Starfire apokromátjával.
12. 11 cm-es óragépes „Mizar”.
13. 100/800-as apokromát Dán András G-40-es mechanikáján.
14. Lőrincz Imre 100/800-as apokromátja G-10-es mechanikán.
15. Horváth Tibor 100/1300-as refraktora. A mechanikát ezúttal Réti Lajos készíttette.
16. Egy „gazdagon feldíszített” Vixen 102/1000-es refraktor (Hingyi Gábor tulajdona).
17. Becz Miklós 29 cm-es Dobson-távcsöve.

## Ifjúsági tábor: kirándulás Egerbe

18. Az eгри Specula tornya már messziről magára vonja a figyelmet.
19. A tábor résztvevői és az eгри Csillagászati Múzeum látogatói az eгри meridiánt figyelik, néhány perccel a helyi dél bekövetkezése előtt.
20. A múzeum egyik fő látványossága a falikvadráns.
21. A főiskola bejárata előtt ez a 80/1200-as refraktor fogadta csoportunkat. Az Eгри Csillagászatorony Védelmében Alapítvány munkatársai napbemutatót tartottak, melyre mind a 32 kirándulót befizettük, hogy ezzel is támogassuk az alapítvány céljait. A kivetített napképet egyszerre ketten figyelhetik meg a „bűvös doboz” két átellenes oldalán kialakított nyílásokon keresztül.
22. Középkép a „bűvös dobozról”.

**Az ágasvári tábor támogatói: Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma,  
Nemzeti Kulturális Alapprogram, Budapest Főváros XI. kerületi Önkormányzat**

**Figyelem, programváltozás! A szeptemberi számunkban megjelent november 4-ével ellentétben az ez évi szegedi találkozó november 11-én, szombaton kerül megrendezésre a Szegedi Csillagvizsgáló épületében, 10 órai kezdettel. Mindenkit szeretettel várunk, a részvétel díjtan. Részletes felvilágosítást Kiss Lászlótól lehet kérni (6701 Szeged, Pf. 596, e-mail: l.kiss@physx.u-szeged.hu)**



# Ágasvár 2000



1



2



3



4





5



6



9



10



12



13



14





7



8



11



15



16



17





18



19



21



20



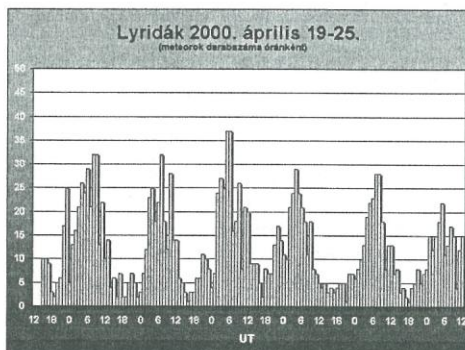
22



## Április

Név, hely	éjszaka	óra/db
Bodó Anita	1	1,0/2
Darnai György	1	1,0/1
Forgács Zoltán, Budapest	1	4/6
Hédai Gábor, Dorog	1	1,0/2
Hollósy Tibor, Budapest	1	1,5/6
Keszőcze Ferenc	1	1,0/3
Kiss Szabolcs, Tápiószecső	7	142/1752 rádió
Kiss Zsombor, Harsány	1	1,5/5
Kovács Zsolt, Vecsés	3	6,75/20
Nagy Éva	1	1,0/3
Nagy Sándor	1	1,0/4
Németh Gergely	1	1,0/2
Németh Szilárd	1	1,0/6
Szalai Attila, Dunaalmás	2	2,75/5
Szlanicska Ervin	1	1,0/4
Varga József	1	1,0/4

Április folyamán 16 észlelő 3 éjszaka 26,5 óra alatt 73 darab meteort látott. Kiss Szabolcs április 19-én 11:00 UT-tól 25-én 13:00 UT-ig összesen 142 órát észlelt rádióval. Ezen idő alatt 1752 meteor beütést számolt meg. Eredményeiből grafikont is készített. A Lyridák nem produkáltak kiugró éles maximumot. A napi hullámvázis viszont jól nyomon követhető a több napos sorozaton. Az adatok alapján a maximum 21/22-én 06:00 UT körül volt.



## Május

Név, hely	éjszaka	óra/db
Gyarmati László, Mosdós	1	1,0/3

Május folyamán 1 észlelőtől érkezett 1 órányi észlelés, viszont több tűzgömb-megfigyelés is született.

Május 5-én 21:30–21:40 UT között *Keszthelyi Bernadett Gyöngyöstarjából* a zenitben látott meg egy –12 magnitúdós tűzgömböt, amely árnyékot is vetett. Nagyon lassan mozgott, fényét és színét változtatta. 1–2 percig tartó kondenzcsíkszerű nyomot hagyott hátra. A fényhatással egy időben észlelőnk hangokat is feljegyzett. Először folyamatos morajlást, majd közben puffogó hangokat hallott.

Valószínűleg ugyanezt a tűzgömböt látta 21:38 UT-kor *Hevesi Zoltán* is Villányból. Ő északkeletre látta a narancssárga, –4 magnitúdós jelenséget.

**Május 6-án 02:17 UT-kor**, pirkadó égen vette észre *Balog János (Hosszúhetény)* Vilányból a –6 magnitúdós fényjelenséget. A tűzgömb 2,5 másodpercig látszott, halvány narancssárga fényel világított. Pályája végén 6–7 darabra esett szét. A +1 magnitúdós nyoma 2 másodpercig látszott.

**Május 10-én, 17:16 UT-kor** *Vingler Béla* a nappali égen egy –10 magnitúdós tűzgömböt látott 35–40 fok magasan észak-északnyugaton. A felvillanás két részből állt. Az első –10 magnitúdós villanás után 6 fok hosszú füstölgő nyom maradt. A tűzgömb –5 magnitúdóra halványodott, majd 2–3 fok megtétele után újból felfényesedett, de már nem annyira, mint az előző alkalommal. A hátramaradt nyomból 18:55 UT-kor egy hatalmas rombusz képződött, melyet az ország minden részéből megfigyeltek. Az észlelőlista: *Vingler Béla (Győrújfalú)*, *Gyarmati László (Mosdós)*, *Schné Attila (Nemesvámos)*, *Bucsi Gábor (Békés)*, *Haga László*, *Moczik Csaba*, *Zettisch Róbert*, *Forgács József (Kecskéd)*, *Kozma Miklós (Oroszlány)*, *Sárneckzy Krisztián (Budapest)*, *Várhegyi Péter (Budapest)*, *Válas György (Budapest)*, *Posztobányi Kálmán (Budapest)*, *Lauer Zoltán (Budapest)*, *Berkó Ernő (Ludányhalászi)*, *Vígh Lajos (Paks)*, *Gyemizse Péter (Pécs)*. *Forgács József*, *Veres Viktor* és *Posztobányi Kálmán* fényképet is készített a tüneményről.

**Május 10-én 19:01 UT-kor** *Gyarmati László (Mosdós)* egy –4 magnitúdós vörös színű tűzgömböt látott a Regulus alatt 4–5 fokkal feltűnni. A tűzgömb párhuzamosan repült az előző fényes tűzgömbbel.

**Május 15-én 20:43 UT-kor** *Erdei József (Bogyiszló)* egy –5 magnitúdós, vörösből acélkékbe színt váltó, 4 másodpercig látható tűzgömböt figyelt meg. Gyorsan halványodó, –2 magnitúdós nyomot hagyott.

## Június

Név, hely	éjszaka	óra/db
Hollósy Tibor, Budapest	1	2/9
Kiss Fruzsina, Budapest	1	2/10
Nagy Zoltán Antal, Budapest	1	2/9
Ádám László, Budapest	1	2/2
Kristóf Ádám, Oroszlány	2	3/10
Forgács József, Oroszlány	2	3/13
Kozma Adrienn, Oroszlány	1	1,5/14
Kozma Miklós, Oroszlány	2	3/19

Június hónapban 8 észlelő 2 éjszaka (közte egy szimultán) 18,5 óra alatt 86 meteort látott. Június 3-án Dágon és Oroszlányban a Haraszt-hegyen folyt csoportos észlelés, majd 27-én ismét a Haraszt hegyen.

**GYARMATI LÁSZLÓ**

## Észlelési ajánlat

**Déli Tauridák (STA):** szeptember 15–november 26. között aktívak, maximumuk november 3-án lesz.

**Leonidák (LEO):** november 14–21. között láthatóak. Maximuma 17-én 08:00 UT-kor, 18-án 03:45 UT-kor és 07:50 UT-kor várható.





# Bolygók

## A külső bolygók 1998–1999-es láthatósága

1998-ban mindössze 3 észlelő 10 észlelése és egy fotó bővítette a külső bolygós archívumot. 1999-ben 10 észlelő összesen 39 észlelést küldött be vizuális és CCD-s módszerrel használva. Az alábbiakban lássuk a két év termését bolygónkénti bontásban.

### 1998

Észlelő	Uránusz	Neptunusz	Plútó	Műszer
Mizsér Csaba (Budapest)	1 KR, P	1 KR, P	–	7 L
Puskás Ferenc (Komádi)	6	–	–	10x30 M
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	–	–	7	27 T

Rövidítések: KR= korongrajz, P= fényességbecslés, F= fotó, CCD= CCD felvétel, H= hold észlelés, SZ= szűrő használat, L= lencses távcső, T= tükrös távcső, MC= Makszutov–Cassegrain-távcső, SC= Schmidt–Cassegrain-távcső, B= binokulár, M= monokulár, LM= látómező.

**Uránusz.** Puskás Ferenc 6 napon keresztül követte figyelemmel, elsősorban a bolygó mozgására koncentrálna. Mizsér Csaba komplex vizuális észlelést küldött be, melyben a peremsötétedés mellett észrevételezi, hogy a bolygó zöldebb árnyalatú, mint mások.

**Neptunusz.** Mizsér peremsötétedést nem észlel, ugyanakkor 100–125x-ös nagyításnál már látja a kékes, fehéres korongot.

**Plútó.** Az év egyetlen észlelésének beküldője Tóth Zoltán volt, aki négy alkalommal, összesen hét napon keresztül követte 27 cm-es Dobsonnal. Megfigyelése szerint 3 nap alatt már látszott az egyértelmű elmozdulás (LM= 15').

### 1999

Talán a napfogyatkozás csillagászat-barát hangulatának köszönhető, hogy az 1999-es évben nagyszámúval több megfigyelést küldtek be a rovathoz az észlelők.

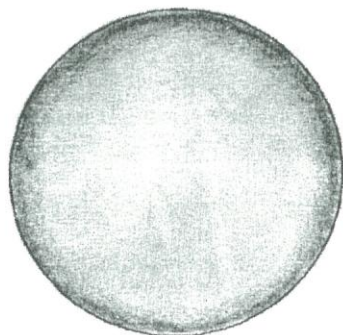
**Uránusz.** A bolygófelszínét a vizuális észlelők a sárgás-szürke-zöld és zöldeskék színárnyalatúnak becsülték. Az átlagos fényesség a beérkezett adatok alapján  $+5^m,6 \pm 0^m,2$ . Kiemelkedő Kovács Károly észlelése, aki precíz LM-rajzában 8 pozíciót jegyzett fel, és 97x-es nagyításnál pillantotta meg egyértelműen a korong alakot. Ez utóbbit jól azonosította Hadházi Csaba is, aki a peremsötétedést is látta. Görgei Zoltán szerint a diffúz kontúrral együtt értendő átmérő kb. 4" (200x). Ifj. Balogh Zoltán 10,2 cm-es ED APO-val, valamint SkySensor 2000 segítségével kereste fel Gibraltárból a bolygót,

biztosan észlelve a peremsötétedést. Mizsér Csaba a tőle megszokott komplex, szinte minden vizuális észlelési területre kiterjedő megfigyelést küldött be. A múlt évi észleléséhez képest kiemeli, hogy a bolygó „besárgult”. A Csík Dániel által használt 37,8 cm-es távcsőben sejteni véli az Arielt.

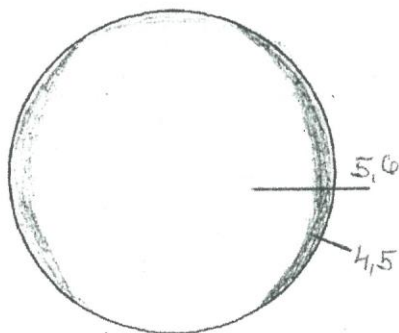
Észlelő	Uránusz	Neptunusz	Plútó	Műszer
Ifj. Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)	1 KR, P	1 KR, P	–	10,2 L
Csik Dániel (Budapest)	1 P, H?	1 P, H?	–	37,8 T
Görgei Zoltán (Tamási)	2 KR, P	2 P	–	9 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	1 KR, P	1 KR, P	–	16 T
Horváth László István (Tamási)	1	1	–	11,4 T
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	–	–	1 P	26 MC
Kereszty Zsolt (Miskolc)	2 CCD, P, H	4 CCD, P, H	2 CCD, P	25,4 SC
Kovács Károly (Kunszentmárton)	8 KR, P	7 P	–	17 T
Mizsér Csaba (Budapest)	1 KR, P	1 KR, P	–	7 L
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	–	–	1 P	26 MC

Kereszty Zsolt f/20-ra nyújtott fókusszal, CCD-vel és 10 s integrációs idővel rögzítette az Uránuszt. A feldolgozott képen jól látszik a peremsötétedés (l. Meteor 2000/4), míg egy másikon azonosítható az Oberon (14<sup>m</sup>2), az Umbriel (14<sup>m</sup>9) és a Titania (14<sup>m</sup>0) (l. Meteor 2000/1).

Az 1999. december 12-i Mars és Uránusz együttállásról (42') — talán az időjárás miatt — senki sem küldött észlelést.



Uránusz korongrajz  
1999.08.08. 90/1000 L, 200x  
Görgei Zoltán



Neptunusz korongrajz  
1999.08.13. 102/660 L, 220x  
ifj. Balogh Zoltán

**Neptunusz.** A beérkezett megfigyelések szerint a bolygó a láthatósága idején 7<sup>m</sup>5–8<sup>m</sup>-s kékes, kékes-fehéres vagy zöldes színű korong, melyen ritkán, de látszik a peremsötétedés jelensége. Észlelőink — főleg a kisebb műszerekben — gyakran nehezen különböztetik meg a valódi korongot az Airy-korongtól. Kovács Károly (17 T) és Mizsér Csaba (7 L) szerint 100x-os nagyítás szükséges ehhez. Utóbbi megjegyzi, hogy az egy évvel korábbi látványhoz képest a felszín kissé fehérebbé vált.



Precíz rajzot készített ifj. Balogh Zoltán a peremsötétedésről, melyet Hadházi Csaba is „érezett”. Kovács 4 nap alatt vette észre a bolygó elmozdulását az égi háttérhez képest. Csík Dániel Ráktanyáról, nagy átmérőjű műszerrel azonosította a  $12^m,9$ -s Tritont.

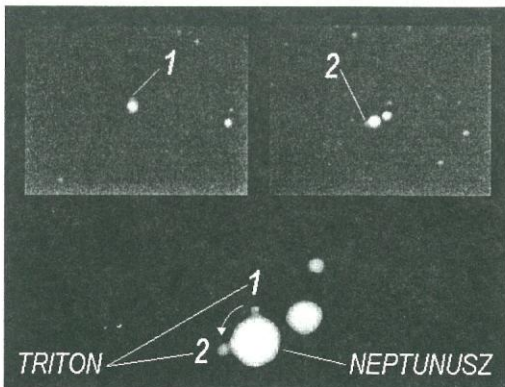
Kereszty Zsolt az Uránusznál már ismertetett módon képezte le CCD-vel a Neptunuszt. A Tritont három alkalommal is észlelte, és a kimért pozícióadatok alapján a keringési idejét  $6,054$  napnak számította. Az apertúra fotometriával nyert fényességérték  $14^m,1$ .

**Plútó.** Tuboly Vince és Horváth Tibor (Scutum Observatórium, Hegyhátsál) érdekes montázst küldött. Az Ophiuchusban tartózkodó bolygó  $30' \times 30'$ -es környezetének térképét az Internetről töltötték le, majd két ízben is bejelölték rá a Plútó helyzetét. A fényességét  $13^m,8$ – $14^m,0$ -ra becsülték. A montázs pozíció kimérésére is alkalmas, és az így számított elmozdulás 48 óra alatt  $2',5$ -nek adódott.

Kereszty Zsolt Miskolcra CCD-vel és  $25,4$  SC-vel mindegyik alkalommal a Guide 7.0 GSC csillagait használta az apertúra fotometriához. A bolygót  $14^m,7$ – $14^m,8$ -snak mérte. Észleléseinek következtetéseit a Meteor 1999. októberi számában olvashattuk.

Reméljük, az 1999-es évben elkezdődött külső bolygós észlelési kedv ez évben is megmarad, és 2001-ben még bővebb összefoglalóval tudunk jelentkezni.

Ezúttal is szeretnénk felhívni a CCD kamerával rendelkező észlelők figyelmét, hogy a ma már rendelkezésre álló planetárium programok segítségével és Sárnecky Krisztián MTT 2000-es találkozáson is elhangzott felhívása alapján kívánatos lenne a belső és külső bolygók fényesebb holdjainak felkeresése és megörökítése. Ez ma már nem tartozik a „lehetetlen” kategóriába.



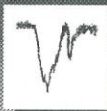
**A Neptunusz és a Triton**  
254/5080 SC, MX5-16 CCD, 1999.07.03–05.  
Kereszty Zsolt

**KERESZTY ZSOLT**

Az **ASTRA Pécsi Csillagászati Egyesület** köszöni a 18303229-1-02 adószámára befizetett 1998. évi SZJA adóbevallások 1%-át.

Az 1999-ben beérkezett 20 222 Ft-ot az 1999. aug. 11-iki teljes napfogyatkozás megfigyeléseiről és eredményeiről szóló kötet kiadására fordította az egyesület.

Ezen sajtóközleményt az 1996. évi CXXVI. törvény 6. paragrafus (3) bekezdésének teljesítése érdekében közöljük.



# Változócsillagok

## Halmazváltozók I.

### A mély-égtől a változóig

Többször feltették már az első szerzőnek a kérdést, miszerint hogyan lehetne összekötni a mély-ég észlelés nemes tevékenységét a változózás hasznos jellegével. A lehetséges válaszok első pillantásra talán nem egyértelmű bősége kicsit alaposabb elgondolkodás után a „triviális reveláció” kategóriájába tartozik: gyakorlatilag bármely objektumtípus könnyedén kapcsolatba hozható valamilyen amatőr szemmel is érdekes változócsillag-családdal. A diffúz ködök gyakran gyors fényváltozással rendelkező fiatal csillagok otthonai, a planetáris ködök a félszabályos és mira változók egyenes ági leszármazottai, és bizony a legmélyebb mélyegek, azaz a galaxisok ritkán feltűnő ékkövei a néhány hét után ellobbanó szupernóvák.

Kevésbé egyértelmű a csillaghalmazok (asszociációk, nyílt- és gömbhalmazok) esete. Ennek hátterében talán az áll, hogy az egyszeri érdeklődő könnyebben átlapozza az ismeretterjesztő irodalom vonatkozó fejezeteit, melyek sokszor nehezen érthető asztrofizikai fejtegetésekkel vannak teletűzdelve (jó tíz évvel ezelőtti saját tapasztalat).

Pedig ezen objektumok a galaxisok olyan önálló szerkezeti egységei, amelyek segítségével a csillagászat legkülönbözőbb ágai kerülnek összeköttetésbe, és ebben egy igen mély szépség is rejlik. Hatékony asztrofizikai laboratóriumokként segítséget nyújtanak a csillagkeletkezéssel, csillagfejlődéssel és csillagászati távolságméréssel kapcsolatos problémák megoldásához, amelyek mind a mai napig a megfigyelési és elméleti csillagászat egyaránt legfontosabb problémái közé tartoznak. Jelen cikk célja néhány érdekes és fontos vonatkozás bemutatása és egyszerű értelmezése, elsősorban a pulzáló változócsillagokkal kapcsolatban. Természetesen nem zárható



Az IC 1795 nyílthalmaz + diffúz köd a Cassiopeia csillagképben (Kiss L. és Sárneckzy K. felvétele, 60/90/180 Schmidt + CCD, 5 p. expozíció)



ki, hogy az alábbiakat is hasonlóan könnyű lesz átlapozni, mint a fentebb említett műveket, ám írásunk fő törekvése remélhetően átsejlik a sorokon. Az első rész a nyílthalmazokkal foglalkozik, míg a gömbhalmazok előreláthatóan a decemberi számban kerülnek terítékre.

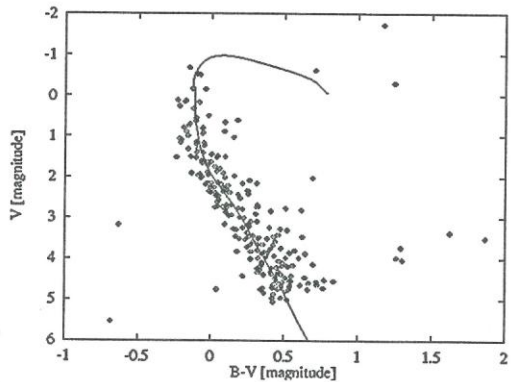
## Szín, fényesség, szín-fényesség

A nyílthalmazok klasszikus amatőr csillagászati objektumok. A Plejádok, a Perseus-ikerhalmaz és a Praesepe minden amatőr által jól ismert égitest. A néhány tucat-néhány száz csillagot tartalmazó csillaghalmazok feltűnő szimmetriával általában nem rendelkező társulások, melyek ennek köszönhetően nem kötik meg a fantázia szárnyait. Fejen álló úrhajós, ragoly, fújó macska — az ég adta világon minden beleképzelhető a látómezőkben ragyogó kis ékszerdobozkába.

A tudomány számára természetesen nem ezek az érdekes tulajdonságok. A néhány, esetleg néhány tíz fényév átmérőjű térrészben maximum néhány száz, igen jó közelítéssel azonos anyagi összetételű és egy időben keletkezett csillag található, míg a jelenleg megfigyelhető egyedi különbségek az azóta eltelt időben bejárt eltérő fejlődési utakról árulkodnak. Senki nem látott még olyan nyílthalmazt, amelyben csupa egyenlő fényességű és ugyanolyan színű csillag lenne. Mint azt már jó néhány évtizede tudjuk, a háttérben álló ok alapvetően a tömegek különbözősége. A nagytömegű csillagok (pár naptömeg) a belsejükben uralkodó hőmérséklet- és nyomásviszonyoknak köszönhetően „tékozló módon” akár néhány millió, vagy tízmillió év alatt elhasználgják a fúziós alapanyagokat, míg a kistömegű csillagok (egy naptömeg és alatta) évmilliárdokig lényegében változatlan állapotban tartózkodnak.

Az egyedi csillagok legkönynyebben megfigyelhető jellemzői, a szín és a fényesség, valamint az elmélet számára fontos paraméterek, a felszíni hőmérséklet és abszolút fényesség között lényegében egyértelmű megfeleltetés létezik. A szín és a hőmérséklet közötti kapcsolat a mindennapi életből is ismert, míg az abszolút és látszó fényesség közötti viszony a távolságon keresztül fogható meg, így a tőlünk azonos távolságban levő halmaztag csillagokra ugyanannyi a távolságból származó korrekció. Ejnar Hertzsprung és Henry Norris Russell korai munkássága óta tudjuk, hogy

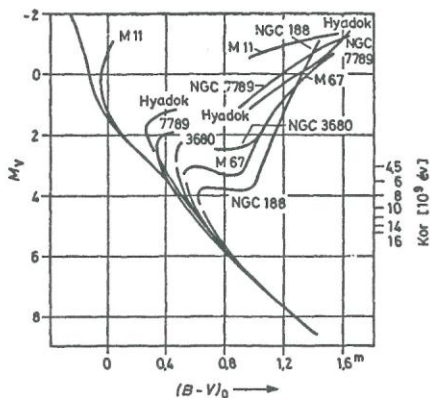
ha a csillagokat felrajzoljuk egy hőmérséklet-abszolút fényesség, vagy az említett megfeleltetés szerint egy szín-fényesség diagramra, akkor egy nem véletlenszerű pontthalmazt kapunk, hanem jól elkülönülő ágak rajzolódnak ki (Hertzsprung-Russell-diagram, HRD). A nyílthalmazok többségére a „legsűrűbb” régió, a fősorozat a legjellemzőbb. Ezt láthatjuk mellékelt ábránkon, amely az NGC 7086 szín-fényesség diagramját mutatja, ahol a vízszintes tengelyen a kék és a sárga szűrőkön keresztül



Az NGC 7086 szín-fényesség diagramja  
Kaszás Gábor és munkatársai mérései alapján

mért fényességek különbsége (B–V színindex), a függőleges tengelyen pedig a látszó fényességek szerepelnek, eltolva egy bizonyos értékkel. Az ábrán egy elméleti számítással kapott „ideális” fősorozat is látható (folytonos vonal), amelynek illesztéséről, a távolságmérésben betöltött szerepéről, ill. a zavaró tényezőkről a Meteor 1998/1. számában megjelent CCD rovatban olvashattunk (l. még <http://www.mcse.hu/szakcsopecd/egybec-tavol.html>)

Több nyílthalmazra egy ábrán feltüntetve a korrigált szín-fényesség diagramokat jutunk el a különböző fejlődési állapotok megjelenéséig. A HRD bal felső sarkában találhatóak a nagytömegű, nagy abszolút fényességű csillagok, melyek gyorsan túljutnak a hidrogén-égető fősorozati állapoton, és átjutnak a HRD jobb felső sarkába. Fiatal halmazokban még az egész nagy luminositású csillagok is a fősorozaton vannak (M11), valamivel öregebbekben a kisebb tömegű csillagok is elfejlődtek róla (pl. Hyadok), míg az egész idős halmazok fősorozatán már alig van csillag (M67). Itt kell megjegyezni, hogy a nyílthalmazok csillagait egészen hosszú távon nem tartja össze a köztük ható tömegvonzás, azaz a kezdeti tömegtől függően százmillió-milliárd éves időskálán szétszóródnak a csillagközi térben.



**Különböző korú nyílthalmazok HRD-i**

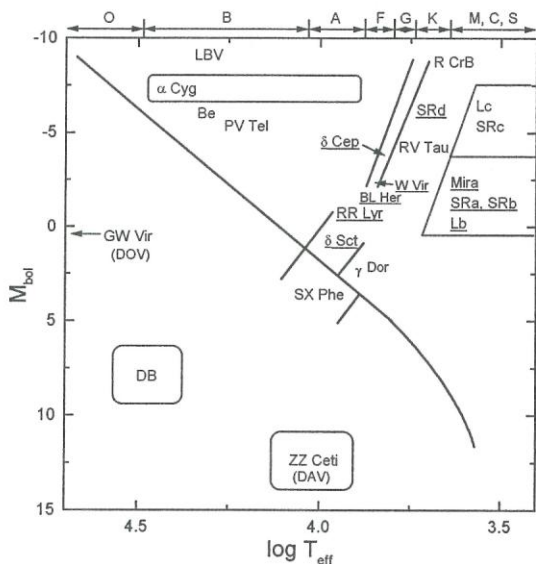
## Pulzálók a HRD-n és a halmazokban

Természetesen tetszőleges csillagokkal is felrajzolható a HRD, egyedül az abszolút fényességről kell információval rendelkezünk. Változócsillagok helyzetét is feltűnethetjük egy hasonló ábrán, így érdekes következtetésekre juthatunk. Következő ábránkon a pulzáló változócsillagok népes seregének tagjait mutatjuk be, ezúttal a hőmérséklet-luminositás tengelyeket használva. A bal felső-jobb alsó irányban a fősorozat látható, míg az SX Phe,  $\delta$  Sct, RR Lyr, BL Her, W Vir,  $\delta$  Cep, SRd irány az ún. klasszikus instabilitási sávot jelöli ki. Balra lent a pulzáló fehér törpék, balra fent az oszcillációs fényváltozással rendelkező kék óriások, míg jobbra fent a vörös óriások (mirák, félszabályos változók) találhatóak.

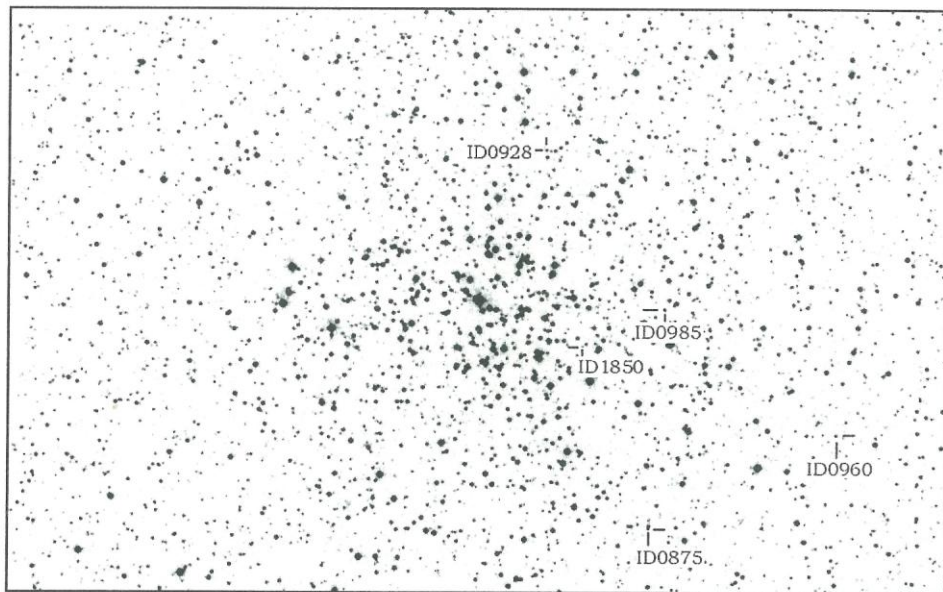
Mivel általában a nyílthalmazokban a fősorozati csillagok a legszámosabbak, első közelítésben a fősorozathoz közeli változók jelennek meg nagy számban. Ilyenek a  $\delta$  Scuti változók és az alig pár éve felismert új típus, a  $\gamma$  Dor osztály csillagai. Ezek sajnos túl kicsiny fényváltozási amplitúdókkal rendelkeznek, így amatőr szemmel kevésbé érdekesek. Ráadásul a fősorozat és az instabilitási sáv metszéspontja a viszonylag kis abszolút fényességű tartományba esik, így pl. még egy látványos halmaz  $\delta$  Scuti változói is igencsak „halványkák”. Ezt illusztrálандó mutatjuk be az M37 CCD felvételét néhány újonnan felfedezett változócsillaggal. Ezek közül az ID0985 jelölésű csillag egy klasszikus nagy amplitúdójú  $\delta$  Scuti változó, melynek R-szűrős fénygörbéje két és fél órás periódussal és bő fél magnitúdós amplitúdóval jellemez-



hető. Látszó fényessége 15–16 magnitúdó közé esik, azaz vizuális azonosítása a binoklis halmazban nem tartozik igazán a lehetséges programok közé. (Az M37 változócsillagaira egy későbbi cikkben még visszatérünk.)



Pulzáló változócsillagok a HRD-n



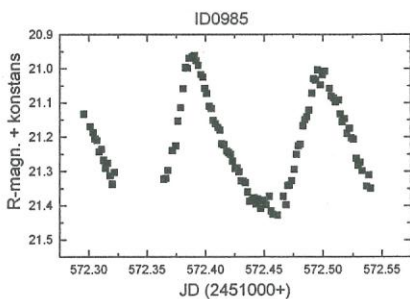
Az M37 3 perces R-szűrős felvétele az MTA CSKI Piszkés-tetői Observatóriuma 60/90/180 cm-es Schmidt-távcsövével (Kiss-Sziládi-Sárneckzy)

Fiatal halmazokban a kék óriások még kis távcsövekben is feltűnők, ezek egy része pulzáló B típusú csillag. Sajnos itt is vizuálisan lényegében észrevehetetlen változásokról van szó. Egészen más a helyzet azon halmazok esetében, ahol már a néhány naptömegű csillagok elhagyták a fősorozatot. A HRD-n történő fejlődés nem egyirányú folyamat, a szuperóriás csillagok ún. kék hurkokat írnak le a vörös és sárga szuperóriás állapot között. Az instabilitási sávban a kék hurkok fordulópontjához közeli sárga csillagok a delta Cephei típusú változók (cefeidák). Ezek fontosságát nehéz lenne túlbecsülni: nagy abszolút fényességüknek köszönhetően a közelebbi galaxisokban is azonosíthatók, pulzációjuk szabályos, igen szigorúan ismétlődő a fényváltozásuk, míg periódus-fényesség relációjuk extragalaktikus távolságmérésre jól használható. Periódusuk 1–100 nap közé esik, így fénygörbéjük felvétele nem tart évekig vagy évtizedekig, mint pl. a félszabályos és mira változóknál. Vizuális amplitúdójuk akár 1–1,5 magnitúdó is lehet, és mivel a halmaztag cefeidák az adott halmazok legfényesebb csillagai közé tartoznak, fényváltozásukkal feltűnő módon megváltoztatják akár az egész halmaz megjelenését. Jó példa erre a Cassiopeia-beli NGC 129, amelyben a  $8^m,7-9^m,3$  között 8 napos periódussal változó DL Cas cefeida található (l. fénygörbét). A  $0^m,6$ -s amplitúdó éppen egy kettes faktoral való változást jelent, s mint a mellékelt képen is látható, a DL Cas a második legfényesebb csillag a halmazban. Szerencsés esetben egy egyhetes derült alatt a látómező relatív fényességeit gondosan megbecsülve végigkövethetjük a DL Cas változásait.

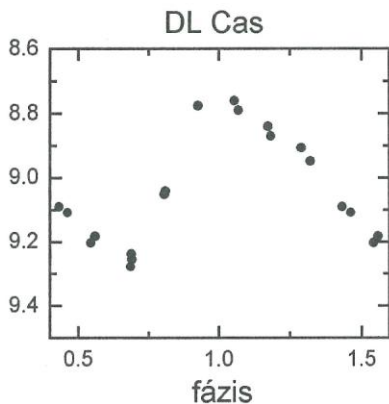
Miért érdekesebbek a halmaztag cefeidák a „közönséges” cefeidáknál? Habár a periódus-fényesség reláció elve igen egyszerű (kimérjük az adott — akár egy távoli galaxisban levő — cefeida fénygörbéjét, megállapítjuk periódusát, abból kiszámítjuk abszolút fényességét, majd azt a látszó fényességgel összevetve következtetünk a távolságra), az

$$\text{abszolút fényesség} = A + B \log(\text{periódus napban})$$

alakú összefüggés A zéruspontja erőteljes szakmai vitákat vált ki, immáron évtizedek óta. Az egyik leggyakrabban alkalmazott kiindulás a Nagy Magellán Felhő (LMC) cefeidái, amelyek jó közelítéssel azonos távolságban vannak, így ugyanazzal a zérus-



Az ID0985 jelölésű csillag fénygörbéje 2000. január 28-án. A függőleges tengelyen a valódi fényesség kb. 5 magnitúdóval van eltolva a halványabb tartomány felé



A DL Cas V-szűrős fénygörbéje a Szegedi Csillagvizsgáló 40 cm-es távcsövével

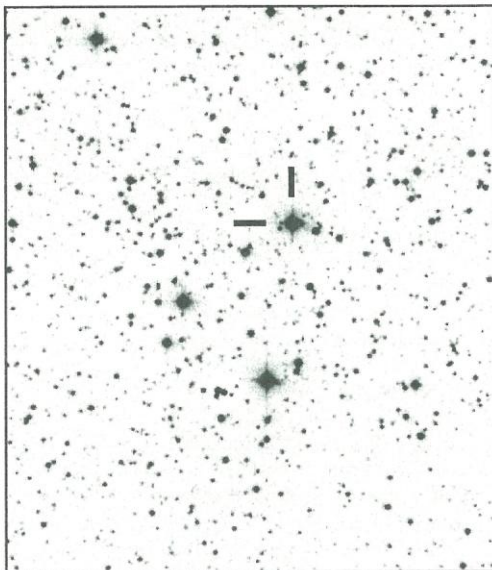


ponttal rendelkeznek. A különböző periódushoz tartozó látszó fényességek megadják a B meredekséget, míg az A zéruspontra valamilyen más, cefeidáktól független úton következtetnek. Ennek megfelelően minden ilyen úton kapott extragalaktikus távolság az LMC távolságának bizonytalanságával terhelt.

Egy másik módszerhez juthatunk a Tejútrendszer nyílthalmazai segítségével. Jelenleg kb. 30 olyan cefeidát ismerünk, amelyek halmaztagsága kellően megalapozott. A nyílthalmazok távolság-meghatározása a színfényesség diagram segítségével pedig teljesen független a cefeida periódusfényesség relációtól, így elvben független becsléshez juthatunk az A zéruspontra. A kérdés pusztán az, hogy melyiknek nagyobb a bizonytalansága: az LMC távolságának, vagy a több tucat halmaz távolságai statisztikus hibájának? Nos, ez egy jó kérdés, amelyre a különböző szakterületek képviselői meglehetősen ellentmondásos válaszokat adnak. Az A zérus-pont értéke egyébként durván  $-1^m,4$ , míg a B meredekség  $-2,8$ , ahol mindkét érték nagyjából 0,05 pontatlansággal rendelkezik. Újabbban a pulzáció-elméletek abszolút fényességekre vonatkozó jóslatai tűnnek a legmegbízhatóbbaknak (Kovács Géza és munkatársai, MTA Csillagászati Kutatóintézet), amelyek segítségével, esetleg a fordított úton járva, éppen a nyílthalmazokkal kapcsolatos következtetések pontosíthatók! Ezek az új eredmények azonban a gömbhalmazok RR Lyrae csillagain alapulnak, így ismertetésük túlmutat jelen cikk keretein.

Talán a fentiek is rámutatnak arra, hogy a csillagászatban egyetlen területet sem lehet a többitől elválasztva tekinteni, hiszen sokszor az első pillantásra „közömbös” objektumok és megfigyelési technikák csak összetársítva árulják el a fontos kérdések értékes válaszait. Cikkünk folytatásában a gömbhalmazok világának változós vonzatai között tallózunk.

KISS LÁSZLÓ–SZILÁDI KATALIN



Az NGC 129 nyílthalmaz és a DL Cas halmaztag cefeida (DSS-kép)

#### Tájékoztató az 1999. évi SZJA 1%-felajánlások felhasználásáról

Köszönjük a Szegedi Csillagvizsgáló Alapítvány támogatóinak az SZJA 1%-os felajánlását, mely eredményeként 1999-ben 230 146 Ft-ot kaptunk. Az összeget az obszervatóriumban (Szeged, Kertész utca) minden péntek este folyó csillagászat oktatáshoz szükséges szemléltető eszközökre, video- és számítástechnikai fejlesztésre fordítottuk.

Adószám: 19081166-1-06 tel.: (62) 544-666, 544-668 fax: (62) 420-154  
<http://www.jate.u-szeged.hu/obs> E-mail: [k.szatmary@physx.u-szeged.hu](mailto:k.szatmary@physx.u-szeged.hu)



# Kettőscsillagok

Észlelő	Észl.	Műszer
Babcsán Gábor (Budapest)	3	10,2 L
Berente Béla (Kocsér)	26	21 Y
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	470	35,5 T
Dalos Endre (Paks)	6	11,5 T, 25 T
Dán András (Etyek)	5	25,4 T
Görgei Zoltán (Tamási)	15	9 L
Horváth László István (Tamási)	8	11,4 T
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	5	26 MC
Kelley István (Budapest)	5	8 L
Kovács Zsolt (Vecsés)	17	10,6 L
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	10	6,3 L, 11 T, 17,2 Y
Noszek Tamás (Kőszeg)	6	20 T
Schné Attila (Nemesvámos)	5	17,2 Y
Szabadi Péter (Paks)	2	25 T
Székely Péter (Paks)	1	15,2 M
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	12	27 T
Vaskúti György (Vaskút)	6	20 T
Vígh Lajos (Paks)	1	7 L

A májustól augusztusig tartó időszakban 18 amatőr 603 megfigyelését küldte be.

Változatos észlelésekről kaptunk beszámolókat a szépszájú amatőr társaságtól. Felhívjuk a figyelmet a rovatall párhuzamosan futó Vaskúti György „Ritkán észlelt kettősök nyomában” című sorozatára, amelyben Berkó Ernő több száz kettősét dolgozza fel a szerző.

Az ajánlott objektumoktól teljesen eltérő utat járt be Kovács Zsolt, aki májusban és júniusban a Hercules, Libra, Leo csillagképekben keresett fel kettősöket. Berente Béla jobbára nagyon szoros párokat kapott *Yolo-végre*; megfelelően nyugodt légkörnél 1"-en belülieket is. Görgei Zoltán a tőle megszokott látómezőrajzos észlelésekkel jelentkezett a nyár fényesebb csillagpárjairól.

$\gamma$  CrB 15427+2618  $4^m 0+6^m 0$   $0'' 8$   $114^\circ$  2000

**Berente (21 Y, 430x):** Könnyen látszik a társ, érintkező korongos a kép, időnként hajszál rés látszik a csillagok között. A fényességeltérés szembetűnő, az Airy-korongok méretében nyilvánul meg. Kékesfehér csillagok, a társ sápadtabb. PA= 130.

**Berkó (35,5 T, 300x):** PA= 120-as, eltérő, igen szoros pár, kékesfehér tagokkal. Kissé erőltetett ez a nagyítás erre az egyébként könnyűnek nem nevezhető párra. A hosszas szemlélődés alatt is csak kétszer-háromszor állt össze érdemi kép.



Ladányi (17,2 Y, 200x): Bár kissé nyugtalan a légkör, könnyen látszik az elnyúltság és az eltérés is. 372x: Lefűződő kép, amelynél a társ korongja kisebbnek észlelhető. PA= 120.

Schné (17,2 Y, 372x): 120 felé megnyúlt a kép, de nem bontja. Nem elég nyugodt a levegő.

Tóth (27 T, 214x): Nagyon szoros pár! A korongok között hajszálnyi kis rés látható, hála a nyolcas seeingnek. 428x: Egészen „kítágult”, de nagyon táncol. 167x-es nagyításra visszatérve is látszik a kettősége.

Vaskúti (20 T, 280x): A társ nem látható! A LM kis részében van csak elfogadható diffrakciós kép.

*Szoros binary, amelyet F. G. W. Struve fedezett fel 1826-ban. A rendszer pályasíkja mindössze csak 6 fokkal tér el a látóirányunktól, így a pozíciósög csak a periasztron környékén változik gyorsabban, amelyet legközelebb 2022-ben ér el, így számunkra felbonthatatlan lesz. Jelenleg a megfigyelésre legkedvezőbb helyzetben van, ezért értékes trófeát mondhat magáénak, aki most leészlelte. A főcsillag továbbá  $\delta$  Scuti típusú változó, valamint spektroszkópiai binary is egyben.*

HLM 6 CrB 15499+2509  $10^m,0+10^m,5$  18",5 185° 1924

Berkó (35,5T, 168x): Sárgásfehér-narancs, laza, PA 180-as kettős. Könnyű, kissé eltérő tagok.

Görgei (9 L, 40x): Ha nehezen is, de már bomlik. Szépen bontott, halvány, eltérő pár. PA= 175.

Horváth L. I. (11,4 T, 90x): Szépen látszik mindkét csillag. Közel azonos fényességűek. 150x: Kissé eltérő, széles pár. PA= 180, DM= 0,5–0,6.

Kelley (8 L, 46x): Az éjszaka legkellemesebb objektuma, diszkréten bontott egyenlő pár, 0/180 fokkal.

Ladányi (11 T, 90x): Könnyű kis pár, bár elég halványak.  $10^m,5+11^m,15''$ , PA= 190.

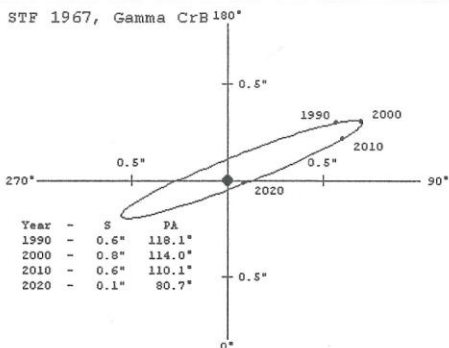
Noszek (20 T, 120x): Kicsit szélesebb, mint az STF 1977, közel egyenlő  $10^m$  körüli fényességekkel, fehér csillagokkal. DM= 0,3–0,4, 180.

Tóth (27 T, 83x): A  $\delta$  CrB mellett található pár látványos célpont. A tagok között  $0^m,4$  a fényességeltérés. A kísérő 190 felé látható, de a színek nem észlelhetők a túl erős holdfény miatt.

*E. Holmes halvány kettőse.*

STF 1955 CrB 15339+2643  $9^m,4+10^m,0$  7",8 237° 1988 AB  
TAR 2 12,2 19,8 36 1988 AC

Berkó (35,5 T, 263x): Kissé eltérő, standard pár, szépen bontva, de csúnya csillagokkal, PA= 240. Mindkét tag sárgás. A halvány harmadik tag narancsos, jó kétszeres távolságra, igen eltérő fényességekkel, PA= 45. A 66x-os nagyítás is jól mutatja, de az alfát ki kell hozni a látómezőből.



**Dán (25,4 T, 800x):** S(AB)= 7",8, PA(AB)= 234,8, S(AC)= 17",8, PA(AC)= 33,3 (mérések).

**Görgei (9 L, 200x):** Az AB halvány, eltérő fényességű, standard pár, 230. A C komponens nem látszik.

**Horváth L. I. (11,4 T, 150x):** Az AB standard, kissé eltérő párként látható a szép LM-ben. A C komponens nem sikerült megfigyelni a fényszennyezett égen. A PA 225 körüli.

**Kelley (8 L, 91x):** Kellemes halvány pár, közel egyenlő tagokkal. PA= 260.

**Ladányi (6,3 L, 53x):** A pár fekvése látszik ÉK–DNy irányban. 93x: Standard, jól bontja, de nem túl könnyű. A közeli  $\alpha$  CrB fénye zavar, érdemes kivinni a LM-ből. DM= 1,5, PA= 230. A C tag nem látszik.

**Noszek (20 T, 160x):** Kékesfehér  $10^m$  és  $10^{m,5}$ -s csillagok, PA= 240. Kissé nehezebben bontható a vártnál. A C-t egy másik alkalommal sem találtam meg.

**Tóth (83x):** Holdfényes égen nagyon nehezen, de látható mindhárom komponens. 214x: A nagy nagyítás miatt elsötétedett háttéren jól megfigyelhető a hármas. Két közeli fényes és egy távolabbi halvány tagból áll. S(AB)= 7", S(AC)= 18", DM(AB)= 0,5, DM(AC)= 2–2,5, PA(AB)= 240, PA(AC)= 30, a főcsillag színe kékesfehér.

**Vaskúti (20 T, 90x, 220x):** Egy „Cygnus alakzattól” KÉK-re feltűnő a standard pár. A nagyon bizonytalanul sejthető C komponens 220x-sal és EL-sal teljesen egyértelmű. Az A  $9^m$ , a B  $10^m$ -s. S(AB)= 8"–10", S(AC)= 20", PA(AB)= 250, PA(AC)= 30.

**J 3321 CrB 15311+2747  $10^m, 1+11^m, 5$  4"0 229° 1982**

**Berkó (35,5 T, 263x):** Eltérő, szoros, kékesfehér csillagok. Jól bomló kettős, 230.

**Tóth (27 T, 120x):** A holdfény mellett nehéz, de érzékelhetően kettős. 240x: Könnyebb. A halvány kísérő 3",0 látható 240 irányban a  $10^{m,5}$ -s főcsillagtól.

*Robert Jonckheere pályafutásának utolsó időszakában, 1957-ben, felfedezett kettőse. A kisebb távcsővel rendelkező észlelők számára a halványsága miatt még az azonosítás is gondot okozott, így feltételezhető, hogy a csillag vizuálisan halványabb a megadott értékénnél.*

**95 Her 18015+2136  $4^m, 3+4^m, 6$  6",3 256° 1998**

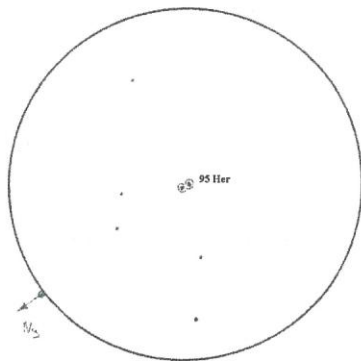
**Dalos Endre (25 T, 120x, 250x):** Bontott pár, a főcsillag rózsaszínes, a kísérő kékesfehér, némi zöldes árnyalattal.

**Görgei (9 L, 40x):** Már finom réssel bontja. 133x: Nagyon szép, kissé eltérő standard pár, különböző színárnyalatokkal. A nyugati csillag narancsszínű, míg a keleti sárga, PA= 75/255.

**Ladányi (6,3 L, 34x):** Alig szétváló, de kettösszerű látvány. 53x: Standard, nagyon szép egyenlő pár, két ékszerként fénylik a látómezőben. Élénk narancs és halványkék színű csillagokkal.

**Szabadi (25 T, 120x, 250x):** Rózsaszínes és kékeszöldes komponensek.

*A Meteor 2000. július-augusztusi számában a hónap kettőscsillagaként publikált pár, amelyet néhányan a szép színkontraszt miatt kerestek fel.*



**9 L, 133x, LM= 21'**



GNT 1 Sco 16292–2626  $1^m,0+5^m,4$   $2''8$   $277^\circ$  1996 Antares

**Berente (21 Y, 213x):** Az Antares mellett minden kétséget kizáróan ott van a társa! A motort kikapcsolva a főcsillag tolja maga előtt a kíséret, amely úgy tűnik, hogy egy kissé túl van a PA= 270 fokon, inkább PA= 275.

**Berkó (35,5 T, 263x):** Az M4 megnézése után vittem a távcsövet az Antaresre, és meglepetésemre szépen látszott az igen eltérő és szoros társ. A sárgásfehér csillag előtt, kissé több mint PA= 270-re, ott virított a parányi kékes társ, éles tűhegyként. A távolság kb. főcsillagnyi, amely kissé lobog, de most a megszokottal ellentétben nem szivárványos színű. A társ is mocorog, de teljesen stabil látvány. Végigpróbálva a kint levő okulárokat, 210x-esnél is hasonló a látvány. Még 420x-ossal is látszik, bár itt az Antares már mindenféle alakot ölt, és a társ sem csillagszerű. 124x-essel már egybeolvadnak, a színeltérés sem fedti fel a társat. Ez az első sikeres észlelés a tavalyi sok negatív után.

*A fényes csillag kettősségét először Burg figyelte meg 1819-ben Bécsben egy Hold-okkultáció alkalmával. Binary pár, amelynek periódusát P. Baize 878 évben határozta meg. A pálya inklinációja  $90^\circ$ , amely szerint a rendszert gyakorlatilag éppen az éléről látjuk. A PA így közel állandó marad több évtizedig, amely mellett a szögtávolság fokozatosan csökken. A felbontást alapvetően a légkör határolja be; készült már róla megfigyelés 8 cm-es refraktorral is.*

LADÁNYI TAMÁS

Ritkán észlelt kettősök nyomában V.

## Paul Muller felfedezései

Vannak érdekes véletlenek: a legutóbbi írásom utolsó bekezdésében megemlítettem Muller és Couteau, az utóbbi idők két legnagyobb francia kettőscsillag felfedezőjének *égfelosztását*. Néhány napja sajnálatos hír látott napvilágot az IAU Commission 26 legújabb körlevelében: július 9-én, 89 éves korában meghalt Paul Muller. Ebből önként adódott az a gondolat, hogy az eddigi gyakorlattal szakítva a jelen cikket P. Muller emlékének szenteljük, ami annál is egyszerűbb, mivel Berkó Ernő 37 rendszer 39 párját észlelte az általa felfedezettek közül, zömmel pozitívan. Ismereteim, illetve rovatvezetői időszakom adatai szerint más magyar amatőr nem észlelt Muller-kettőt; saját megfigyeléseim közül két negatív eset bizonyult később Muller-párnak.

Paul Muller a célra igen alkalmas nagy refraktorokat használva természetesen amatőr szempontból igen *kemény* rendszereket fedezett fel. A WDS 2000-ben 646 bejegyzés található MLR névkóddal. Közülük 547-nek első mérése 1970 után történt (ekkor kezdték meg az említett munkát Couteau-val), és mindössze kettő van, amelynek utólag Muller előtti mérését is megtalálták. A kettősök átlagos szögtávolsága  $1''7$ , fényességtartományuk  $9^m-12^m$  környékén mozog. A vizuális binary katalógusban két rendszere szerepel, aminek oka nem az, hogy felfedezettjei között csak ennyi fizikai rendszer lenne, hanem az, hogy egy-egy objektumról még oly kevés a mérés, hogy abból pályát számítani nem lehet.

Az észlelések ismertetését most kezdjük a legnagyobb szögtávolságúakkal! Az MLR 23 névre hallgató párt nem nehéz megtalálni, mivel főcsillaga fényes, viszont a nagyon halvány társ miatt több mint nehéz eset. Ernő leírása: „300x: PA 230. A fényes, narancssárga főcsillag nyugodtabb pillanatai engedik meglátni — de csak EL-sal — a nagyon halvány társat. Elég távoli, a standard-laza határon. Kemény dió, nagyon eltérők.” Az MLR 515 beállítása viszont ezek után nem jelenthet problémát: csupán 1,5 percet kell várni álló távcsővel (ekvatoriális szerelés esetén), és a LM középpontjától 6'-cel északra már szemügyre is vehetjük. „210x: PA 110. Vörös főcsillag, de nagyon vörös, és nagyon halvány, már laza, sárga társ. Inkább Espin jellegű, mint Muller ez a kettős.” A fentiek szerint saját szemünkkel is igazolhatjuk a főcsillagok K illetve M színképosztályát. Ha elsőre mégsem sikerülne az észlelés, akkor más alkalommal érdemes próbálkozni, ugyanis a fenti megfigyelések is kiemelkedő égen történtek. Ugyanezen este még egy Muller-pár került távcsővégre, a 649-es. 300x-os nagyítással PA 100-as, fehér-fehér, nagyon szoros, alig eltérő páros. Az A tag  $\sim 9^m, 5-10^m$ , míg a B  $\sim 10^m-10^m, 5$  lehet. (A WDS 1996-os kiadása nem ad meg fényességértékeket).

A standardnál kissé szorosabb kategóriába két trió főpárja sorolható. A MLR 166 észlelése nem okozhat problémát, bár az októberi estéken magassága már kisebb a Polarisénál, és alsó delelése felé tart: 300-szorossal az AB PA 120-as, alig eltérő, alig szoros, sárga és kék csillagokból álló pár szépen bontva. A PA 70 felé elhelyezkedő fehér színű C komponens a főcsillaggal laza párt alkot. A MLR 104-ről a következő feljegyzés készült: „210x: (AB) Alig eltérő, PA 240-es, sárga csillagok. Szoros, de nem nagyon, könnyű préda. A felhőzet meglepően jó átlátszóságú réseiben észlelve a halvány C tagot 15 perc után tudtam meglátni, egy nagyobb részben. Nagyon halvány, laza, PA 45-tel. A főcsillagot követő hasonló csillagnak is van az AC-hez hasonló párja, PA 20 felé. Ezt láttam meg előbb, majdnem félrevezetett.” Az észleltek közül a legészakibb az MLR 373 jelzésű kettős, úgyhogy egész évben felkereshető — már akinek van észak felé kilátása. 300-szoros nagyítással nem nagyon szoros, fehér-sárga pár, PA 340. Elég nagy hézaggal, jól bomlik, bár csillagai *nem igazán fényesek*. A megfigyelés igazolni látszik a rendszer lassú tágulását. A két profi mérés szerint hasonlóan táguló a 270. sz. kettős, amely azonos nagyítással szoros, de szépen bomlik. Fehér és sárga csillagok eltérő fényességgel, PA 210.

Ezzel elérkeztünk az amatőr szinten nagyon szorosnak nevezett 2"-es határhoz. Kedvcsinálóként először nézzük meg az MLR 188-at, bár meg kell jegyezni, hogy észlelésekor rendkívül jó ég volt; 5 mm-es okulárral (420x) stabilan lehetett dolgozni, sőt néha még a 4-essel is (525x), bár ennél a kis LM és a Dobson-szerelés együtt már nehézkessé tette a használatot. De a lényegre térve: objektumunk narancs és kék csillagok csinos párja. Az alig eltérő tagok távolsága a szoros-nagyon szoros határon van, könnyen, jókora réssel bontva látszik, PA 200. Egy másik, hasonló nyugodtságú, de gyengébb átlátszóságú égen az előbbivel azonos szögtávolságú MLR 371 300-szoros nagyítással jóval bizonytalanabb volt: a fehér főcsillagtól PA 50 felé halvány, elkenődött *valami* látszott. A sárgás árnyalatú társ szoros, de meglátását inkább a halványsága nehezítette. Ugyanezen estén a szorosabb MLR 233 a Sárkány csillagképben 420x-ossal szép réssel bontott. A fehér komponensek halványabbak a jelzettnél, és eltérők.

A jelen cikket fejezzük be egy talán sokak által hihetetlennek tűnő megfigyeléssel, ami Ágasváron történt. Egy este 12 darab 1. sorszámú pár került felkeresésre, köztük az MLR 1. Ez annak a bevezetőben említett két kettősnek egyike, melynek első mére-



sét nem Muller végezte. Az Ernő által eddig észlelt — és ebből kifolyólag az itt ismertetett — Muller-rendszerek közül ez az egyetlen, ami nem cirkumpoláris; október 15-én 19:30-kor (NYISZ) delel, zenittávolsága 6° körüli. Természetesen nem ez a legfontosabb, hanem a kiváló körülmények (és gyakorlat!) figyelembevétele szükséges ahhoz, hogy elhiessük az alábbiakat: „MLR 1 Cyg, 300x: Nem várt látvány, mivel bontottnak tudom elkönyvelni. PA 220 irányú tojás-körte alak. Sárga szín, kissé eltérő fényességek. Ez sejthető a lefűződő-korongos képből.” Megjegyzendő, hogy a szakzsargon nem csak azt érti a bontás alatt, ha a komponensek között rés látható, hanem azt is, ha a nem szabályos kör alakú képből a kettősség egyértelműen megállapítható (Sparrow-határ). További, hasonlóan extrém szorosságú párok ismertetésével majd máskor borzoljuk a kedélyeket...

A cikkben szereplő rendszereknek a WDS2000, azaz a legújabb kettőskatalógusból származó adatai a már megszokott táblázatos formában:

RA 2000	Dec 2000	Kettős- név	Komp.	Szögtáv.		PA		Dátum		Fényesség	
				első mérés	utolsó mérés	első ut mérés	utolsó ut mérés	sz	M1	M2	
00 43,4	+57 50	MLR 649		1,3	1,5	96 104	988 996	3	10,92	11,21	
00 45,4	+79 35	MLR 371		1,9	1,9	62 62	972 972	1	9,50	11,30	
01 15,0	+81 43	MLR 373		3,2	3,9	333 332	972 987	2	10,40	11,00	
14 06,6	+66 13	MLR 166 AB		3,5	3,8	127 127	971 992	3	9,80	10,50	
14 06,6	+66 13	MLR 166 AC		23,0	23,0	65 65	971 971	1	9,80	11,00	
17 29,6	+69 53	MLR 188		1,9	2,0	20 19	971 992	6	10,59	10,60	
20 25,4	+40 14	MLR 1		0,3	0,3	198 215	906 977	9	9,50	10,10	
20 28,2	+73 33	MLR 233		1,1	1,0	85 95	971 995	7	10,69	11,31	
22 10,1	+68 14	MLR 104 AB		3,6	3,7	246 248	970 984	3	9,80	9,80	
22 10,1	+68 14	MLR 104 AC		11,4	11,4	48 48	970 976	2	9,80	13,50	
23 12,6	+76 45	MLR 270		2,6	3,0	206 209	971 977	2	9,60	10,80	
23 42,5	+61 41	MLR 23		8,0	9,1	219 219	969 980	2	6,40	13,00	
23 44,0	+61 47	MLR 515		11,8	12,0	100 100	983 991	2	8,90	12,80	

A fenti — és minden más — kettősök észleléséhez 10-es seeinget kíván:

VASKÚTI GYÖRGY

## November 4.: Közelebb a csillagokhoz

Idei őszi távcsöves bemutatónkat november 4-én (szombaton) tartjuk. A kora esti égen megfigyelhető az első negyedben levő Hold, továbbá a két szabadszemes óriásbolygó, a Jupiter és a Szaturnusz. A rendezvényhez kapcsolódóan szóróanyagot állítunk össze, amelyet a helyi szervezők számára megküldünk. Mindazok a helyi csoportjaink, illetve társszervezeteink, amelyek részt kívánnak venni az akcióban,

Kereszturi Ákossal vegyék fel a kapcsolatot.

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

**Budapesten a Planetárium melletti parkban tartjuk a bemutatót, 18:00-tól.**

A bemutató támogatói: Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma,

Nemzeti Kulturális Alapprogram



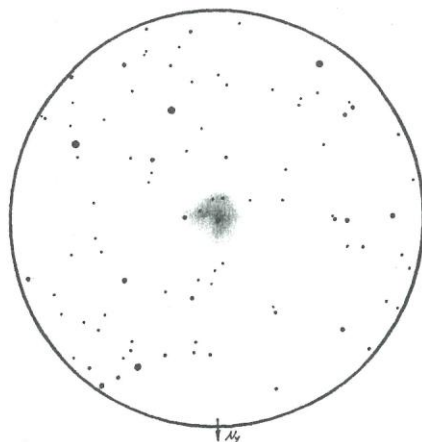
# Mély-ég objektumok

Észlelő	Észlelés	Műszer
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	16	35,5 T
Boleska Gábor (Budapest)	2	15x70 B
Dán András (Etyek)	12 leírás+5 negatív	10 L, 25,4 T
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	3	16 T
Hevesi Zoltán (Kaposvár)	4	11 T
Kereszty Zsolt (Miskolc)	8 CCD	25,4 SC
Kovács Gábor (Hódmezővásárhely)	1	17,5 T
Kónya Béla (Hajdúszovát)	5	15,4 T
Nagy Zoltán Antal (Budapest)	1 CCD	15,2 T
Szabó Gábor (Monor)	2	15,2 T
Tordai Tamás (Budapest)	1 CCD	15,2 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	4+1 leírás	27 T

**Augusztus** hónapban 12 észlelő 65 észlelését küldte be, 37 rajzos észlelés, 13 szöveges leírás, 10 CCD-felvétel és 5 negatív észlelés formájában. Rövidítések: B= binokulár, C= Cassegrain-távcső, SC= Schmidt-Cassegrain-távcső, T= Newton-reflektor, DF= diffúz köd, GX= galaxis, NY= nyílthalmaz, PL= planetáris köd, SK= sötétköd, EL= elfordított látás, KL= közvetlen látás, LM= látómező.

## IC 5146 Cyg DF+NY, B 168 Cyg SK

**11 T, 54x:** Kb. 7' átmérőjű ködösség egy csillag körül. A K-i része fényesebb és a széle is kontrasztosabb, mint a Ny-i. Fényesebb részei a középpontban látható csillagtól indulnak ki, D-re (fényesebb) és Ny-ra (halványabb). A kettőt összekötő rész nagyon halvány. A ködösség felületén néhány halvány csillag is látszik. (Kiss Péter, 1999)



**11 T, 54x, LM= 47'** (Kiss Péter)

**15 T, 38x+Mizar szűrő:** Viszonylag kis-méretű, ovális alakú DF. A déli részén magasabb a felületi fényesség félkör alakban. A DF-től Ny-ra van egy kicsi tömör csoportosulás néhány csillaggal, de a nagy része nincs felbontva. (Szabó Gábor, 1996)

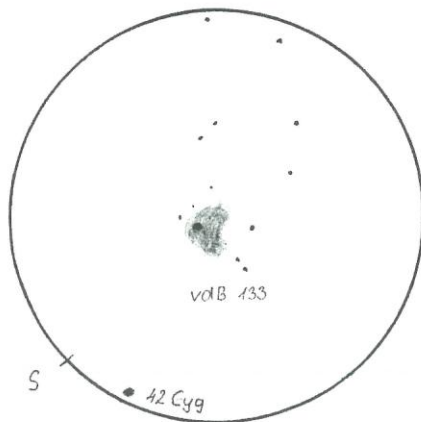


15 T, 22x+Mizar-szűrő: Gyönyörű látómező! Hátterben a Tejút derengése látszik a 2°75-os LM-ben sok halvány csillaggal. A derengést középen kettévágja a B 168 sötétköd K-Ny-i irányban. A sötétköd Ny-i része kampószerűen kiszélesedik, középen keskenyebb, és a K-i oldala ugyancsak enyhén kiszélesedik. Középrészen a legkontrasztosabb, míg a „kampó” és a K-i kiszélesedés D-i fele igazán diffúz. A SK-ben látható K-en az IC 5146 DF mint egy kicsi, fényes sziget a nagy sötét folyamban. A DF szinte szabályos kör alakot mutat két csillaggal és a csillagok körül egy nyolcas alakú intenzívebb résszel. A DF-től Ny-ra egy kicsi csillagcsoport látható, ami valószínűleg az IC 5146 NY része. Igazán látványos objektum trió! (Szabó Gábor, 1998)

## vdB 133 Cyg DF

11 T, 32x: Kicsi, ovális ködfoltként látható a 44 Cyg körül. 96x: Nagyobb méretű a ködösség, nem ovális, hanem egyértelműen szív alakú, melynek csúcsa nagyjából K felé mutat. EL-sal nagyobb, tovább követhető a háttérbe olvadó ködfolt. Fényesebb, mint a Fátyol-köd 52 Cyg körüli része. Jó tesztszillog a 42 Cyg, mely körül semmi jele diffúz fénylésnek. (Hevesi Zoltán, 2000)

35,5 T, 105–263x: A 44 Cyg körüli ködösség könnyen látszó DF. Legfényesebb része a csillag körül van, amelyből legyezőszerűen ÉNy felé terül el. Ennek az É-i része az erősebb. A kisebb nagyítással kontrasztosabb, de a LM-rajz (a sok csillag miatt) a 263x-osal készült, amelyet a DF még jól elvisel, bár a 15'-es LM fél átmérőjét uralja a köd, amely elég lágyan megy át a szintén ködös háttérbe. (Berkó Ernő, 2000)



11 T, 96x, LM=25' (Hevesi Zoltán)

## M 1-92 Cyg DF

8 L, 20x: A fényes, 9 Cyg csillagtól ÉK-re a rajzon A-val jelölt csillagot az Uranometria is jelöli. Igen csillagdús, csodálatos LM, amelyet lehetetlen lenne lerajzolni ezzel a nagyítással, olyan sok csillag látszik. A DF már ezzel a nagyítással is látszik, de nagyon kicsi, a csillagoktól alig megkülönböztethető kiterjedése van. A rajzon B-vel jelölt csillaggal alkot jól bontott kettőst. 100x: Csodálatosan látszó reflexiós köd. Már látni kiterjedését, de még most is elég kicsi. Parányi elliptikus, vagy tojás alakú folt, PA 125/305 irányban. Érdekes, hogy a „Lábnym-köd” tulajdonság is felfedezhető, mivel az ÉNy-i rész picit fényesebb, míg a DK-i jobban elvékonyodik. (Kocsis Antal, 1991)

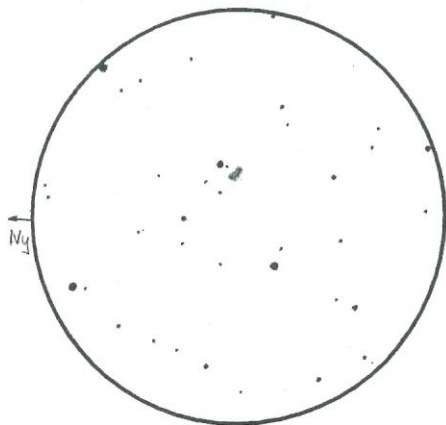
27 T, 333x: Nagyon kicsi, talán 4"-es ködösség. Fényessége  $10^m$  alatti. Alig kiterjedt, nem látványos objektum. EL-KL váltogatással mintha az É-i része fényesebb lenne, de ez bizonytalan. (Tóth Zoltán, 2000)

35,5 T, 263x, 420x: A dús csillagmező miatt a rajz 420x-os nagyítással készült, de több részletet ez sem mutatott, mint a 263x-os. A köd helye könnyen fellelhető, de gyengébb égen csak csillagként mutatkozik. Elég fényes, de igen piciny. ÉNy-DK-i

fekvésű babszem alak, de az ÉNy-i rész szélesebb. Enyhén ívelt, szinte a mellette levő fényesebb csillagot tartva az ív fókuszában. Egyenletes a fényessége, a pereme is határozott. (Berkó Ernő, 2000)

A Guide nem jelöli ezt a közismert diffúz (reflexiós) ködöt. Mérete  $12'' \times 6''$ , így nagyon nem nevezhető, de fényessége miatt nem okozhat nehézséget a közepes méretű távcsövekkel észlelő amatőröknek. Az érdekes jelölés Minkowski 1946-os felfedezését, katalogizálását takarja (1-es katalógus, 92. objektum). Minkowski katalógusai zömmel planetáris ködöket tartalmaznak. B. E.)

35,5 T, 420x, LM= 6,5 (Berkó Ernő)



## NGC 3949 UMa GX + SN 2000db

15 T, 100x: A látómezőben 4 db csillag és az NGC 3949 galaxis egy kissé ferde keresztet alkot. Északi csúcsaként található a halvány foltocska, amely K-Ny-i irányban elnyúlt, nagysága kb.  $2'$ -re tehető. (Kónya Béla, 1995)

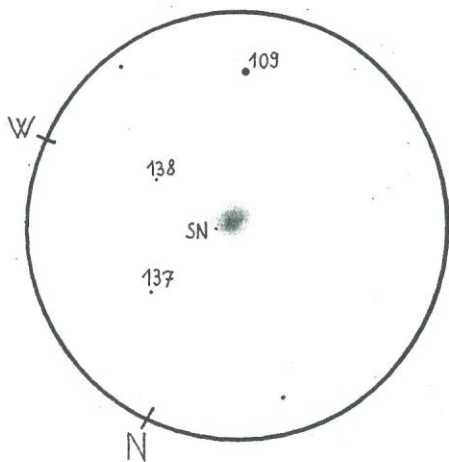
15 T, 94x: Kicsi ovális alakú galaxis, 1:2 arányú megnyúltsággal. A fényes és jól látható objektum központjában egy pálcika alakú központi sűrűsödés látható, amelyhez egy ugyancsak fényes és nagyméretű ovális rész kapcsolódik. Ezt halványabb keskeny periféria veszi körül. A GX a magjától kiindulva folyamatosan halványulva látható. (Szabó Gábor, 1998)

15,5 T, 80x: Ellipszis alakú ködfolt PA 130/310 irányú megnyúltsággal. Mérete  $4' \times 1,5'$ , a fényesség a központtól a perifériák felé fokozatosan csökken, a határa egy picit bizonytalan. A galaxist viszonylag könnyű észlelni, és megtalálni sem nehéz, mivel kb.  $1,5^\circ$ -ra fekszik a  $\chi$  UMa-tól. (Csuti István, 2000)

19 T, 68x: Enyhén megnyúlt diffúz folt, kb.  $2 \times 1'$  mérettel. Kicsit fényesedik a központ irányába. Nagyon halvány. 115x: Nem hoz több részletet. (Berkó Ernő, 1998)

20 T, 85x: Az NGC 3877 és 3893 GX-okkal egyenlőszárú háromszöget alkot, az utóbbitól DK-re van. Az NGC 3877-el azonos felületi fényességű, de annál jóval kisebb, kb.  $2' \times 1,5'$ -es, DK-ÉNy-i irányban elnyúlt galaxis. (Cziniel Szabolcs, 1994)

27 T, 167x: A közel 80%-os Hold ellenére is látható a  $11^m$  alatti GX. Középe felé nagyon csekély fényesedés, ÉNy-DK-i megnyúltság észlelhető. Ennél nehezebb szuper-



27T, 167x, LM= 15' (Tóth Zoltán)



nóvát még nem láttam: alig észrevehető a magtól ÉNy-ra levő „csillag”. Fényessége (aug. 9-én)  $14^m,1$ . (Tóth Zoltán, 2000)

Az e havi szupernóvánk alig fényesedett az amatőrtávcsövek (és észlelők) ingerküszöbe fölé. Tovább nehezítette észlelését a sötétedéssel rohamosan csökkenő horizont feletti magassága. Bár több észlelő is rajzolta a galaxist a tavaszi időszakban, észlelés a szupernóva felfedezése után csak egy érkezett a rovatához. Maga a GX  $11^m,5$  fényes, míg a mérete  $3' \times 1,7'$ , a külső régiókkal. A 2000db az első ismert SN a galaxisban. A szülőgalaxisról eddig beérkezett észlelések közlésére a későbbiekben kerül sor. B. E.

## NGC 6778 Aql PL

**10 L, 130x+binokulár benéző:** Egy  $8^m$ -s csillag közelsége könnyen azonosíthatóvá teszi ezt az apró és halvány ködöt. EL-sal stabilan látható  $10''$ -nyi kerek, homogén fényű planetáris köd. (Dán András, 2000)

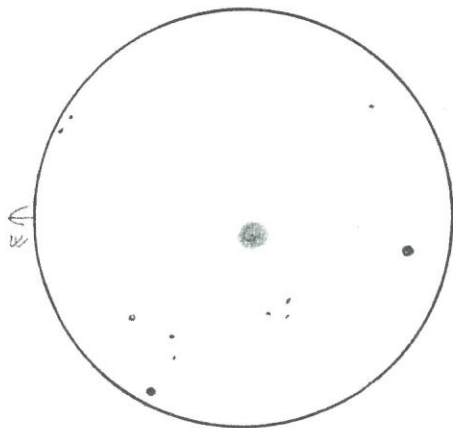
**25 C, 280x:** Viszonylag nagy, de elég halvány ködfolt. Néha bevillan a központi csillag, szélei diffúzak. (Berente Béla, 1992)

**27 T, 333x:** Kicsi,  $12^m,7$ -ra becsült PL. Alakja nagyjából kerek, felülete homogén. Szélein elég határtalanul megy át a háttérbe. Egy nagyon halvány csillag ül a közepén, ez minden bizonnyal a középponti csillaga. A köd D-i oldalán bizonytalan fényesedés érezhető. (Tóth Zoltán, 2000)

**35,5 T, 124x:** Kicsi, könnyű PL, ezzel a nagyítással nyújtja a leghatározottabb látványt, de még részletek nem látszanak.

**263x:** Kiemelkedik egy fényesebb magrész, de nem csillagszerű (OIII-szűrővel sem csökken a láthatósága), kb.  $5''$ -es. A PL nagyjából kör alakú, de a halványabb halóból kiemelkedik egy fényesebb terület, amely inkább csepp alakú. **420x:** A fényesebb rész inkább „rombusz”-szerű, de a D-re mutató csúcs a legmarkánsabb és egyben leghosszabb. A további három csúcs inkább lekerekített. Az OIII-szűrő sem hoz elő újabb részleteket. (Berkó Ernő, 2000)

A PL katalógus szerinti adatai:  $15'',8$ -es méret,  $13^m,3$  fényesség. Központi csillaga  $14^m,8$ , így nagyobb amatőrtávcsövekkel látható lehet. B. E.



25 C, 280x, LM= 17' (Berente Béla)

BERKÓ ERNŐ

## Észlelőlap

Az új észlelőlapok a rovatvezetőtől igényelhetők. A tiszta papírra készült, szabályos kör alakú LM-karikával ellátott lapok kérésénél a szükséges darabszámot kérjük megadni.

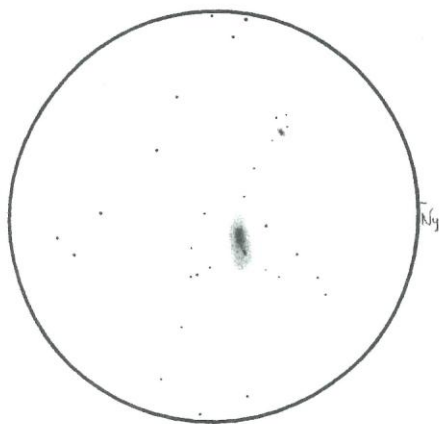
## Elnökségi ülés

Október 7-én 10 és 13 óra között elnökségi ülést tartunk a Karinthy Szalonban. Az elnökségi ülésen — előzetes bejelentés után — megfigyelőként vehetnek részt tagjaink.

## Egzotikus galaxisok

A Carina csodálatos csillagkép, a Tejút egyik leggazdagabb részét tartalmazza, közelében található a Dél Keresztje és a Nagy Magellán-felhő. A Carina (Hajógerinc) a 19. század közepén „önállósult”, amikor a csillagászok három részre osztották a hatalmas Argo Navis (Argonauták hajója) csillagképet. Itt láthatjuk az égbolt második legfényesebb csillagát, a Canopust. A leghatásosabban hajnalban látszott, amikor  $40^\circ$  magasra emelkedett, és gyönyörűen egészítette ki a Sziroszt és a Rigelt, amelyek között így már nem volt olyan nagy látszólagos fényességkülönbség. A Tejút közelsége ellenére volt egy két távolabbi célpont is a Carinában. A 3'-es,  $10^m,7$ -s NGC 3136-ot könnyű megfigyelni, de mivel elliptikus galaxis, így túl sokat nem várhattam tőle egy 15,2 cm-es távcsővel. Teljesen egyenletes, körszimmetrikus felszín jellemezte, egy hasonló fényességű spirálgalaxis azért ennél többet szokott mutatni. Az IC 2554 is hasonló, csak  $12^m,4$ -s fényességénél fogva nehezebben látszik, és 2:1 arányban megnyúlt. A Hajógerinc mellett található Volans (Repülőhal) egy kicsi, jellegzetes csillagkép. Több hasonló csillagképpel együtt ékesen bizonyította be, hogy a déli csillagképek nem jelentelenebbek az északiakhoz képest. Egyetlen célpontom volt benne, és nem is akármilyen. Az NGC 2442 egy igazán látványos, nagy spirálgalaxis. Megnyúlt felszíne közel  $10'$  méretű  $76\times$ -ossal, fényes centrumától D-re egy kis folt látható benne. Halójának É-i oldala háromszög alakban lecsapott.  $16'$ -re fekszik tőle az NGC 2434, egy kicsi,  $1,5$ -es foltocska, fényessége  $12^m,3$ .

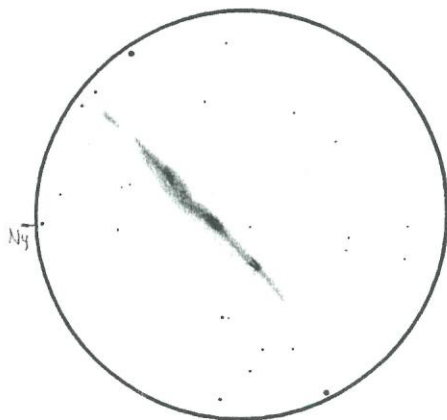
Minden este az első dolog amit megnéztem, az Apus csillagkép volt. Ez a kicsi, karakteres alakzat  $10^\circ$ -ra fekszik a déli pólustól, és azzal pont párhuzamosan repül az égi Paradicsommadár. Így leginkább ez szolgált támpontként, amikor a pólus felé próbáltam állítani a távcsövet. A gyakorlatban nagyon hiányzott a Sarkcsillag, nehéz volt megállapítani, hogy mikor mi delel, és a tereptárgyak teljes hiánya miatt, valamint a  $360^\circ$ -os körpanoráma következtében időnként elveszttem az égtájak között. Ebben a Delfin jellegű alakzatban két  $12^m,0$ -s galaxist kerestem fel, mivel elvem volt, hogy minden csillagképben észleljek, és hát nem mindenhol akadhatunk  $8^m$ -s galaxisokra. Méretük is hasonló volt,  $2'$ - $3'$ . Az NGC 5833 látszott jobban megnyúlt központjával. Az NGC 5967 felülete halványabb volt, központja alig emelkedett ki a halóból, mindkettő enyhe megnyúltságot mutatott  $152\times$ -essel. A déli pólus csillagképében, az Octansban (Oktáns) az NGC 7098-at figyeltem meg.  $152\times$ -essel egy  $2'\times 1'$ -es foltot láttam,  $11^m,3$ -s fényessége ellenére azt jegyeztem fel róla, hogy nagyon sejtelmes. A Chamaeleon (Kaméleon) kis területű, egyszerű alakzat,  $4^m$ -s csillagai ellenére mégsem nehéz felismerni, de ehhez ott volt a sivatagi ég. Érdekessége, hogy négy



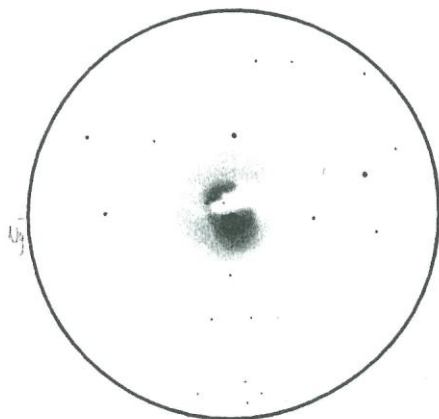
NGC 2442 GX, NGC 2434 GX Vol



objektumot észleltem csak benne, de azok különböző típusúak voltak. Galaxisból nem túl fényes jutott, de a  $12^m,6$ -s NGC 3149 könnyen látszott, bár csak fényesebb középső részét nevezhetem némi részletnek a megnyúlt felszínén.



NGC 4945 GX Cen



NGC 5128 GX Cen (Centaurus A)

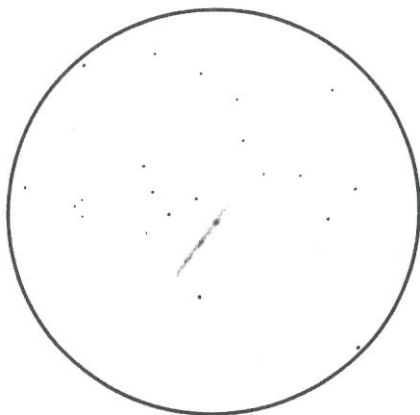
A Centaurus (Kentaur) a kilencedik legnagyobb csillagképként nagyon sok mély-ég objektumot tartalmaz. Rengeteg galaxis látható itt, és a Tejút sávja miatt fényes halmozokban, ködökben sem szűkülöködik; a legfényesebb gömbhalmazt és kettőscsillagot is e csillagképben találjuk. Utóbbi természetesen a Napunkhoz legközelebbi csillagrendszer. A Dél Keresztjével együtt a legkönnyebben felismerhető csillagképben észlelt galaxisok zöme  $10^m-11^m$ -s volt, de van itt két másik objektum, amit nehéz szavakba önteni... Az NGC 4373 átlagos kis galaxis, pedig  $10^m,9$ -s fényessége biztató. Szimmetrikus, kompakt megjelenése S0 típusának köszönhető.  $36'$ -re fekszik tőle az  $1^m$ -val halványabb IC 3370. Sokkal diffúzabb, halványabb és nehezebben behatárolható ez a  $3'$ -es objektum. Az NGC 4835 ovális alakú, halvány galaxis, inkább csak közepe látszik, de ott fel lehet fedezni némi szabálytalanságot. A  $10^m,6$ -s NGC 5206 2:1 arányban megnyúlt ovális galaxis, középső részén a nagytengely mentén teljes hosszában fényesebb. Hasonló fényességű az S0 típusú NGC 4976. Nagyon fényes, csillagszerű magja van, de magának a galaxisnak a felületi fényessége is magas. De itt  $30'$ -re van valami, ami érdekesebb. Egy  $20'$ -es éléről látszó óriás, az NGC 4945. Ez a galaxis vizuálisan is ekkora, és északon a két nagy Messier-galaxist leszámítva talán csak a Dracóban lévő NGC 4236 ilyen nagy, de az sokkal halványabb. Mellesleg a Sculptorban másfélszer ekkora galaxisok is vannak.  $152\times$ -essel a  $30'$ -es LM kétharmadát kitölti, a gigászi fényszivaron négy fényesebb folt látható, pereme középső részén jól kivehető bevágás található, ÉNY-i pereme kicsit diffúzabb. A csillagkép másik tekintélyt parancsoló objektuma a Centaurus A rádiógalaxis (NGC 5128). A Guide-ban  $27'$ -es méret szerepel, vizuálisan csak  $10'$ -es, fényessége  $7^m,0-7^m,5$  körül szerepel a katalógusokban. Hogy pontosan milyen fényes, azt nem tudom, de az M31 és M33 utáni négy legfényesebb galaxis egyike. Mindez jó éggel társulva azt eredményezte, hogy szabad szemmel is megpillanthattam. Mély-eges leg-listámban is szerepel, mint legkönnyebben látható porsávós galaxis. Ez a képződmény gyakorlatilag bármilyen

binokulárral látszik, míg 15,2 T-vel 152x-essel hatalmas, kifejezetten széles sáv hasított a galaxist. A sáv K felé szélesedik, szélei szabálytalan lefutásúak voltak. A két különálló rész a Ny-i oldalon azért találkozik, és a fényes, ovális centrális részt halványabb, kör alakú halo veszi körül. A centrum É-i fele sokkal nagyobb, és a fényes mag ezen az oldalon található.

A Lupus (Farkas) csillagai szinte összefolynak a Centaurus északi csillagaival. Akárcsak mitológiai ábrázolásukban, ahol a Farkas a Kentaur lándzsájára van felszúrva. Ilyen sok  $2^m$ - $3^m$ -s csillag talán máshol nincs az égen, igazából nem is tudtam pontosan elkülöníteni, hogy melyik csillag melyik csillagképhez tartozik. Ez természetesen a Tejút sávjának köszönhető, de ennek ellenére két fényes galaxist találtam itt. Az NGC 5530  $11^m$ ,1-s, 3'-es enyhén ovális objektum, közepe kicsit fényesebb, szélei felé egyenletesen halványodik a halója. Érdekesebb volt a másik Lupus-galaxis, az NGC 5643. Inhomogén, szemcsés és kiterjedt halvány halo jellemzi a 4'-es objektumot, amely  $10^m$ ,0-s. Az Ara (Oltár) ugyancsak a jellegzetesebb, könnyen felismerhető csillagképek közé tartozik. A Kentaur ezen az Oltáron áldozta fel a Farkast. Galaxisai közül az NGC 6300 egy  $10^m$ ,2-s, majdnem kör alakú Sc spirál, középső fényes centrális része megnyúlt. Az NGC 6221 és 6215 még 152x-essel is egy LM-ben látható. Előbbi  $10^m$ ,7-s és 4', magja kicsi, felszíne darabos. Fele akkora társa  $11^m$ ,9-s, ovális középső részéhez kicsi halo kapcsolódik. A PGC 59373  $11^m$ ,5-s fényességéhez 5'-es méret tartozik, így felületi fényessége csekély. Ennél fogva csak 3:1 arányban megnyúlt teljesen homogén, nem túl fényes felületében lehet gyönyörködni.

A Pavo nagyobb méretű, könnyen felismerhető alakzat, bár nemigen tudtam kirakni belőle a Pávát. De mint soha nem látott csillagkép, tetszett, legfényesebb csillaga az  $1^m$ ,9-s Peacock, egyik „csillaga” pedig egy gömbhalmaz. Fényesebb galaxisai  $10^m$ ,5- $11^m$ ,5 közöttiek és 2'-3'-esek. Az NGC 6492 ovális alakú centrummal rendelkezik, amit szép halo egészít ki. Az NGC 6673 és 6684 két hasonló méretű ovális alakú galaxis. Előbbi kompakt kis pamacs, enyhe központi sűrűsödéssel, utóbbinál csak a centrum kompakt, érdekesség, hogy a Guide 15'-re GH-t is jelöl, de én a galaxist láttam. A kicsit nagyobbnak látszó NGC 6810 lényegesen látványosabb.

4:1 arányban megnyúlt, szép magja, centruma és kiterjedt halvány „szárnya” van, a K-i pereme kontrasztosabb. Az NGC 6943 3:1 arányban megnyúlt galaxis, sejtelmes megjelenésű, inhomogén felületű, és érezhető, hogy spirális. Az IC 5052 egy 7'x0,6-es alacsony felületi fényességű objektum, három foltal. Hubble osztályozása szerint Sc-Irr típusú; kifejezetten látványos. A Páva nagy spirálgalaxisa a 12'-es NGC 6744. Kis távcsővel hasonló az M81-hez, fényessége  $8^m$ ,3. Fényes centruma részletekben gazdag. Egyenletesen halványuló felületén több folt is látható. Ez a déli ég egyik legszebb galaxisa.



IC 5052 GX Pav

SZABÓ GÁBOR



# Ágasvár 2000

Egy év szünet után álltunk vissza a megszokott ágasvári menetrendre (ifjúsági tábor az ifjúság számára, majd az azt követő távcsöves találkozó minden korosztálynak). 1999-ben nem rendeztünk külön távcsöves találkozót, ami mögött az a megfontolás húzódott meg, hogy a felnőtt generáció számára bőséges találkozási lehetőséget nyújtanak országszerte a napfogyatkozásnak szentelt táborok, összejövetelek.

Amint azt a Meteorban is meghirdetjük, az ifjúsági táborra idén július 21–28. között került sor, majd a július 28–30-i hétvégén következtek a kissé korosabb, de nem kevésbé lelkes távcsőtulajdonosok. Egész családok is ellátogattak Ágasvárra, így nemcsak az észlelőretn, hanem az asztro-homokozóban is nagy élet zajlott — ez utóbbi helyszínen természetesen a legfiatalabb generáció képviseltette magát. Az idei ágasvári tábort — jobban alkalmazkodva a hely adottságaihoz — kisebb létszámmal terveztük, így az Ágasvár 2000 nem hozott új rekordot a résztvevők tekintetében. A két, egymáshoz csatlakozó rendezvényre együttesen 210-en látogattak el.

Az ágasvári infrastruktúra valamelyest javult, a 6 km-es bekötőutat ugyanis vendéglátóink helyrehozták, az út minősége persze még így is hagy maga után kívánnivalókat, azonban a korábbi állapothoz képest ez is nagy előrelépés. A vízhelyzet is sokat javult. A tavaly nyári nagy esők úgy látszik, jót tettek az ágasvári forrás földalatti utánpótlásának, mivel az idei száraz nyár kellős közepén sem kellett a vízkorlátozás drasztikus eszközéhez nyúlnunk. Egyedül az ég maradt a régi, hol jobb, hol rosszabb átlátszóság mellett szinte minden este volt lehetőség észlelésre. Ez alól egyedül az augusztus 28/29-i éjszaka jelentett kivételt. Sajnos nincs szerencsénk, a távcsöves találkozó sok résztvevőjét szó szerint kiöntötte az éjszakai eső. A tavaly júliusi monszunesőzéshez képest persze ez a „kis zápor” szót sem érdemel, ez azonban aligha vigasztalja azokat, akik távcsövezni szerettek volna.

## Az ifjúsági tábor előadásai

Csillagászati távcsövek (Csaba György Gábor és Mizser Attila)  
Mély-ég érdekességek (Berkó Ernő)  
Az Aquaridák meteorraj (Sárnecky K.)  
Kettőscsillagok (Berkó Ernő)  
A LINEAR-üstökös (Sárnecky Krisztián)  
A Nap ciklusai (Kolláth Zoltán)  
Fényszennyezés: van még remény?  
(Kolláth Zoltán)  
Napfoltmaximum küszöbén  
(Csaba György Gábor)  
A Tejútrendszer fölfedezése (Kiss László)  
Nóvák, szupernóvák (Kiss László)  
Exobiológia (Kereszturi Ákos)  
20 éves a magyar űrhajózás (Horvai Ferenc)  
Változócsillagok (Kiss László)  
Horvátországi észlelések (Mizser Attila)  
Csillagvizsgálók Magyarországon (Csaba György Gábor)  
Észleljünk CCD-vel! (Fűrész Gábor)  
Évezredek blöffje, az asztrológia (Csaba György Gábor)  
Magyar csillagászok (Csaba György Gábor)  
Arizonai távcsőcsörte (Bakos Gáspár)  
Négy évszak Ágasváron (Mizser Attila)

## Az MTT 2000 programjából

Ágasvártól Ágasvárig (Mizser Attila)  
A csillagászat újdonságai (Kereszturi Ákos)  
Távcsőpiac Magyarországon  
(levezető: Fűrész Gábor)  
Egzotikus Naprendszerünk (észlelési tippek a Meteor rovatvezetőitől)  
Mit várhatunk a Leonidáktól? (Busa S., Kereszty Zs., Mizser A., Sárnecky K.)  
Volt egyszer egy napfogyatkozás: észlelések, élmények, emlékek  
„Asztrodia show” az elmúlt év asztrófotós és CCD-s terméséből  
Látogatás a Piskés-tetői Observatóriumban

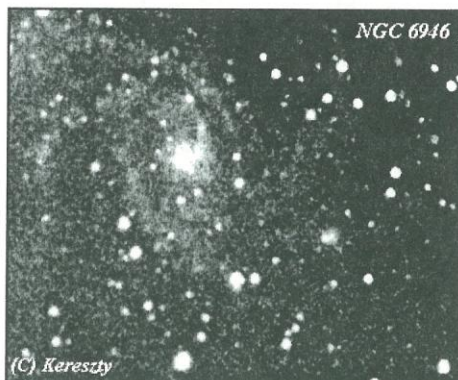
Ami a derült eget illeti, az ifjúsági tábor résztvevői kimondottan szerencsések voltak, hiszen estéről estére lehetőségük nyílt egy kis távcsövezésre, meteorozásra. Aki észlelni vagy csak nézelődni akart egy kicsit, nyugodtan megtehetette, csatlakozhatott valamelyik tapasztalt amatőrtárshoz, aki szívesen megmutatta, mit tud távcsöve. A kora esték slágere az eleinte majdnem szabadszemes LINEAR-üstökös volt. (Előző számunkban olvashattunk az üstökös széteséséről, amit Ágasvárról is láthattunk, hiszen az égitest látványa szinte napról napra szegényesebbé vált, az MTT 2000 idejére szinte elillant égi dicsősége.) A tábor első napjaiban sokan panaszkodtak a korán kelő Holdra. Égi szomszédunk valóban alaposan bevilágította éjszakáinkat, azonban egy 9 napos „táborfolyamot” bajosan lehet úgy tervezni, hogy a holdfény ne zavarja munkánkat. Voltak azonban olyanok is, akik épp ekkor csodálkoztak rá igazán a Holdra, ekkor ismerkedtek meg alaposabban kísérőnk távcsöves látványával. Mindazok, akik hajnalig bírták, a Jupiter és a Szaturnusz párosát is megszemlélhették, és egy rendkívül szép együttállás emlékével gazdagodhattak, melynek szereplői a két óriásbolygó mellett a Hold, a Plejádok és a Hyadok voltak július 26-án és 27-én hajnalban.

Az ifjúsági tábor programját színesítette a Fűrész Gábor és Csaba György Gábor által szervezett vetélkedő, akárcsak a szakmai jellegű kirándulások Egerbe és a szomszédos Piskés-tetői Csillagvizsgálóba.



Az MTT 2000 résztvevői — ezúttal új nézőpontból

A július 28-án esőre fordult idő minden bizonnyal sokakat elriasztott azok közül, akik előzetes bejelentés nélkül, az időjárás függvényében keresték volna fel az ágasvári észlelőréteget. Hát még ha tudták volna, hogy szombat hajnalra a látótávolság néhány méterre csökkent, a táborhely felhőbe burkolózott! Ilyen körülmények mellett nemhogy mély-egezni volt lehetetlen, de a távcsövek megtalálása is nehézségekbe ütközött. Szombaton lassanként azért csak-csak megkönyörültek rajtunk az égiek, távcsövezni is lehetett, de az ég meg sem közelítette azt, amit az





ifjúsági táborban tapasztalhattunk. A korábban jól bevált szabadtéri asztrodia-vetítést a biztonság kedvéért az étkezőben tartottuk meg, a több száz képet tartalmazó programot Fűrész Gábor „szerkesztette”, több amatőr asztrofotós diából.

Ahogy az már lenni szokott, vasárnap este, mire a táborozók szétszéledtek, tökéletes derült ég borult azokra az amatőrökre, akik komolyan vették, hogy az MTT 2000 után is Ágasváron lehet maradni... A legjobban azok jártak, akik már hét közben felütötték tanyájukat Ágasváron, így pl. Kereszty Zsolt, aki a mellékelt galaxis-felvételt az ifjúsági tábor idején készítette.

De térjünk vissza az MTT 2000-re. A mostoha idő ellenére, amint lehetőség nyílt rá, lekerültek a védőfóliák a távcsövekről, és az amatőrök kisebb-nagyobb csoportokat alkotva álltak körül az érdekesebb távcsöveket. A kevesebb résztvevő ellenére az volt az ember érzése, hogy idén több műszert láthattunk, köztük olyan, igazán mutatós példányt is, mint az Unioptik 150/1600-as saját fejlesztésű refraktorát, melyet Sári Pál bivalyerős mechanikájá hordozott. Ugyanilyen mechanika hordozza Rózsa Ferenc új asztrofotós távcsövét, mely általános tetszést aratott. Kiváló asztrofotósunk szakított a refraktorokkal, és egy hagyományos Newton-tubussal (főtükör: Varga János) folytatja munkáját. Ismét találkozhattunk a nevezetes Szitkay-féle 15,5 cm-es Starfire-refraktorral, és az Ágasváron állomásozó, szintén Szitkay-féle 44,5 cm-es Coulter Odyssey-2-vel. Utóbbira már igencsak ráférne egy alapos felújítás, a sok használat ugyancsak meglátszik a tubuson és a villán egyaránt. Láttunk Gemini gyártmányú mechanikákat és tubusokat, 11 cm-es óragépes Mizárt, a Vixen különböző termékeit, és természetesen az olcsó, de megbízható Réti-féle mechanikákat is. A nagy Newtonok közül most csak Horváth Marcell remek 30 cm-es Dobsonját ill. Becz Miklós 29 cm-es szögletes tubusú távcsövét mustrálhatták az érdeklődők. Ágasváron most először láthattuk Kubus Gyula remek kis Dobsonjait. Olvasóink tájékoztatása érdekében jelen számunk képmellékletében több távcső fényképét is közöljük. Ennél is gazdagabb válogatás tekinthető meg internetes honlapunkon, a <http://www.mcse.hu/galeria> címen.

Az MTT 2000 legemlékezetesebb programja a szombat délelőtti távcsöves fórum lett, a mintegy 2 óra időtartamú műsorblokkban a hazai távcsőgyártók, távcsőkereskedők és tükörkészítő amatőrök színe-java képviseltette magát. Egyértelműen ez volt a tábor csúcspontja — aki nem volt ott, nem tudhatja, miről maradt le. A zsűfólásig megtelt étkezőben a sokoldalú Fűrész Gábor vezette le a távcsöves fórumot. Időrendben a következők mutatták be termékeiket és/vagy osztották meg tapasztalataikat az érdeklődőkkel: Sári Pál (Fornax), Almási Csaba (Unioptik), Dán András (Gemini), Rózsa Ferenc (Proxima), Fűrész Gábor (AstroTech), Mizser Attila (Telescopium), Berente Béla, Kubus Gyula (QBUS). Mátis András és Nyerges Gyula a távcsőépítéssel, a műszerellátottsággal kapcsolatos gondolatait osztotta meg a közönséggel. A zárszót csak megismételni tudjuk ehelyütt: a Meteorban minden arra érdemes információt, cikket, távcsöves élménybeszámolót szívesen közlünk, amennyiben azokat eljuttatják szerkesztőségünkhöz.

A távcsöves fórum hanganyaga (RealAudio ill. MP3 formátumban) letölthető honlapunkról (<http://www.mcse.hu/tavcsso/agasvar2000>).

MIZSER ATTILA

## „Helyi típusú találkozások”

Beszámoló az MCSE helyi csoportok VI. Országos Találkozójáról

2000. március 24–26-án került sor az MCSE helyi csoportjainak VI. országos találkozójára, ezúttal Baja belvárosában, a Bemutató Csillagvizsgáló nemrégiben visszakapott nagytermében. A megjelentek létszáma átlagos volt: 53 fő vett részt legalább a találkozó egyik napján, de a társaság mintegy harmada végig jelen volt. A résztvevők egyharmada profi csillagász volt, ami lehetőséget kínált személyesebb és mélyebb amatőr–profi kapcsolatok kialakítására. Sajnos, kevesen éltek ezzel a lehetőséggel... Mondhatni a bajai találkozót a korábbi hasonlók sorából épp ez — a nagyszámú profi részvétel — emelte ki.

Péntek estére mintegy 20 főnyi társaság verődött össze, amely azonnal élénk beszélgető csoportokra oszlott. Mondanunk sem kell, kis hazánkban meglepően nagyok a földrajzi távolságok, így a postai és elektronikus levélforgalom, valamint egyéni kommunikációs lehetőségek adta szűkös információcserélési csatornák több ezerszeresükre duzzadnak a személyes találkozók során. Ez bizony most is hajnalba nyúló beszélgetéseket eredményezett.

A helyi csoportok közül személyesen természetesen a házigazda Baja (Bácska), valamint Budapest, Esztergom, Kaposvár, Kunszentmárton, Paks, Pécs, Szeged, továbbá megbízottak révén Szolnok és Zalaegerszeg képviseltette magát. Némi meglepetésre a megnyitó után nem a hagyományoknak megfelelően az Egyesület helyzetéről, terveiről, aktuális pozíciókról kaptunk áttekintést... Helyette Sárnecky Krisztián beszélt az Eros kisbolygóról, szenzációs képekkel illusztrálva beszámolóját.

Ezután az egyes csoportok hosszabb-rövidebb, illusztrált vagy csak felolvasott beszámolóját hallgathattuk meg. Ezt a programrészt Szabados László vezette le, kitűnően. Mondanunk sem kell, minden csoport számos szervezési, ügyviteli és programjavaslati ötletet lesett el egymástól, ami minden bizonnyal jótékony hatással lesz az egyes csoportok működésének javításában, gördülékenyebbé tételében. Külön kiemelendő a kunszentmártoniak és az esztergomiak beszámolója, előadása.

Az ebéd utánra maradt három rövid beszámoló után előadások következtek a csillagászat számos területéről, tudományos továbbképzésként. Az itt elhangzottakat minden bizonnyal jól hasznosíthatják az egyes csoportok szakköreikben — a jövőben talán célszerű lenne akár a Meteor hasábjain is megjelentetni az MCSE találkozók elhangzott előadások kivonatát vagy teljes szövegét. Az előadások első része a régi változós találkozók tartalmát idézte, vagy mint az MCSE/VCSSZ vezetője megjegyezte: kis változós találkozóvá alakult az összejövétel. Ez nem is csoda, hiszen hazánk profi csillagásza is legfőképpen változócsillagászattal foglalkoznak. Ebéd után a találkozó levezető elnöki tisztét Vinkó József töltötte be, ugyancsak nagy rutinnal.

Az ismeretterjesztő előadások sorát Szabados László nyitotta meg: áttekintést adott a Budapesten tavaly augusztusban lezajlott nagy IAU változócsillagászati konferenciáról, az ott elhangzott eredményekről és mindezeket be is illesztette egy tágabb asztrofizikai képbe. A rövid kávészünet után Kiss László (Szegedi Tudományegyetem) beszélt a nóvarendszerekről. Ezt a témát mintegy folytatta Bíró Imre Barna (Bajai Csillagvizsgáló), aki a DW Ursae Maioris anti-törpenóvára kapott magyar eredményeket mutatta be. Az újbóli kávészünet után Csizmadia Szilárd (MTA CSKI) kettőscsillagokról, azokon belül is elsősorban a fedésiekről beszélt, számos érdekes,



különleges rendszer „életrajzát” belefoglalva az előadásba. Az előadások sorát két, nagy érdeklődést kiváltó előadás zárta: Borkovits Tamás (Bajai Csillagvizsgáló) Naprendszeren túli égimechanikáról beszélt, Hegedüs Tibor (Bajai Csillagvizsgáló) pedig számos, szemet gyönyörködtető számítógépes animációval és diaképes illusztrációval kísért előadásában léghajóképzési jelenségekről szöveg. Több képet a hallgatóság kérésére újból vetíteni kellett, annyira tetszetősek voltak.

A „hivatalos” program a Baján elmaradhatatlan halászlés-vörösboros vacsorába ment át, amit a kis időbeli csúszás miatt néhányan már nem tudtak megvárni. Késő éjjelig folyt még az eszmecsere, az ilyenkor érthetően még személyesebbé váló hangulat miatt egyre több régi emlék felidézésével, vidám történetek megidézésével.



Nem tagadhatjuk le, hogy a találkozót finnyás felhangok is kísérték. Ezek közül némelyekről a szervezők egyáltalán nem tehetnek (a kollégiumi melegvíz-szolgáltatásért végképp nem ők a felelősek). Talán lehetett volna még több időt hagyni a helyi csoportok éves beszámolóinak. Ugyanakkor mások még az elhangzott, tömörített, kurtított beszámolókat is igen hígnak találták... A rendezők mindamelllett mintának szánják a profi levezető elnökök szerepeltetését a bajai találkozón bemutatott módon! Máskülönben szétfolyik, formáját veszti egy találkozó. Ezen felhangok jövőbeli megelőzésére — és hogy a találkozó szervezőinek is öröme teljen saját munkájukban — talán célszerű lenne több helyi csoport-vezetőt bevonni a program alakításába. Abban a kérdésben, hogy jó-e ilyen sok profit bevonni a helyi csoportok ügyeit tárgyaló, évente csupán egy alkalommal lezajló találkozóba, nem jutottak dűlőre a résztvevők. Mindenesetre, amikor Szeged és Baja egy találkozó helyszíné, az MCSE-tag profik száma relatíve kiugróan magas, így hát érthető, ha több profit szólatatnak meg. Ne feledjük: az MCSE nem „amatőr” szervezet, hanem „csillagászati”.

HEGEDÜS TIBOR ÉS CSIZMADIA SZILÁRD



## Apróhirdetések

Tagjaink és előfizetőink apróhirdetéseit — legfeljebb 10 sor terjedelemtől — díjtalanul közöljük. A hirdetés szövegét írásban kérjük megküldeni az MCSE postacímére: 1461 Budapest, Pf. 219.

**ELADÓ** 1 db  $f=8$  mm ATC Erfle okulár, kihuzat 24,5 mm, 1 db  $f=16$  mm Erfle okulár, kihuzat 24,5 mm (8x30-as binokli okulárja), 1 db zenitprizma, kihuzat  $1\frac{1}{4}$ " (31,7 mm). Japán gyártmány. 1 db Tracer TS 505 video CCD kamera. Chipméret: 6,3 mm x 5,4 mm, felbontás: 460 sor, érzékenység = 0,1 Lux. A kamera kiválóan alkalmas nap-, és holdképek készítésére, érzékenysége jellemző, hogy Jupiter-holdat is képes érzékelni. *Varga Tibor, Tel.: (34) 490-338 (este), E-mail: vrgtbr@freemail.hu*

**ELADÓ** egy 20x60-as Tento binokulár. *Kovács Tibor, Zalaegerszeg, Posta út 45., tel.: (92) 331-645 (csak üzenet)*

**OLLÓS FINOMMOZGATÁSSAL** ellátott távcsőmechanikák eladók kis és nagy méretű műszerekhez. Óraművel bővíthetők. *Réti Lajos, 9023 Győr, Ifjúság krt. 51., tel.: (20) 362-1663*

**MEGVÉTELRE** keresem a Meteor csillagászati évkönyv 1990-es és 1991-es változatát és az 1960-as változatot is. Érdeklődni lehet e-mailben: *albedo@mataonet.hu*

**ELADÓ** 80–200 mm-es Makinon zoom objektív (bajonettes) 55 mm F: 4,5, ár: 26 000 Ft. 3,5/28 Hexanon objektív (bajonettes): 6000 Ft, 3,5/135 Zeiss objektív (menetes): 13 000 Ft, 17 mm-es Plössl-okulár  $1\frac{1}{25}$  kihuzattal: 14 500 Ft. *Erdei József, 7132 Bogyiszló, Honvéd u. 87., tel.: (74) 440-811 (16<sup>h</sup> után).*

**ELADÓ:** Zeiss 80/1200-as távcső, fókuszírozóval, 4-es revolverrel, 4 okulárral, SFO 80-as napszűrővel, Ib óragépes mechanikával. *Prehoffer Elemér, 1115 Budapest, Etele út 56/a, Tel: 2057-421*

**ELADÓ:** TP 2415-ös 30 m-es (10 ezer Ft), MA 8-as 5 m-es filmek (1000 Ft), 80/500-as MTO kemény, éles képpel (25 ezer Ft), 50/500-as refraktor (15 ezer Ft), Herschel-napprizma 24,5mm-es, képfordító prizma

M42x1-es csatlakozással (15 ezer Ft, 25 ezer Ft) VLC 2 fényképezőgép váz 3 csereaknával (19 ezer Ft), Telemator fa állvány új (10 ezer Ft), compuzár 0,5–1/500 s, M 42x1-es csatlakozással (10 ezer Ft), gyári okulárok 7, 9, 12, 18 mm-esek, IF szűrők (9 ezer Ft), 100/1000-es refraktor műanyag csőve, csak optika kell bele (5 ezer Ft), frekvencia szabályzó Zeiss óragépekhez (14 ezer Ft) Zeiss (Nf) kutató mikroszkóp binoklis benézővel teljes optikai és fázis-kontraszt felszereléssel. *Iskum József, 1045 Budapest, Rózsa u. 9.*

**ELADÓ** nagyítógép és laborfelszerelés. *Vaskúti György, 6521 Vaskút, Damjanich u. 83.*

**ELADÓK** az alábbi használt optikák: 24 mm Brandon Gold Series okulárköltemény 30 000 Ft, 9 mm Vixen ortho 15 000 Ft, 32 mm Super Plössl 10 000 Ft, 102/920 Vixen ED Apo tubus keresővel 360 000 Ft, CookBook 211 CCD kamera 60 000 Ft. *Dán András, tel.: (20) 944-4911, (22) 223-022 (este)*

**ELADÓ** Zenit-E fényképezőgép, 1 db Soligor kétszeresővel (8 000 Ft). MTO 1000-es Makszutow–Cassegrain teleobjektív újszerű állapotban, tartozékokkal (szűrők, táskák, okulártoldat, állványadapter). Ár: 45 000 Ft. *Deli Tamás, tel. (30) 931-3399*

## GEMINI

- Super Plössl okulárok továbbra is 12 500 Ft-os áron.
- Orosz és kanadai Speers–Whaler széleslátószögű okulárok: 20 000–100 000 Ft
- Állítható magasságú esztétikus eszlelőszék: 19 900 Ft
- G–40 német mechanika nagy távcsövek rezgésmentes vezetéséhez.
- Tükrök, akromátok, apokromátok.
- Újdonság: német gyártmányú távcsővezérlő áramkör automata kereső funkcióval, számítógépes csatlakozással. Minden (csigakerekes hajtású) mechanikára felszerelhető, rengeteg hasznos funkcióval bír 225 000 Ft
- Bresser-távcsövek kedvező áron.

Tel.: (20) 944-4911, tel./fax: (22) 223-022





# Jelenségnaptár

2000. november (JD 2 451 850–879)

## A bolygók láthatósága

**Merkúr.** A hónap első felében láthatósága gyorsan javul, 15-én legnagyobb nyugati kitérésben,  $19^\circ$ -ra a Naptól. Ezekben a napokban majd' két órával kel a Nap előtt, így az év folyamán ekkor kerül megfigyelésre legkedvezőbb helyzetbe.

**Vénusz.** A hó elején másfél, a végén két és fél órával nyugszik a Nap után, így könnyen megfigyelhető az esti, délnyugati égen.

**Mars.** Két és fél órával éjfél után kel, így a hajnali égen, a Szűz csillagképben kereshető a lassan növekvő fényességű és átmérőjű bolygó.

**Jupiter.** 28-án kerül szembenállásba a Nappal, így egész éjszaka látható a Bika csillagképben. A  $-2^m,8$ -s óriásbolygó  $48''7$ -es korongja igen kedvező helyzetben, magasan a horizont felett lesz megfigyelhető.

**Szaturnusz.** A Bika csillagképben kerül szembenállásba a Nappal 19-én, ekkor fényessége  $-0^m,3$ , látászó átmérője  $20''4$ .

**Uránusz, Neptunusz.** A késő esti órákban nyugszanak, közvetlenül napnyugta után kereshetők a Bak csillagképben.

### Mély-ég ajánlat

A  $\delta$  Cas– $\varepsilon$  Cas környéki objektumok

Beküldés: november 6-ig

A  $89$  Psc környéki objektumok (Psc, Cet galaxisok)

Beküldés: december 6-ig.

### Holdfázisok

04. 07:27 UT	Első negyed
11. 21:15 UT	Telehold
18. 15:24 UT	Utolsó negyed
25. 23:11 UT	Újhold

### Mira és SRA maximumok

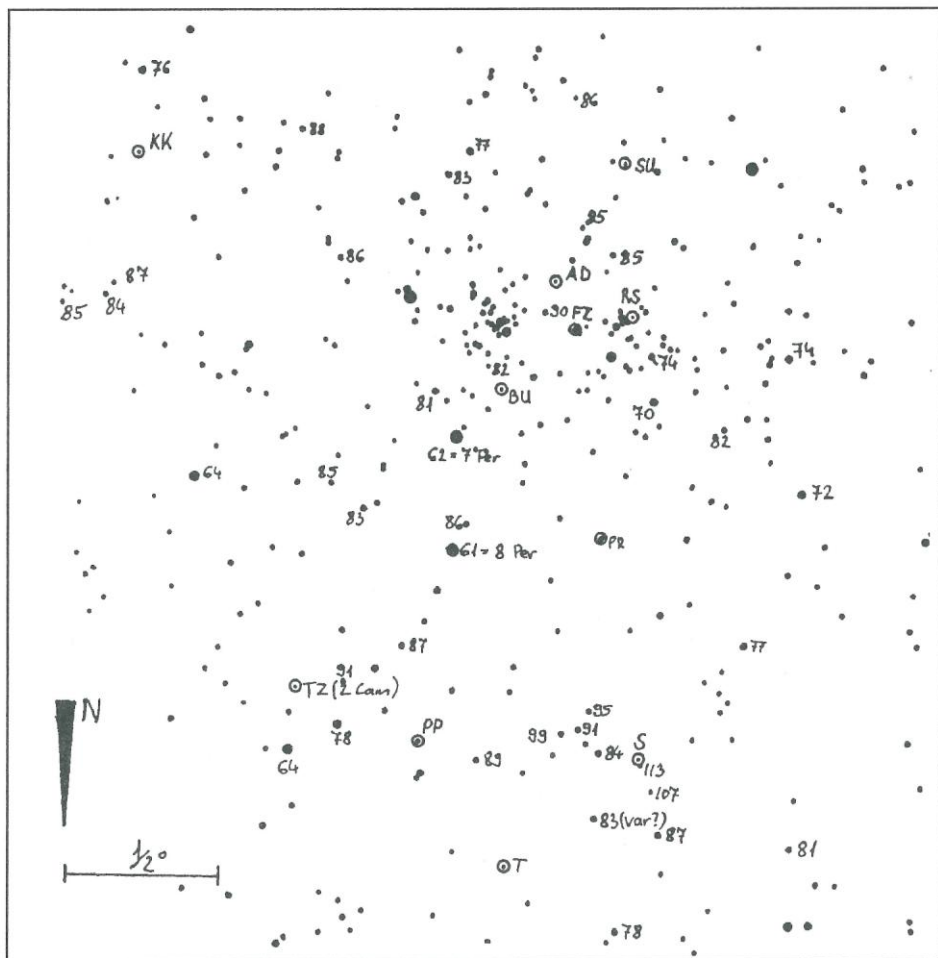
04. V369 Cyg	9,8	
04. AU Cyg	9,5	VA 15
06. SX And	8,7	VA 14
08. S UMi	8,4	VA 3
08. RS Peg	9,3	
11. SS Cas	9,8	VA 11
14. S UMa	7,8	VA 11
14. ST Cyg	9,9	
15. R Per	8,7	VA 8
15. S CMi	7,5	VA 3
17. R Gem	7,1	VA 3
17. RR Cnc	9,8	
19. T Gem	8,7	VA 6
19. SS Her	9,2	VA 5
19. R Vul	8,1	VA 4
21. RX Per	9,0	
22. S Del	8,8	VA 11
23. RS Mon	9,8	
23. Y Aqr	9,4	VA 5
25. T Col	7,5	
26. R Com	8,5	VA 11
27. RY Her	9,0	
28. SS Vir	6,8	VA 1
30. RV Dra	9,2	

**Az észlelések beküldési határideje:  
minden hónap 6-a!**

## A hónap változói: a Perseus Ikerhalmaz környéke

Csatlakozva aktuális rovatunk cikkéhez, ezúttal egy nyílthalmaz áll ajánlati programunkban. A közkedvelt Perseus Ikerhalmazról van szó, amelynek közvetlen szomszédságában kilenc (!) félszabályos változócsillag is felkereshető (mostanában már kevésbé különböztetik meg az SR és az L típust). Ezek közül egyértelműen az S Persei a leglátványosabb, amely 800 nap körüli periódussal változik  $9^m,0$  és  $12^m,5$  között, szinte „mirai” szabályossággal. (Ksl)

0211+56	BU Per	SRc	7,9–9,8	365 <sup>d</sup>
0212+58	T Per	SRc	8,2–9,1	–
0213+56a	AD Per	SRc	7,7–8,7	330
0213+56b	FZ Per	SRc	7,5–8,4	184
0215+56	SU Per	SRc	7,0–8,5	533
0215+58	S Per	SRc	9,0–12,0	800
0203+56	KK Per	Lc	6,6–7,8	–
0214+57	PR Per	Lc	7,6–8,3	–
0210+58	PP Per	Lc	9,2–10,3	–







Fent a Sagittarius-törpe,  
 az NGC 6822 jelű galaxis  
 a Sagittariusban (4 perc  
 expozíció, R szűrő).  
 Középen az NGC 7008  
 planetáris köd a Cygnusban  
 (4 perc R és V, 2x4 perc  
 B szűrő). Csák Balázs,  
 Sárnecky Krisztián és  
 Szabó Gyula felvételei a  
 Calar Alto-i 123 cm-es  
 távcsővel készültek

Középen jobbra az  
 SN 2000cx szupernóva  
 az NGC 524-ben, 2000.  
 8. 11-én (6x30 s expozíció).

Lent a Jupiter és a  
 Szaturnusz 2000. 8. 12-én  
 (0,02 s expozíció), és az  
 Uránusz 8. 27-én készült  
 CCD-képe. Kereszty Zsolt  
 a felvételeihez 25,4 cm-es  
 Meade Schmidt-Cassegrain-  
 távcsövet és StarlightXpress  
 MX5-16 kamerát használt

