

meteor

1997/7-8
július-augusztus



A Hale–Bopp-üstökös a Balaton fölött, 1997.04.15-én. Mizser Attila felvétele 1,8/50 mm-es objektívvel készült Balatonvilágosról, Kodak Elite 400 diára



Porhékak a Hale–Bopp-üstökös magja körül.
A képek 300/4500-as refraktorról készültek, fókuszkészerezővel, Kodak Elite 400-as diára, 1 perc expozíciós idővel.
Az időpontok
(balról jobbra):
1997.03.06. 03:30 UT,
03.21. 17:30 UT,
04.08. 18:15 UT
és 04.08. 18:15 UT.
(Fotó: Mizser Attila)



Tartalom

MCSE-hírek	3
Meteor '97 Távcsöves Találkozó	4
Ötletek szakkörszervezéshez	7
Galaxisunk szerkezete — binokulárral	9
Csillagászati hírek	18
CCD technika	
Elérhető kamerák amatőrök számára?	24

Megfigyelések

Nap	
Észlelések (május)	29
Napészlelések 1996-ban	30
Hold	
Észleljük a Hédervári-krátert!	32
Szabadszemes jelenségek	
Az összetett halók észlelése	36
Üstökösök	
Észlelések (május)	39
Csillagfedések	42
Meteorok	
Kisbolygók és üstökösök feltételezett radiánsai	45
Változócsillagok	
Észlelések (április-május)	52
Változós hírek	54
Változócsillag-észlelés: mit, hogyan, miért? II	56
Mély-ég	
Észlelések (április-május)	59
Kettőscillagok	
Észlelések (március-május)	63
Olvasóink írják	65
Jelenségnaptár (szeptember)	71

Contents

HAA news	3
Meteor '97 Telescope Meeting	4
Astronomy club ideas	7
Observing galactic structure through binoculars	9
Astronomy news	18
CCD technics	
Inexpensive cameras for the amateur	24

Observations

Sun	
Observations (May)	29
Observations in 1996	30
Moon	
Let's observe Hédervári crater!	32
Naked-eye phenomena	
Observing complex halos	36
Comets	
Observations (May)	39
Occultations	42
Meteors	
Suspected radiants of minor planets and comets	45
Variable stars	
Observations (April-May)	52
Variable star news	54
Observing variable stars: what, how, why? II	56
Deep-sky	
Observations (April-May)	59
Double stars	
Observations (March-May)	63
Letters	65
Astronomy calendar (September)	71

CÍMLAPUNKON a Mars „négy arca”.

A felvételek a Hubble Űrteleszkóp WFPC-2 kamerájával készültek, ez év márciusában

HÁTSÓ BORÍTÓNKON a Hale-Bopp-üstökös

1997.02.18-án (kis kép) ill. 04.06-án (nagy kép). Mindkét fotó 2,8/200 mm-es teleobjektívvel készült, Fuji SHG 800 filmre, 5 p. expozícióval. Minthogy a képek léptéke megegyezik, jól lemérhetjük az üstökös megjelenésében bekövetkezett változásokat. (Fotó: Horváth Tibor és Tuboly Vince)

XXVII. évf. 7-8. (253-254.) szám

Vol. 27, No. 7-8 (253-254)

Lapzárta: június 21.

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja
Journal of the Hungarian Astronomical
Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary

Tel.: (1) 186-2313

E-mail: mcse@mcse.hu

mizser@buda.konkoly.hu

WWW URL: <http://www.mcse.hu>

HU ISSN 0133-249X

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

A Meteor előfizetési díja 1997-re
(nem tagok számára) 1680 Ft
Kiadványunkat az MCSE pártoló tagjai
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás:

Tepliczky István, 1134 Budapest,
Csángó u. 11., Tel.: (1) 464-1357

E-mail: tepi@mcse.zpok.hu

Felelés kiadó: Ponori Thewrewk Aurél

Az egyesületi tagság formái (1997)

- rendes tagság díja (illetmény: *Meteor csillagászati évkönyv*) 950 Ft
- pártoló tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: *Meteor + Meteor csill. évkönyv*) 1900 Ft
- örökös pártoló tagdíj 47500 Ft

Kivonat a Magyar Csillagászati
Egyesület alapszabályából

Az Egyesület céljai:

- Népszerűsíti a csillagászat eredményeit.
- Szakmai és szervező tevékenységével segíti a magyar amatőrcsillagászokat értékes megfigyelések végzésében.
- Elősegíti a hivatásos és az amatőrcsillagászok együttműködését.

Támogatóink:

Nemzeti Kulturális Alap
Pro Renovanda Cultura Hungariae
Alapítvány

ROVATVEZETŐINK

NAP

Iskum József
1041 Budapest, Rózsa u. 48.

HOLD

Kocsis Antal
8174 Balatonkenese, Kossuth u. 2/a.

BOLYGÓK

Vincze Iván
7632 Pécs, Aidinger J. u. 15.
E-mail: vica@kszinf.kka.bme.hu

ÜSTÖKÖSÖK

Sárnecky Krisztián
1132 Budapest, Kádár u. 9-11.
Tel.: (1) 153-4902, E-mail: sky@mcse.hu

METEOROK

Adatgyűjtő: Fodor Tamás
1214 Budapest, Kosmosz sétány 5. III/11.

CSILLAGFEDÉSEK

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

KETTŐSCSILLAGOK

Ladányi Tamás
8175 Balatonúzfő, Balaton krt. 71.
Tel.: (88) 351-744, E-mail: lat@ttk.jpte.hu

VÁLTOZÓCSILLAGOK

Kiss László
6701 Szeged, Pf. 596., Tel.: (62) 440-041
E-mail: l.kiss@physx.u-szeged.hu

MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

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

MESSIER KLUB

Szabó Gyula
6728 Szeged, Szélső sor 3.

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Gyenezse Péter
7300 Komló, Függetlenség u. 26.
E-mail: gyenezse@btkstud.jpte.hu

CSILLAGÁSZATI HÍREK

Kereszturi Ákos
1037 Budapest, Pomázi köz 8.
Tel.: 250-6677, E-mail: kru@mcse.hu

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor
7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8.
E-mail: keszthelyi@gf.jpte.hu

TÁVCSÖKÉSZÍTÉS

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

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Heitler Gábor
1439 Budapest, Pf. 644.
E-mail: gabor@novell.sgo.fomi.hu

CCD TECHNIKA

Fűrész Gábor
8000 Székesfehérvár, Pozsonyi út 87.
E-mail: h633140@stud.u-szeged.hu

MCSE-hírek

A 2000. MCSE-tag

Az újjáalakult MCSE nyolcadik évében elérkezett a nagy nap, „megszületett” 2000. tagunk. A nagy eseményt június 3-án jelentettük be a keddi MCSE-ügyeleten. A „szerencsés nyertes” Kaposi Angéla, aki — akárcsak ezredik tagunk — 10x50-es binokulárt kapott ajándékba egyesületünkötől. (Reméljük, hamarosan találkozhatunk nevével az észlelőlistákon is.)

Az 1. számú igazolványt az azóta elhunyt alapítónk, Kulin György kapta. Az igazolványok sorszámozása 1989. február 19-i (újjá)alakuló közgyűlésünk óta folyamatosan történik. Az igazolvány a mindenkori tagdíj befizetését igazoló postai csekkel vagy bizonylattal együtt érvényes, tehát nem adunk ki évről évre új igazolványt (ezzel egyben egy gyakran felmerülő kérdésre is válaszoltunk).

Az igazolványok folyamatos kiadását Tepliczky István egyesületi titkár végzi (címe a 2. oldalon megtalálható), azonban sokszor a hiányos személyi adatok miatt nem lehet kiállítani az MCSE-igazolványt. Akik valamilyen okból nem kapták meg igazolványukat — elsősorban új tagjaink —, azok Tepliczky Istvánnal vegyék fel a kapcsolatot.

Nyári szünet

A nyári táborozási időszakkal kapcsolatos feladatok miatt július közepétől augusztus végéig szünetelnek a budapesti MCSE-ügyeletek (BME R épület, 108-as terem). Az utolsó ügyelet időpontja július 15., az őszi időszak első ügyeleti napja szeptember 2. 18:00–21:00 között várjuk tagjainkat és a csillagászat iránt érdeklődőket.

MCSE-csoport alakult Monoron

Amint a Meteorban már megjelent, január 25-én megalakult az MCSE Monori Csoportja. Mindenkit szívesen fogadunk, aki szeretne csatlakozni egy vidám, fiatal társasághoz — lakóhelytől függetlenül. Szeretnénk sokat együtt észlelni és persze szórakozni is. Havonta egy alkalommal találkozunk az egyik monori sörözőben.

Távcsőparkunk igen változatos, 5–25 cm-es műszerekkel rendelkeznek tagjaink. Természetesen minden MCSE által meghirdetett bemutatóhoz csatlakozunk. A monori csoport ötlete is a '96-os Közelebb a csillagokhoz c. rendezvény után merült fel. Szeretném felhívni a figyelmet arra, hogy a Pest Megyei Hírlap szerdai monori mellékletében elindítottunk egy csillagászati ismeretterjesztő sorozatot (kb. kéthetente jelentkezőnk). Argo Navis címmel saját tájékoztatót is kiadunk, amely észlelési útmutatókat, cikkeket tartalmaz.

Nagyon örülnénk, ha a többi helyi csoporttal is együtt tudnánk működni — az első lépés ezen a téren megtörtént, részt vettünk a Zalaegerszegen tartott Helyi Csoportok Országos Találkozóján. Minden érdeklődőt szeretettel várunk a következő címen: Szabó Gábor, 2200 Monor, Bajcsy Zs. u. 16. Tel.: (29) 410-649

Meteor '97

Távcsöves

Találkozó



Ágasvár,
1997. augusztus 8–10.

Programtervezet

Aug. 8., péntek

- 17:00 Megnyitó, tájékoztatók
- 19:00 Ágasvártól Ágasvárig — MCSE-krónika (Mizser A.)
- 20:00 A csillagászat újdonságai (Kereszturi Á.)

Aug. 9., szombat

- 10:00 Hihetetlen történetek — bemutató csillagvizsgálóink 50 éve (Mizser A.)
- 10:30 Új perspektívák a változócsillagászatban (Kiss L.)
- 11:00 Asztrófotós letterem (Rózsa F.)
- 11:30 A CCD kamera, a jövő század eszköze (Fűrész G.)
- 14:30 Csoportkép
- 15:00–18:00 **Asztrobazár** — Csillagászati Javak Vására (bárki eladhatja, elcserélheti csillagászati portékáit).
- 20:00 Amit nem lehet megunni: a Hale-Bopp-üstökös (Sárnecky K.)
- 21:00 Szabadtéri „ürdiszko” az elmúlt év asztrófotós terméséből

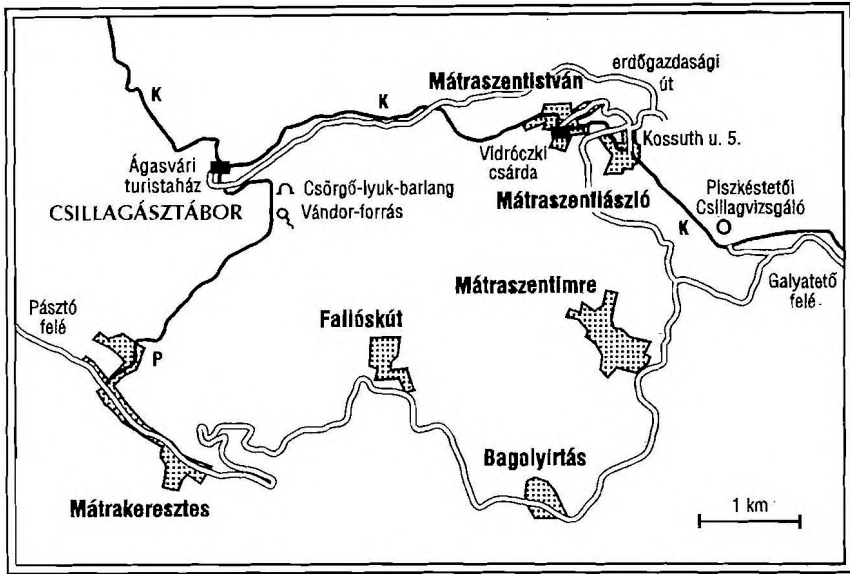
Aug. 10., vasárnap

- 10:00 Kirándulás Pizskés-tetőre
Hazautazás. Kérjük autós tagtársainkat, hogy segítsék gyalogos tagjaink hazautazását!

Az MTT '97-en már csak saját sátras elhelyezésre van mód. A hétvége részvételi díja tagoknak 400 Ft/fő, nem tagoknak 800 Ft/fő.

Felhívjuk a figyelmet a takarékos vízhasználatra és az éjszakai észlelési időszakban az erősen tompított fényű zseblámpák használatára!
Kérjük az autóval érkezőket, hogy ne foglalják el járművükkel az észlelőréteget, mert ezzel nagyban akadályozzák az éjszakai távcsöves munkát!
Ugyancsak felhívjuk a figyelmet, hogy kutyát senki ne hozzon!
Az észlelőrétegen — a távcsövek épségének megőrzése érdekében — mindennemű labdajáték tilos!

Fontos figyelmeztetés autósoknak: az Ágasvárra vezető erdészeti út utolsó 2 km-én lassan, óvatosan vezessenek (javasolt maximális sebesség: 5 km/ó)



Békességben Ágasváron

Közeledik az ágasvári ifjúsági tábor és a Meteor '97 Távcsoves Találkozó időpontja, ezért célszerű már most felhívni néhány dologra azok figyelmét, akik még nem jártak a mátrai „észlelőparadicsomban”. Ez a kis áttekintés talán az ágasvári törzsvendégek számára sem lesz tanulság nélkül való olvasmány. Célunk egymás pihe-nésének (résztevők) és munkájának (szervezők) megkönnyítése. Aki megszívleli az itt leírtakat, az saját nyaralását éppúgy megkönnyíti, mint a többiekét.

Először is kezdjük egy állandó problémával, közös kincsünkkel, a vízzel. Mindenki kívülről tudja, hogy Ágasvár a Nyugati-Mátrában fekszik, 635 m-es tengerszint feletti magasságban. A turistaház vízellátását az Ágasvár-forrás biztosítja, melynek vize egy kb. 15 m³-es tárolót táplál. Nyári időszakban a forrás nagyon kevés utánpótlással szolgál, ezért gyakorlatilag ezzel a 15 m³-es vízmennyiséggel kell számolni. Ez látja el pl. a sok vizet igénylő konyhát is.

Tegyük fel, hogy a táborban csak 80 fő tartózkodik, és fejenként átlagosan 20 l víz fogy naponta. Ez azt jelenti, hogy a tábor lakói 10 nap alatt 16 m³ vizet használnak el. A legtöbb vizet a zuhanyozás során fogyasztjuk, és ha nem bánunk a vízzel takarékosan, akkor a tábor 4–5. napján már nem lesz mit „kifürödni”. A víztakarékosság kicsikre és nagyokra, fiúkra és lányokra egyaránt vonatkozik. Az ágasvári csapvizet ivásra nem ajánljuk, ehelyett a büfében lehet kérni ivóvizet (az autósok kedvezőbb helyzetben vannak, hiszen hozhatnak magukkal néhány kanna vizet). A közeli, bő vizű Csörgő-patak vizéből senki se igyon (azért lubickolásra még használható), és a Vándor-forrás tisztának tűnő vizével se nagyon oltuk szomjunkt.

Mivel elsősorban a tábor egészségügyi és kényelmi szempontjaival foglalkozunk, kényesebb témával is kell foglalkoznunk. Az embernek vannak bizonyos természetes szükségletei, valószínűleg mindenki számára világos, hogy miről van szó. Az a bizonyos helyiség, ahová még a királyok is óragép nélkül járnak, nem vízőblítéses, hanem — mondjuk így — gravitációs elven működik. Ezzel mindenkinek meg kell barátkoznia, sőt, a kisgyerekek számára ez különösen fontos információ lehet.

Kullancsveszély! Egy ilyen táblát nem csak a Mátrában, hanem az ország összes hegyvidékén kifüggeszthetnénk. Ágasvár vidéke is kullancsfertőzött, ezért mindenki készüljön fel az általa leghatásosabbnak vélt szerrel. A táborban lesz kullancszakértő, Rózsa Ferenc személyében, aki bárkiből bármilyen méretű és fajtájú kullancsot el tud távolítani — de azért mindenki tudja, hogy jobb a békesség. Egyébként a tábor ideje alatt mindvégig lesz orvosunk (dr. Zseli József), akihez bátran fordulhatunk problémáinkkal.

Végül azokhoz szólunk, akik autóval, sátorral, távcsővel érkeznek. Ismét nyomatékosan kérünk mindenkit, hogy az észlelőrétre ne álljon fel autóval — a rét kicsi ahhoz, hogy a sátrak, a távcsövek, az autók és az észlelők is kényelmesen elférjenek rajta. (Legfeljebb a ki- és berakodás idejére illik autóval felhajtani a rétre.) Az elmúlt nyár legrosszabb emlékei közé tartoznak a sötét éjszakában rendre felgyulladó autólámpák, felvívogó riasztók (fényhatással együtt ugyancsak nyomasztó élmény), melyek erősen felborzolták az észlelni vágyók kedélyeit, és nem kevés kárt tettek a csillagos égben. Jegyezzük meg, hogy a távcsövek helye a rét közepén van, a sátraké a szélén, az autóké pedig a „parkolóban”, a sorompónál. (Ajánlott irodalom: Az észlelőtáborok illetmánya, Meteor 1994/6. sz.).

A sátrazók vegyék figyelembe, hogy az augusztusi éjszakák is lehetnek hűvösek, sőt hidegek (a tavalyi tábor hidegrekordja +4 fok volt). Ajánlatos ezt a felkészüléskor figyelembe venni.

A szervezők

Közelebb a csillagokhoz — szeptember 16-án

Az idei *Közelebb a csillagokhoz* országos távcsöves bemutatót a szeptember 16-i teljes holdfogyatkozáshoz időzítettük. A kora esti égen megfigyelhető jelenség jó alkalmat biztosít arra, hogy sokak figyelmét magára vonja, így a lehető legtöbb érdeklődő vehessen részt a bemutatásokon.

A rendezvényhez kapcsolódóan ismét szóróanyagot állítunk össze, melyet a helyi szervezők számára megküldünk (korlátozott példányszámban). Mindazok a helyi csoportjaink ill. társszervezeteink, amelyek részt kívánnak venni az akcióban, Kereszturi Ákossal vegyék fel a kapcsolatot

(1037 Budapest, Pomázi köz 8., tel.: 250-6677, e-mail: kru@mcse.hu).

Budapesten 18:00-tól várjuk tagjainkat és az érdeklődőket a Planetárium melletti parkban. A bemutatáshoz kapcsolódóan — terveink szerint — ezen a napon nyílik meg asztrofotós kiállításunk a Planetárium körfolyosóján.

Mindazok a budapesti és Budapest környéki tagjaink, akik közre tudnának működni a népligeti bemutatón (főként távcsövekre és bemutatókra van szükség!), szintén Kereszturi Ákossal egyeztessenek.

Ötletek szakkörszervezéshez*

Az utóbbi időben viszonylag kevés szó esik a középiskolai csillagászati szakkörökről. Amennyiben mégis terítékre kerül a téma, leginkább az a kérdés, milyen ismereteket tanítsunk.

A módszertani megközelítéseknek nagyon is megvan a maguk létjogosultsága; de annak is nagy a veszélye, hogy a „milyen jó lenne MÉG EZT IS megtanítani a középiskolában” című, közismert öncsalás áldozatai leszünk. Mindenki, aki középiskolában tanít, vagy tisztában van a magyar iskolák tényleges helyzetével, tanúsíthatja: még a kötelező (természettudományos) anyagot is évről évre nehezebb megtanítani. Az a gyakorlat, amit a budapesti Petőfi Gimnáziumban folytatunk, más jellegű.

A mai világra — többek között — az jellemző, hogy mindenkire, tehát egy gimnazistára is feldolgozhatatlan mennyiségű (vizuális) információ ömlik. Klipek, animációk, effektek — persze minden a látványosságra kihegyezve. Ezért egyáltalán nem biztos, hogy csak a Hold vagy a Szaturnusz látványa fogja a csillagászat búvkörébe vonzani és ott tartani a fiatalokat. Ha vakon bízunk ebben, rokon helyzet áll elő a fizikaoktatás problémájával: ott még kísérletezés mellett is csökkenő tendenciát mutat az érdeklődés, és ezt keserves dolog értelmezni. A távcsöves látvány mellett tehát nagyon fontos a rendezvények hangulata, mássága, a „buli”. Vegyük figyelembe, hogy ennek a korosztálynak a szórakozási lehetőségei igen behatároltak. Egy iskolai csoporttal a ráktanyai észlelőhétéve nemcsak hangulatos, ismeretszerzésben gazdag és közösségi jellegű rendezvény, hanem a legolcsóbb, mégis teljes értékű szórakozás! (Ráktanya egy kisebb csoda: mindig kihúzza a bajból, ha éppen nincs semmi ötletem.)

Az eddig leírtakból adódik a Petőfi Gimnáziumban követett gyakorlat. Kombinált szakkört tartok, ami heti 1x40 perc elméleti foglalkozást és tanévenként 3–8 észleléssel kapcsolatos rendezvényt jelent. Ha a rendszeres tantermi óra hiányzik, a társaságnak nincsen kohéziója. Ha viszont kényelemszeretetből vagy időhiányból az észlelési rész egy-két esti bemutatásra korlátozódik, máris elérkeztünk a „van plusz 1 tantermi óratok” gyakorlatához, ami egy iskolai csillagászati szakkört eleve bukásra ítélt. A lényeg az észleléseken és a jó társaság kialakításán van.

Mi jöhet szóba? Évente 2–3 ráktanyai kirándulás, az érdeklődőknek az MCSE nyári tábora; egyszer-egyszer a Planetárium és/vagy az Uránia felkeresése, esti normafai séták stb.

Érdemes néha (de elvből nem rendszeresen!) óravázlatunkat utólag fénymásolva a diákok kezébe adni — illúzió azt gondolni, hogy kora reggel (vagy éppen a normál tanítás után) mindenki jegyzetelni fog. Tapasztalatom szerint a diák azt is figyelmesnek tekinti, ha a következő három-négy hónap csillagászati eseményeit kiprintelve kézhez kapja.

Az eddigi gondolatok a szabványos szakkörszervezés útját követik. Van azonban egy speciálisan petőfis újítás, legalábbis nem tudok róla, hogy máshol is alkalmazták volna, ráadásul a szakkör ennek köszönheti fennmaradását és meglepő létszámát. Ez az újítás a „bennalvás”. Minden iskolában tanító kollégának ajánlom, töltsenek egy éjszakát az iskolában a tanítványaik és néhány távcső társaságában — meg

* „A távol közelében” c. konferencián elhangzott hozzászólás írásos változata. Szerzőnk fizika tanár a budapesti Petőfi Gimnáziumban.

fognak lepődni az eredményen. Minden középiskolás diáknak ajánlom, pendítse meg ezt a lehetőséget a tanárainál — ha összejön, nem fognak csalódni! Mi jöhet szóba a fényszennyezett városi égen? Mindig valamilyen aktualitáshoz célszerű kötődni. Elsősorban a holdfogyatkozások alkalmasak ilyen típusú rendezvényekre, ezenkívül fényesebb üstökösök, csillagfedések, esetleg Mars-oppozíció kerülhet terítékre. (A budapesti Petőfi Gimnáziumnál fényszennyezettebb környezetben kevés iskola lehet.) Jó igazgatók nem firtatják egy ponton túl a dolgot, mert tudják, hogy az ilyen jellegű rendezvények nagyon jó hatással vannak az iskolai életre.

Az évek során a módszer meglehetősen kifinomult. Mivel az éjszaka hosszú, a derült égbolt pedig bizonytalan, bevezettük az „éjféli előadás” intézményét. Tanári pályafutásom egyik megdöbbentő élménye, mennyivel nagyobb spontán fegyelem uralkodik ezeken az éjféli „órákon”, mint nappali társaikon! A fejtágítás előtt (vagy után) pedig jólesik egy kis kosarazás a tornateremben! A diák szinte mindenre hajlandó: asztalon aludni, a tornaterem tetejéről észlelni, a holdfogyatkozást pantomim formában (!) eljátszani, éjfélkor pedig a változócsillagokról, Marskutatósról vagy éppen a fraktálokról előadást hallgatni — csupán találmomra soroltam fel néhány emlékezetes pillanatot. Az öregdiákok és a kollégák mindig segítenek... Reggel pedig lehet fogadni az irigykedő, a hálózásokra rábámuló diáktársak kérdéseit! (Aztán jön a neheze, a következő délelőtti órákon: felmentés nincs!)

Az ilyen stílusú szakköröknek is megvan a gyenge pontja. Soha nem dicsekedhetem a magas színvonallal, a Kulin emlékversenyeken való indulás szóba sem került. Nem vagyunk elitiskola, a mi szakkörünk nem az elérhető tudásra optimalizált. De az is igaz, hogy 9 év alatt 8 (vagy 9?) MCSE-tag került ki a Petőfiből, több későbbi fizikushallgató volt tagja a csapatnak, olykor pedig öregdiákok neve tűnik fel a Mesterban az észlelők között...

Összefoglalva: egy tanár (szakkörvezető)

(1) végzettsége alapján — a tanulók szintjéhez képest — színvonalas szakköri (tantermi) órákat tarthat,

(2) életkora és családi állapota miatt esetleg nehezen mobilizálható. Mégis, a (2) probléma megoldása teszi igazán értékesé az (1) tevékenységünket. Mindenkinek sikeres próbálkozásokat kívánok!

Bakondi Gábor
e-mail: gabor@petofi.sulimail.iif.hu

Könyvajánlat

A Csillagok könyve avagy a Könyvek csillaga: ezzel a címmel jelentette meg 7–8. osztályos tanulónak dolgozatait Horányi Gábor. Azt, hogy a régi csillagászok élete, munkája és világunk titkai mennyire foglalkoztatják a fiatalokat, mindenki eldöntheti a könyv lapozgatása, olvasása után. A Mórincz Zsigmond Gimnáziumban néhány éve már tantárgy a csillagászat. Biztató, hogy ezek a fiatalok már most többet tudnak a világűr viselt dolgairól, mint a legtöbb felnőtt. Ezek a diákok nem hiszik majd el az újságokban meg-megjelenő tév- és rémhíreket, melyeket olvasva sokszor a tájékozottabb felnőttek sem tudják eldönteni, hogy sirjanak-e vagy ne vessenek.

A diákok könyvét a Tardos és Társa adta ki, 1997-ben. A könyvet szerkesztette: Horányi Gábor, Szegedi Mónika és Illés Márton. A karikatúrákat Sajdik Ferenc készítette. A kiadvány a Mórincz Zsigmond Gimnáziumtól rendelhető meg (1025 Budapest, Törökvész út 48–54.).

Galaxisunk szerkezete — binokulárral

Első pillantásra reménytelen vállalkozásnak tűnhet, hogy a csupán binokulárral felszerelkezett észlelő bármit is megfigyelhessen Galaxisunk szerkezetéből. Ám nem indokolt ez a pesszimizmus, hiszen a Naprendszerünk szomszédságában húzódó spirálkarokat — egészen 6–8 ezer fényév távolságig — meglehetősen könnyen nyomon követhetjük binokulárral és pusztá szemmel. Ha megismerjük a szomszédos spirálkarok struktúráját, akkor sokkal könnyebb képet alkotni arról, hogy merre is helyezkednek el a legfényesebb Tejút-felhők, vagy milyen az eloszlása a közismert diffúz ködöknek, nyílthalmazoknak stb. Így például nem véletlen, hogy az egyik legfényesebb Tejút-felhő a Cygnusban látható, épp a Napot is magába foglaló spirálkar irányában.

Égi túránkhoz nincs szükség egyébre, mint sötét égre, binokulárra, és persze nem árt, ha a nagyobb csillagképeket ismerjük (főként azokat, amelyek a Tejút sávjának közelében láthatók). Térképként megfelel a Sky Atlas 2000.0, az Atlas Coeli vagy az MCSE-től megrendelhető Pleione Csillagatlasz.

Tájékozódjunk!

A galaktikus perspektíva megértéséhez elengedhetetlen, hogy megismerkedjünk a galaktikus koordinátarendszerrel. A Tejút úgy hömpölyög végig égboltunkon, hogy egyáltalán nincs tekintettel az ekvatoriális koordinátarendszerre: az égi egyenlítőt 63° -os szögben metszi. Ezért hozták létre a csillagászok a galaktikus koordinátarendszert, melynek alapja a Tejút középvonala, a galaktikus egyenlítő, amely óriási kört ír le az égen. A galaktikus hosszúságot a galaktikus egyenlítőn mérjük 0° és 360° között; 0° a Tejútrendszer központja irányába esik, a 90° -ot a Naprendszer szomszédságában található csillagok keringési iránya jelöli ki, 180° épp átellenben esik a központtal (ebbe az irányba esik legközelebb galaxisunk pereme), végül 270° az az irány, amerről Napunk és a szomszédos csillagok „érkeznek”.

A galaktikus szélességet 0° és 90° között mérjük (akárcsak a földrajzi szélességet), és azt adja meg, hogy egy adott objektum hol található a galaktikus egyenlítőhöz képest. A galaktikus pólusok éppen 90° -kal helyezkednek el az egyenlítő „fölött” vagy „alatt”. Az északi galaktikus pólus a Coma Berenicesben található, kb. 4° -kal K-re a Coma Csillagfelhő központi régiójától, míg a D-i galaktikus pólus kb. 8° -kal D-re van a β Cetitől, a Sculptor csillagszegény vidékén.

A galaktikus perspektíva megszerzése felé úgy tehetjük meg az első lépést, hogy az éggömbre a galaktikus koordinátarendszer „szellemében” tekintünk — mindezekelőtt a galaktikus egyenlítő négy fő irányára koncentrálunk. Ennek megvalósítása elég nehéznek tűnik, de ha ott állunk az éjszakában, a Tejút hídja alatt, és sikerült „belőnünk” a 0° , 90° , 180° , 270° galaktikus hosszúságok irányát a fényes csillagokhoz képest, már könnyebben megy a dolog. A Tejút vizsgálatára a kora őszi és a kora tavaszi időszakok biztosítják a legjobb lehetőséget. Az első esetben a Galaxis centruma, a második esetben anticentruma figyelhető meg kényelmesen a kora esti órákban.

A Tejútrendszer legfontosabb paraméterei a következők: Galaxisuk korongja kb. 100 ezer fényév átmérőjű, Napunk nagyjából 30 ezer fényév távolságban kering a galaktikus centrum körül. A spirális korong vastagsága kisebb 1000 fényévnél. Galaxisunk típusa Sb és Sc közötti, viszonylag lazán csavarodó spirálkarokkal és nem túl

nagy központi kidudorodással. Csillagainak száma néhány száz milliárd lehet. Tömege bizonytalan, az alsó határ 200 milliárd naptömeg, melynek felét csillagok, felét csillagközi por és gáz alkotja. Más galaxisokhoz képest a Tejútrendszer az átlagosnál nagyobb méretű és tömegű.

A nyári Tejút

Nyári éjszakákon teljes pompájában láthatjuk a Tejutat: széles ívben indul a Sagittariusból, keresztül a Scutumon és az Aquilán, fel a Cygnusig, amely majdnem pontosan fejük fölé látható ebben az időszakban. A Cygnusból áthömpölyög a Cepheusba, a Cassiopeiába és a Perseusba, az ÉK-i horizont irányába. A legfényesebb Tejút-felhők a Sagittariusban láthatók, mivel a galaktikus centrum is abban az irányban helyezkedik el. A rádióvizsgálatok szerint a Galaxis centruma a $RA = 17^h 04^m 29^s$, $D = -28^\circ 59' 20''$ (1950) helyen található, kb. 4° -kal NyÉNy-ra a γ Sgr-tól, azonban az interstelláris por és gáz elnyelése miatt semmit sem láthatunk belőle. A galaxis centruma felől érkező fény intenzitása 30 magnitúdónyit csökken, mire eljut hozzánk. Más szóval egy, a Galaxis központjában elhelyezkedő, Napunknál 100 ezerszer fényesebb szuperóriás csillag látszó fényessége 37 magnitúdó lenne, amit a legérzékenyebb rendelkezésre álló teleszkóppal sem lehet érzékelni.

A 90° -os galaktikus hosszúság iránya — vagyis Napunk és csillagszomszédai keringési iránya — a Cygnusba esik, a Denebtől kb. 5° -kal ÉK-re. A Nap mozgási iránya kissé eltér a 90° -tól és a Tejútrendszer síkjától; nagyjából a Vega irányába tartunk.

A nyári Tejút legfeltűnőbb szabadszemes alakzata a Nagy Hasadék, amely a Denebtől kiindulva DNy-i irányban két, többé-kevésbé párhuzamos ágra osztja a Tejutat. (A Ny-i ág az Ophiuchus É-i vidékén elenyészik, de kb. 20° -kal távolabb ismét előbukkan az η Oph szomszédságában.) A Nagy Hasadék a Sagittariuson is túlnyúlik, át a Scorpius farkán, le messzire a déli égre, ahol is az α Centauri közelében ér véget.

A Tejútról készült nagylátószögű fotókon (melyek a Cygnustól a Centaurusig ábrázolják „szülőcsillagvárosunkat”) olyan galaxist láthatunk, amely erősen emlékeztet az NGC 891-re az Andromedában vagy az NGC 4565-re a Coma Berenicesben (ez utóbbi galaxis sötét porsávja már megpillantható 15 cm-es reflektorral sötét égi háttér mellett). Ez azért van, mert a Nagy Hasadékot és az élükéről látható extragalaxisok sötét sávjait ugyanaz a körülmény hozza létre: az interstelláris gáz- és porfelhők leblokkolják a mögöttük elhelyezkedő csillagok fényét. A Nagy Hasadékot legjobban binokulárral figyelhetjük meg: pásztázzuk végig a Cygnust és az Aquilát. A két legizgalmasabb terület az Albireótól a Vulpeculáig, illetve az ϵ Aql és a γ Aql között húzódik. Miután binokulárunkkal végigpásztáztuk ezeket a régiókat, könnyebb megérteni, hogy milyen sok sötét anyag rejtőzhet a Nagy Hasadékban.

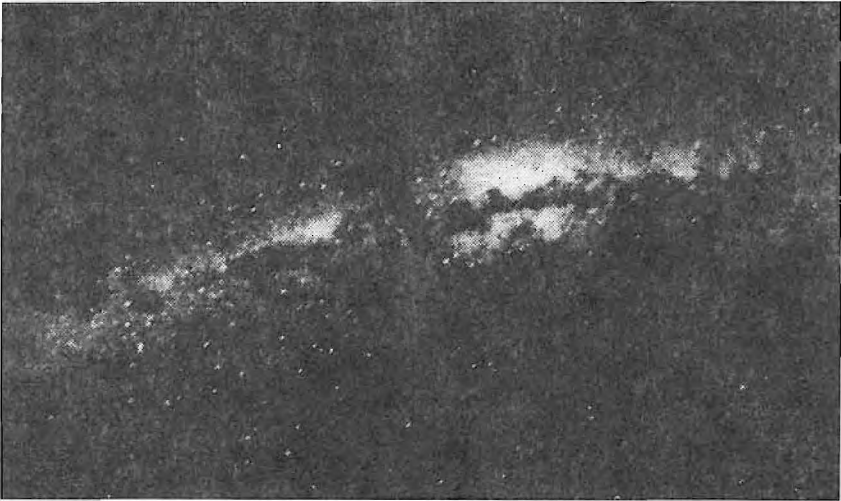
A Sagittarius csillagmezején

Mivel ebben a csillagképben található galaxisunk centruma, logikus, hogy itt kezdjük a galaktikus szerkezet tanulmányozását. Annak ellenére, hogy a Nagy Hasadék különösen sok gázt és port rejt magában a Galaxis centruma irányában, ha a Sagittarius felé tekintünk, legalább négy réteget figyelhetünk meg csillagvárosunk szerkezetéből. A legtávolabbi alakzat, amit észlelhetünk, egy szelet a Galaxis központi kidudorodásából. Ez nem más, mint a γ Sgr és a δ Sgr vidékén megfigyelhető Nagy Sagittarius Csillagfelhő. Mivel a galaktikus centrum kb. 30 ezer fényévnnyire

fekszik tőlünk, és a kidudorodás átmérője kb. 10 ezer fényév, a Nagy Sagittarius Csillagfelhő csillagai 25–35 ezer fényévnire helyezkednek el tőlünk. Ilyen nagy távolságból még a legfényesebb csillagok sem bonthatók fel binokulárral, csak az előtér csillagok adják a bontás érzetét.

A Nagy Sagittarius Csillagfelhő kb. 3° – 7° távolságra helyezkedik el a galaktikus egyenlítővel, ezért amikor észleljük, éppen „elnézünk” azon spirálkarok fölött, amelyek közöttünk és a galaktikus centrum között húzódnak — részben ez az oka annak, hogy nem lehet őket megpillantani. A spirálkarokban található interstelláris gáz és por erősen koncentrálódik a galaktikus egyenlítő irányában.

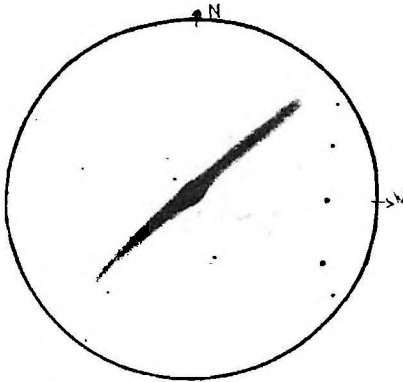
Az interstelláris anyag nem egyenletesen oszlik el a spirálkarokban, hanem kisebb-nagyobb felhőkben fordul elő. Ez a struktúra jól látható az Andromédaködről és más közeli galaxisokról készült fotókon. A híres Szemeszák a déli Tejútban olyan porköd, amely mindössze 5–600 fényévnire van a Naptól; $5^{\circ}\times 6^{\circ}$ -os látszó mérete azt sugallja, hogy valódi átmérője 60–70 fényév — viszonylag kicsinek számít az ilyen típusú objektumok között.



A Tejút all-sky kamera felvételén

A csillagközi anyag csomósodása „ablakokat” hoz létre a nagy porfelhők között. Ezeken keresztül viszonylag nagy távolságokra elláthatunk a Tejútrendszer spirálkarjai között. Ilyen ablakon keresztül figyelhetjük meg a Sagittarius második legfényesebb Tejút-részletét, a Kis Sagittarius Csillagfelhőt — egy közel derékszögű csillagfelhőt 3° -kal ÉÉK-re a 4^m -s μ Sgr-től. A Kis Sagittarius Csillagfelhő valóban kisebb a Nagy Sagittarius Csillagfelhőnél (nagyjából $2^{\circ}\times 1^{\circ}$ kiterjedésű, irányultsága durván DK/ÉK), de binokulárral sokkal szebb látvány. Derengéséből fényesebb csillagok raja ugrik elő: ezüstporon heverő ékkövek. Néhányuk valóban a Kis Sagittarius Csillagfelhőhöz tartozik, és nem csupán azért látjuk őket, mert a Kis Felhő jóval közelebb van hozzánk, mint nagyobb társa, hanem azért is, mert legfényesebb csillagai fiatal szuperóriások, amelyek kb. 2^m -val múlják felül a Nagy Sagittarius Csillagfelhő

legfényesebb csillagait. A Kis Sagittarius Csillagfelhő hosszabb, ÉNy-i oldalán nagyjából félúton egy kicsi, de feltűnő, sötét „Szenezsák-típusú” köd azonosítható. A Kis Sagittarius Csillagfelhő távolsága 16 ezer fényévre tehető. Ha ez az érték pontos, akkor a Kis Felhő valamelyik olyan spirálkarhoz tartozik, amely a Napot is magába foglaló karnál közelebb húzódik a galaktikus centrumhoz. Valószínűleg a Belső-kar része, azé a karé, amely a legelső spirálszerkezetet a központi kidudorodáson kívül.



Az NGC 4565 éléről látható spirálgalaxis Bakos Gáspár rajzán (44 cm-es Dobson-távcső, 229x-es nagyítás, $LM=21'$). Az NGC 4565 távolsága kb. 20 millió fényév — gondoljunk bele, mennyivel többet figyelhetünk meg már szabad szemmel is saját Galaxisunkból, amely ugyancsak éléről látszik!

ságra vannak tőlünk — a két távolságérték közötti különbség egyben megadja a Sagittarius–Carina-kar minimális szélességét is.

A Lagúna-köd és a vele társult NGC 6530 nyílthalmaz egy laza, de fizikailag összetartozó O–B asszociáció központjában helyezkedik el. Ebben az asszociációban (Sagittarius OB1) találjuk az M21 nyílthalmazt és a μ Sgr-t, egy B8Ia típusú szuperóriást, melynek abszolút fényessége nagyjából -7^m , tehát nagyjából megegyezik a Rigelével.

A negyedik, Sagittariusban látható galaktikus struktúra — természetesen — saját spirálkarunk, melyet 2–3 magnitúdós csillagok képviselnek; ezek alkotják a jól ismert csillagképet. Ezek közül a λ Sgr a legközelebbi, kb. 70 fényévre, míg a φ Sgr esik a legtávolabb, 600 fényévre. (Spirálkarunk számos, igen halvány csillaga is ebbe az irányba esik, azonban természetesen együttes fénykibocsátásuk elhanyagolható.) Kézenfekvőnek tűnik, hogy ezeket a csillagokat is a spirális szerkezet részeként értelmezzük, azonban az a körülmény, hogy a Sagittarius irányában nagyon kevés olyan objektumot találunk, amely a mi spirálkarunkhoz tartozik, egy nagyon fontos tényről árulkodik: a Nap spirálkarunk belső peremén helyezkedik el. Ha a saját spirálkarunkhoz tartozó asszociációkat, halmazokat és ködöket akarjuk megfigyelni,

Ha a Kis Sagittarius Csillagfelhőre nézünk, egy olyan „ablakon” pillantunk keresztül, amely a harmadik sagittarius-beli galaktikus struktúra, a Sagittarius–Carina-kar sötét interstelláris anyagán nyílik. A Nap spirálkarján belül eső szomszédos spirálkar a „Sagittarius–Carina”, mivel a benne látható legtöbb köd és nyílthalmaz a Carina ÉK-i részében és a Sagittariusban helyezkedik el. A Sagittariusban ezek között található az M8 diffúz ködöt (Lagúna-köd), az M20-at (Trifid-köd), az M17-et (Omega-köd) és az M21 ill. az M18 nyílthalmazokat — mindegyik jól látható 10x50-es binokulárral. (Az M18 4–5 csillag csomósodásaként mutatkozik, ezért pontosan kell tudnunk, hol keressük. Az M20 viszonylag halvány — nagyon sötét égen sápadt ködösségként láthatjuk 7^m -s központi csillaga körül.) Ezek az objektumok nagyjából 5000 fényév (Lagúna-köd és M18) és 7000 fényév (Trifid-köd) távol-

akkor nem Galaxisunk belső vidékei felé kell tekintenünk, hanem épp ellenkező irányba, a téli Tejút irányába.

Foglaljuk össze az eddigieket! Ha tehát a Sagittarius irányába tekintünk, akkor pillantásunk először szétszórta előtercsillagokon halad át, majd egy spirálkarok közötti területen, ezt követi a Sagittarius–Carina-kar, mely gazdag nyílthalmazokban, asszociációkban, világító és sötét ködökben. A Sagittarius–Carina-kar egyik „ablakán” keresztül láthatunk egy jóval távolabbi struktúrát, a Kis Sagittarius Csillagfelhőt. Végül a Sagittarius–Carina-kar „fölött” megpillanthatunk egy darabkát a Galaxis központi kidudorodásából — a Nagy Sagittarius Csillagfelhőt.

A Sagittarius–Carina-kar a Sagittariusból ÉK-i irányban folytatódik a Scutumban. Ehhez a karhoz tartozik a Sas-köd (M16), melynek távolsága kb. 7000 fényév (a halvány ködösség és a halmaz fényesebb csillagai elérhetők 10x50-es binokulárral). Ugyancsak a Sagittarius–Carina-karban rejtőzik két fényes nyílthalmaz, az M26 és az M11, tőlünk 4900 ill. 5500 fényévnnyire. A Sagittarius–Carina-kar ÉK-i határát a gyönyörű Scutum-csillagfelhő jelöli ki, a α Sct és a λ Aql között. A Scutum-felhő valójában a Sagittarius–Carina-kar „bekanyarodása” — részben ezért látjuk annyira fényesnek: a spirálkaron itt nem keresztül nézünk, hanem hosszában, végig egy hosszú csillagösvényen.

Amikor egy nyári éjszakán a Tejút épp a fejünk fölött látszik, akkor csillagkörnyezetünk keringési iránya nagyjából a zenitbe esik, míg a Galaxis központja valamivel a DNy-i horizont felett azonosítható, ugyanakkor a galaktikus anticentrum épp az ÉK-i horizont fölött látható. Ez azt jelenti, hogy az ekkor látható Tejút-részek a galaktikus rotáció irányába esnek. Ha a 90°-os galaktikus hosszúság (zenit) irányából akár a galaktikus centrum (DNy-i horizont), akár az anticentrum (ÉK-i horizont) felé fordulunk, gondoljunk arra, hogy az ezekben az irányokban látható valamennyi csillag, nyílthalmaz, sötét és világító köd a mi régiókkal nagyjából párhuzamosan mozog, amint a Galaxis központja körül folytatja keringését. Természetesen ezeknek az objektumoknak megvan a saját jellegzetes pályájuk, de együttes mozgásuk közelítőleg megfelel az iménti leírásnak. Más spirális galaxisok rotációjának tanulmányozásából tudjuk, hogy a spirálkarok a galaxis forgása során „lemaradnak”, így Galaxisunk spirálkarjai „feltekerednek” az őszi Tejút irányában. Amikor a Scutum Csillagfelhő felé nézünk, akkor a Sagittarius–Carina-kart látjuk, amint befordul a Galaxis belső régiói felé.

Továbbhaladva a Tejúton ÉK-i irányban, a következő fényes alakzat a Cygnus Csillagfelhő, egy nagy, téglalap alakú derengés az Albireo és a γ Cyg között. A mérsékelt égövi észlelők számára ez a legszebb terület a Sagittarius Tejút-felhői után. Valójában még jobb látványt is nyújt, mint a Sagittarius-felhők, mivel a Cygnus Csillagfelhő a zenit közelében delel, ahol az égi háttér sötétebb, mint a déli horizont fölött. A Cygnus Csillagfelhő az Albireo vidékén nyújtja a legszebb látványt, ahol a Tejút ködös hullámnzását számtalan csillag szíjporkázása élénkíti, továbbá az η és a γ Cygni között, ahol 4–8 magnitúdós előtercsillagok mögött sötét porsávok kígyóznak a Tejút derengésében. A γ Cyg vidékén látható porsávok különösen szélesek és feltűnőek. Ha a Cygnus Csillagfelhőt figyeljük meg, akkor pontosan saját spirálkarunkba nézünk „bele” — ezért ilyen fényes ez a Tejút-részlet. A Cygnus déli része és a hozzá kapcsolódó Vulpecula igen gazdag asszociációkban és nyílthalmazokban, bár legtöbbjük túlságosan távoli ahhoz, hogy binokulárok és kis távcsövek számára jó célpontokként szolgáljanak.

Most, hogy saját spirálkarunk hosszában nézünk végig, amikor a Cygnus–Vulpecula régiót vizsgáljuk, és mivel a Sagittarius–Carina-kar peremét látjuk, ha a Scutum Csillagfelhőt nézzük, ebből az következik, hogy ha a Scutum és a Cygnus–Vulpecula közötti vidéket nézzük, akkor a saját spirálkarunk és a Sagittarius–Carina-kar közötti „spirálkar-mentes” régiót figyeljük. Ezt megerősíti a nyílthalmazok viszonylagos hiánya az Aquilában: a Burnham-féle Celestial Handbook öt nyílthalmazt sorol fel a Scutumban, kilencet a Vulpeculában, de csak hármat a sokkal nagyobb Aquila területén. (10x50-es binokulárral négy nyílthalmazt voltam képes észlelni a Scutumban, ötöt a Vulpeculában, de csak egyet az Aquilában.) Így ha az Aquila Tejút-részletét figyeljük, saját spirálkarunk fényes előtércsillagain nézünk keresztül, melyek mögött hosszú, viszonylag üres spirálkarközi terület következik, majd nagyon távoli csillagfelhőkbe ütközik tekintetünk. Ha a Scutumtól a Cygnusig húzódó Tejút-at pásztázzuk végig, először a Sagittarius–Carina-kar peremét látjuk, majd a spirálkarok közötti terület következik (erre különösen jó kilátásunk nyílik, mivel saját spirálkarunk belső peremén helyezkedünk el), végül saját spirálkarunkat látjuk.

Figyelembe véve, hogy ha a Cygnus felé nézünk, beelátunk saját spirálkarunkba, nem meglepő, hogy a Cygnusban észlelhető az első, viszonylag közeli asszociáció, a Cygnus OB7. Ennek legfényesebb tagja maga a Deneb, melynek látszó fényessége $1^m,25$, színképtípusa A2Ia, távolsága kb. 1700 fényév, abszolút fényessége pedig kb. $-7^m,5$. A Deneb asszociációja meglehetősen ritka, két másik fényesebb tagja az 55 Cyg és a 68 Cyg. A Denebtől 3° -kal K-re látható Észak-Amerika-köd (NGC 7000) ehhez az asszociációhoz tartozik, és valószínűleg ugyanakkora távolságban helyezkedik el. Ha ez valóban így van, akkor a Deneb nem kevesebb, mint 70 fényévnire helyezkedik el a ködtől — mégis ez a csillag tekinthető, az Észak-Amerika-köd legfontosabb „fényforrásának”.

Az Észak-Amerika-köd gyönyörű látvány binokulárral, teljes fotografikus kiterjedését megfigyelhetjük megfelelően sötét és átlátszó ég mellett. Az Észak-Amerika-ködtől kevesebb mint 1° -kal Ny-ra tőle bukkanunk a Pelikán-ködre (IC 5067), amely 50 mm-es binokulárral halvány, amorf derengésnek látszik. A régiótól pont északra gyönyörű csillagmezőt találunk, amely binokulárral és RFT-vel egyaránt lenyűgöző látvány, hiszen csillagfelhőit át meg átszelik sötét, fényelnyelő sávok. A Cygnus egy másik attraktív területe a binokuláros észlelők számára a π^1 Cyg és a π^2 Cyg körüli csillagmező, ahol a Tejút fényes, és hemzsegek benne a bontás határán levő halvány csillagok.

A Cepheusban

Továbbhaladva É felé a „Gránátcsillag”, a μ Cephei felé, a fényes csillagfelhőket hirtelen leblokkolja valamilyen fényelnyelő anyag. A hatás annyira feltűnő binokulárral, hogy még az is észreveszi, aki semmit sem hallott még az intersztelláris anyagról. A Cepheus D-i részén rejtőzik az IC 1396 diffúz köd óriási kiterjedésű, $2,5$ átmérőjű derengése, amely a μ Cepheitől D-i és DNy-i irányban nyúlik ki. Bár az IC 1396 felületi fényessége meg sem közelíti a Észak-Amerika-ködét, mégis könnyen megfigyelhető 50 mm-es binokulárral. Ha ilyen típusú objektumot próbálunk észlelni, lehetőleg olyankor kísérletezzünk, amikor célpontunk a meridián közelében látható, a lehető legmagasabban a horizont fölött; talán mondani sem kell, hogy az égnak tisztának és holdmentesnek kell lennie. Halvány fénylésüket könnyű szem elől tévesztetni, a sötét égi háttér növeli a kontrasztot, így könnyebb dolgunk van.

Az IC 1396 és központi csillaga, az $5^m, 5$ -s Struve 2816 többcsillag a régió második közeli asszociációjához, a Cepheus OB3-hoz tartozik. Az asszociáció legfényesebb csillaga maga a Gránátszínű csillag, a μ Cephei, amit mindig is pipacspirosnak láttam, semmint gránátszínűnek. Nem vitás, hogy a μ Cephei színárnyalata sokkal mélyebb vörös, mint a Betelgeuse-é, bár színképtípusuk megegyezik, mindkettőé M2Ia. A Gránátszínű csillag távolsága némiképp bizonytalan, mivel irányában sok az intersztelláris fényszennyező anyag, de úgy tűnik, 1700 fényévnnyire lehet tőlünk. Ha ez az érték eléggé pontos, akkor a μ Cephei az egyik legfényesebb ismert vörös szuperóriás Galaxisunkban. Abszolút fényessége maximumban -7^m , vagyis ötször fényesebb, mint a Betelgeuse. A μ Cephei asszociáció közepe kb. 1700 fényévnnyire fekszik tőlünk, további tagjai a már említett μ Cep-en és Struve 2816-on kívül: λ , ν , 9, 13, 14 és 19 Cephei.

Perseus és Cassiopeia

A Cepheusból tovább haladva az első dolog, ami feltűnik, az, hogy a perseusbeli Tejút sokkal halványabb és „véznább”, mint a Cassiopeiában. Binokulárral átfésülve a két csillagképet azt vesszük észre, hogy a csodálatos Ikerhalmaz vidékétől eltekintve a Perseus „csillagréjtje” sokkal soványabb, mint a Cassiopeiáé. Ennek oka az, hogy a Perseus irányában különösen vastag spirálkarunk intersztelláris poranyaga, míg a Cassiopeia felé „ablak” nyílik — egy rés a Cepheus és a Perseus porködei között —, amelyen keresztül saját spirálkarunk csillagai mögött a kifelé következő spirálkart is megpillanthatjuk.

Ahhoz, hogy jobban megértsük ezt a galaktikus perspektívát, térjünk vissza a Denebhez és a kb. 90° -os galaktikus hosszúsághoz. Ehhez képest — akárcsak a korábbiakban — a galaktikus centrum (Sagittarius–Scorpius) balra esik, a galaktikus anticentrum (Auriga–Gemini) pedig jobbra. A Cassiopeia valamivel jobbra esik a 90° -os hosszúságtól, kb. 30° -kal a galaktikus anticentrum felé. Így ha a Cassiopeia irányába nézünk, akkor kissé kifelé tekintünk a galaktikus rotáció irányából, olyan szögben, ami a Galaxis pereme felé mutat. A Cassiopeia irányában saját spirálkarunkba nézünk „bele” (mivel a kar peremén helyezkedünk el). Mivel intersztelláris ablakon tekintünk ki, nemcsak az előtér csillagokat látjuk, melyek pl. a Cassiopeia klasszikus W-jét alkotják, hanem a Galaxis pereme felé nézve a következő spirálkart is megpillanthatjuk.

A Cassiopeia-ablak a híres változócsillagtól, a δ Cepheitől K-re kezdődik, és a Perseus-ikerhalmazig terjed. A struktúra, amüt ezen az ablakon keresztül tanulmányozhatunk, a Perseus-kar nevet kapta, mivel az Ikerhalmaz, amely egyike a Perseus-kar nagyobb objektumainak, pontosan benne fekszik. A kettőshalmaz mindkét tagja nagy és népes csillagtársulás magja. A két halmaz nem tartozik össze fizikailag, hiszen a nyugati halmaz, az NGC 869 távolsága 7000 fényév, míg társa, az NGC 884 kb. 8100 fényévnnyire helyezkedik el tőlünk.

A Perseus-karban rejtőzik a Cassiopeia legtöbb nyílthalmaza, köztük az M103 (távolsága 8200 fényév, 10×50 -es binokulárral csak három csillagból álló csomósodásként látszik), az NGC 663 (9000 fényévre, sokkal jobb célpont, mint az M103, meglehetősen nagy, csillagokban gazdag, laza halmaz, mely néhány tucat csillagra bontható) és az NGC 457 (kb. 8200 fényévnnyire). Ez utóbbi izgalmas halmaz, melynek csillagai egy ÉNy/DK-i irányultságú ellipszisben helyezkednek el. Az ellipszis DK-i csúcánál két fényes csillag örökdik, egyikük az 5^m magnitúdós ϕ Cas, amely a halmazhoz tartozik; abszolút fényessége $-8^m, 5$.

A szabad kilátásnak köszönhetően kiválóan észlelhetjük a Cassiopeiában a Perseus-kar halmazokban gazdag vidékét. Maga a Perseus — az Ikerhalmaz régióját kivéve — sokkal szegényebb ilyen objektumokban; az interstelláris gáz és por elnyeli a távolabbi objektumok fényét. Azonban két közeli asszociációt mégis megfigyelhetünk a Perseusban; mindkettő első osztályú binokulár-célpont. A közelebbi az α Persei Mozgó Csoport, mely magában foglalja az α Per-t (távolsága kb. 570 fényév), a körülötte lévő legtöbb fényes csillagot (szép látvány binokulárral), és valószínűleg szintén hozzá tartozik a δ és az ϵ Per (két hideg kék színű csillag 590 ill. 680 fényévnnyire).

A déli Perseusban — nagyjából 8° -kal É-ra a Plejádoktól — helyezkedik el a ζ Persei Asszociáció, amely magába foglalja a ζ Per-t (B1 típusú szuperóriás tőlünk kb. 1200 fényévre) és a ξ Per -t (távolsága kb. 1600 fényév). A ξ Per-től pontosan É-ra figyelhetjük meg a híres Kalifornia-ködöt, melynek díszkivilágítása ugyancsak ξ Pernek köszönhető. Tökéletes égi háttér mellett éppen látható ez a köd 10×50 -es binokulárral.

Ez a két perseusbeli asszociáció kb. 30° -ra található a galaktikus anticentrumtól, így amikor spirálkar-peremi megfigyelőhelyünkről észleljük őket, akkor spirálkarunk központja irányába nézünk visszafelé.

A téli Tejút

Télen éjfél körül a Tejút nagy ívként látszik Ny-i irányban. Az északi horizontközeli párákból kiemelkedő csillagfolyót végigkísérhetjük a Cepheuson, a Cassiopeián és a Perseuson; az Aurigában éri el tetőpontját, majd ismét lefelé indul: az Orionban, a Monocerosban és a Canis Maiorban folytatja útját, majd a Puppis csillagai között tűnik el a déli horizonton.

A téli Tejút alapvetően különbözik a nyári Tejút látványától: homogén derengést látunk, melyben nem láthatók fényes csomósodások vagy sötét alakzatok (mint pl. a Nagy Hasadék), amelyek olyanmódon izgalmassá teszik a nyári éjszakákat. Ez részben annak tudható be, hogy Galaxisunk pereme felé nézünk, ahol nem láthatók olyan gáz- és porfelhők, mint a galaktikus centrum felé. A galaktikus anticentrum $3;5$ -kal K-re helyezkedik el a β Tauritól (El Nath), majdnem pontosan a Taurus és az Auriga határán. Ha nyugat felé fordulunk és a galaktikus anticentrumra pillantunk, akkor a 90° -os galaktikus hosszúság jobb kéz felé esik, nagyjából a horizont É-i pontja irányába; a 270° -os hosszúság (Napunk „érkezési iránya”) bal kezünk felé látható, a D-i horizont irányában. (Természetesen ezek a pozíciók nagyban függnek attól, hogy az éjszaka melyik időszakában észlelünk.) Ha karunkat kinyújtjuk az El Nath felé, majd észak felé végigsöpörjük a Tejutat, akkor a galaktikus rotációnak megfelelően végeztünk egy könnyű gimnasztikai gyakorlatot.

Mivel spirálkarunk belső peremén helyezkedünk el, szükségképpen át kell néznünk a spirálkar magján, ha a téli Tejutat figyeljük. Ezt megerősíti néhány viszonylag közeli nyílthalmaz, asszociáció és fényes köd jelenléte a Perseus és a Canis Maior közötti szakaszon. A Perseusban már megismerkedtünk az α Persei Mozgó Csoporttal (távolsága 570 fényév) és a ζ Persei Asszociációval (1200 fényév). A Taurusban, a Plejádok (410 fényév) és a Hyadok (150 fényév), az Orionban a hatalmas kiterjedésű Orion Asszociáció (amely után spirálkarunk a nevét kapta) vonja magára a tekintetet. Ez utóbbi csoport magába foglalja a Rigelt és az Orion övéhez és kardjához tartozó csillagokat és ködösségeket. Óriási méretét jól mutatja, hogy a Rigeltől (900 fényév) a κ Orionisig (2000 fényév) terjed.

A Canis Maiorban is láthatunk egy asszociációt, a Canis Maior Asszociációt, melynek legfényesebb tagjai szép színkontrasztú csoportot alkotnak a binokulár-észlelők számára. A δ CMa (2500 fényévre) sárgás szuperóriás. Az η CMa (2400 fényév) és az α^2 CMa (3100 fényév) kékesfehér szuperóriások; abszolút fényességük megegyezik a Rigelével. Az α^1 CMa króm-narancs, σ CMa pirosas. Valamennyi említett halmaz és asszociáció — az α Persei Asszociáció kivételével — valamivel a Tejút sávja „alatt” helyezkedik el. Ha végigtekintünk a téli Tejút ívén, akkor valószínűleg kiugranak ezek a csillagsoprtok a halvány derengésből — nem utolsó látvány!

A közeli halmazok és asszociációk e sajátos elrendeződése talán annak köszönhető, hogy Napunk kissé „kilóg” a Tejútrendszer síkjából, vagyis nemcsak „visszafelé”, hanem „lefelé” is nézünk saját spirálkarunkra. Lehetséges azonban az is, mindez spirálkarunk helyi irregularitásából származik (végtére is vastagsága kb. 1000 fényév). Bármű is legyen a jelenség oka, mindenképpen izgalmas a kép!

Tehát ha a téli Tejútra pillantunk, akkor a viszonylag közeli halmazokat és asszociációkat saját spirálkarunk központi része (mint háttér) előtt látjuk. Az Aurigától a Monocerosig terjedő szakasz híres és fényes halmazai és ködei háttérobjektumoknak számítanak a ζ Persei Asszociációhoz, a Plejádokhoz, a Hyadokhoz és az Orion Asszociációhoz képest.

A Canis Maior Asszociáció már nagyjából 30° -kal eltér a 270° -os galaktikus hosszúságtól, így ha az asszociáció irányába nézünk, akkor hátrafelé nézünk spirálkarunk belső pereme mentén. Ha ismét felfelé vezetjük tekintetünket a Tejút sávján a Hyadokhoz, a Plejádokhoz és a ζ Persei Asszociációhoz, akkor az Auriga és a Gemini csillagképekbe érkezünk. Az M36, az M37 és az M38 (távolságuk 4100 és 4700 fényév közötti) „közvetlenül” a Hyadok, a Plejádok és a ζ Persei Asszociáció mögött helyezkednek el spirálkarunkban.

Az Orion Asszociáció „mögött és fölött” található a Monocerosban a Karácsonyfahalmaz, az NGC 2264 (távolsága 2300 fényév), valamint a Rosetta-köd, az NGC 2237 (kb. 5000 fényévnnyire). Az NGC 2264 karácsonyfa körvonalát könnyen látszik 10x50-es binokulárral, bár a fa fejjel lefelé áll, csúcsa dél felé mutat. A Rosetta-köd derengése viszonylag könnyen megfigyelhető 10x50-es binokulárral, ködös, kerek korongja kb. 2,5-ször nagyobb, mint a Hold látszó átmérője. A központjában látható halmaz féltucat fényesebb csillaga derékszögben helyezkedik el ÉNy/DK irányban; de semmilyen nyomát nem észlelhetjük a fotókon látható központi lyuknak, ami a Rosetta látványát olyan izgalmassá teszi.

A Perseus-karból nagyon keveset láthatunk a Perseus és a Canis Maior közötti szakaszon elhelyezkedő intersztelláris gáz és por fénykioltó hatása miatt. Azonban spirálkarunk mögött (egyben a Perseus-kar mögött is) megfigyelhetünk egy nagyon távoli, de csillagokban gazdag halmazt, az NGC 2158-at, amely az M35-től mindössze $0,75^\circ$ -kal DNY-ra látható.

Az NGC 2158 binokulárral nem valami döbbenetes látvány — 10x50-es csak apró fényfoltnak mutatja —, de ha sikerült megpillantani, gondoljunk arra, hogy tőlünk 16 000 fényévnnyi távolságra fénylik, ami azt jelenti, hogy kb. hétszer van távolabb tőlünk, mint híresebb szomszédja, az M35. Az NGC 2158 Galaxisunk Külső-karjában helyezkedik el. Minthogy csak néhány foknyira található a galaktikus ant centrum irányától, a 16 000 fényéves távolság arra utal, hogy nagyon közel kell lennie Galaxisunk pereméhez, onnan küldi felénk fényjeleit, akár csak egy kozmikus világítótorony az intergalaktikus tér partjáról.

Craig Crossen
(Astronomy, 1983 júl., nov. — ford. Mzs)



Csillagászati hírek

Jön a „Halálcsillag”?

Naprendszerünket egy hatalmas üstökösfelhő veszi körül, amelyben több százmilliárd üstökösrag kering (ezt nevezik Oort-felhőnek). E távoli égitestek mozgását számos tényező befolyásolja, többek között a felhő közelében, vagy belsejében elhaladó csillagok gravitációs hatása. Egy ilyen közelítéskor a „betolakodó” csillag sok mag pályáját megváltoztatja, és üstökösziporral árasztja el a bolygók térségét. Robert Preston és Joan Garcia Sanchez (JPL) ilyen jövőbeli „halálcsillagokat” kerestek a Nap közelében. A Hipparcos mesterséges hold mérései alapján olyan égitesteket választottak ki, melyeknek alig van látóirányukra merőleges, azaz „oldal irányú” mozgásuk. Ezek az égitestek vagy majdnem felénk közelednek, vagy éppen tőlünk távolodnak. Következő lépésként földi megfigyelésekkel a kiválasztott csillagok Doppler-eltolódását vizsgálták, hogy mozgási irányukat és sebességüket pontosan meghatározzák. Nyolc olyan égitestet találtak, amely az elkövetkező egymillió évben 5 fényévnél jobban megközelíti a Naprendszert. Az egyik ilyen objektum az Ophiuchus csillagkép irányában látható Barnard-csillag. Ez mintegy 10 ezer év múlva már közelebb lesz hozzánk, mint a jelenlegi rekorder, a 4,3 fényévre lévő Proxima Centauri. De még „veszélyesebb” jelölt a Gliese 710 jelű objektum. Ez egy vörös törpe csillag, amely jelenleg 14 km/s-os sebességgel közeledik. Hozzávetőleg egymillió év múlva közvetlenül át is szeli az Oort-felhőt — valószínűleg nagy üstököszipor keretében. (A következtetések nem teljesen biztosak, ugyanis bármelyik égitest rendelkezhet halvány kísérről. Ennek gravitációs hatása megha-

misíthatja a sebességmérést.) A jövőben talán a tőlünk távolodó, de még nem túl messzi csillagok útját is sikerül visszaszámolnunk. Megvizsgálhatjuk, melyik milyen messze haladt el a Nap közelében — esetleg ráakadhatunk egy-egy nagy bombázási időszakért felelős „halálcsillagra”. (*New Scientist* 1997/5 — *Kru*)

Két új bolygó a távolban

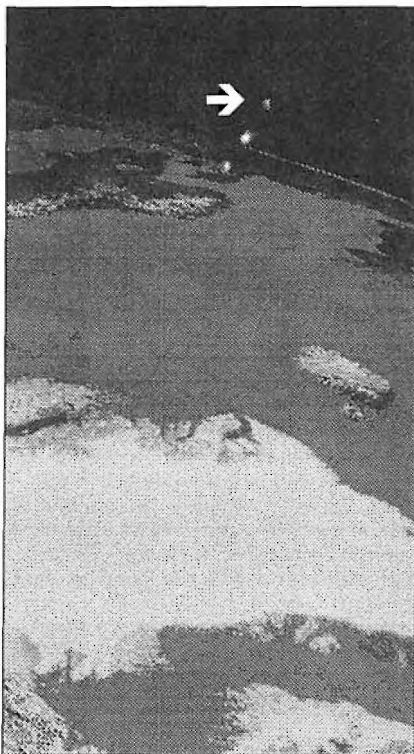
Az elmúlt években robbanásszerűen növekedett a Naprendszeren kívüli bolygójelöltek száma. Sylvian G. Korzennik (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) és Timothy M. Brown (High Altitude Observatory), valamint hat kollégája a ρ Coronae Borealis körül akadt egy jelöltre. Ez a csillag egy 5 magnitúdós, Napunkhoz hasonló égitest, 54 fényév távolságban. Az égitest látóirányú sebességét mérték 10 hónapon keresztül az arizonai Whipple Observatórium 1,5 méteres teleszkópjával. A sebesség periodikus eltolódása egy kis tömegű, láthatatlan társ létezésére utalt — ez „rángathatja” hol ide, hol oda a csillagot. A feltételezett bolygó viszonylag közel kering a csillaghoz, 39,6 naponként tesz meg egy fordulatot körülötte. Amennyiben a ρ CrB tömegét egy naptömegnek vesszük — a valóság körülbelül ez lehet —, bolygója 0,23 Cs.E.-re, azaz a Merkúr átlagos távolságának 60%-ára kering körülötte. Tömege 1,1 jupitertömeg lehet. Mint azt a Meteor 1997/1. számának 21. oldalán írtuk, a nagy tömegű extraszoláris bolygók közül meglepően sok kering az anyacsillagához közel. Ezek feltehetőleg távolabb keletkeztek, majd a későbbiekben különféle perturbációs folyamatokkal juthattak ilyen közel „napjukhoz”.

Hasonló égitesteket kerestek John R. Mattox (Boston University) és kollégái a Compton Gammaugár Obszervatóriummal. Felfedezésük érdekessége, hogy egy közismert égitesttel, a Geminga pulzárral kapcsolatos (l. Meteor 1993/1. 5. o.). Ez a rádióimpulzusokat kibocsátó neutroncsillag közel 500 fényéves távolságban található. A mesterséges hold adataiból egy 1,7-szeres földtömegű égitestre lehetett következtetni, amely 5,1 év alatt járja körbe a pulzárt. Itt azonban a megfigyelés nem áll olyan szilárd talajon, mint ρ CrB esetében. Eddig közel egy cikluson keresztül sikerült csak a változásokat nyomon követni. A pulzárok igen egzotikus égitestek, és könnyen meglephetik a kutatókat. Lehetséges, hogy a pulzár belső szerkezetében bekövetkező változások okozták a jelenséget. De ha valóban bolygóról van szó, a bizonyíték már nincs túl messze. Úgy fest, hogy a kísérő keringési síkja a látóirányunkban fekszik. 2000-ben valószínűleg elhalad a pulzár előtt, és gyengíti annak sugárzását. Ez a részleges fedés már cáfolhatatlan bizonyíték lenne a bolygó létezésére mellett. A Geminga és a ρ CrB bolygója is igen zord világ lehet. A pulzár körüli térség olyan, mintha egy fékeveszett atomerőműben keringene a bolygó — töltött részecskék sűrű zápora bombázza állandóan a felszínét. A ρ CrB kísérőjének felszínén pedig — ha van neki ilyen — elméletileg közel 300 °C uralkodhat. (*Sky and Tel.* 1997/7 — *Kru*)

„Mini” üstököszápor a Földre?

Louis Frank (University of Iowa) először 1986-ban állt elő az állítással, hogy a Föld légkörében naponta több „mini” üstökösmag robban fel. Megsemmisülésükkel sok vízgőz kipárolog, ami lassan eloszlik a külső légkörben. (Mint arról a Meteorban már többször írtunk, számos alkalommal sikerült földszülőre kisbolygók légköri robbanásait megfigyelni. Egyelőre nem tudni, hogy ezek a robbanások, és az itt feltételezett üstökösmag-robbanások között milyen kapcsolat van.) A jelenséget mesterséges holdakkal meg is lehetne figyelni, mivel a sza-

baddá váló vízgőz elnyeli a légkör alatta lévő részeinek ultraibolya sugárzását. A Dynamics Explorer 1 ultraibolya tartományban dolgozó műhold felvételein a jelenségek apró sötét foltokként mutatkoztak — ezeket Louis Frank elpárolgott üstökösök maradványainak tekintette. Szakmai körökben azonban ez gyenge bizonyítéknak számított. A foltok túl kicsik voltak (25–40 km-esek), és könnyen okozhatta őket műszerhüba, elektronikus zaj is.



A „mini üstökösmagok” nyomai a Polar szonda felvételén

Az 1996-ban felbocsátott Polar mesterséges hold a sarkvidéki magas légtartományok töltött részecskéit figyeli. Érzékelőinek felbontása sokkal jobb a korábbi műholdakénál, sikerült is egy sötét

feltot megörökíteni, méghozzá két egymás utáni felvételen. Ez a felhő nagy valószínűséggel egy apró üstökösrag szétbomlása nyomán keletkezett. Ezt a teóriát látszik alátámasztani, hogy több ezer km-es magasságban már több alkalommal sikerült foltokban elhelyezkedő, disszociált oxigén- és hidrogénatomok, ionok sugárzását megörökíteni. (Ne felejtjük el, hogy az előbbi folt keletkezésére az üstökösrag teória csak egy a lehetséges magyarázatok közül.) A feltételezett magok kicsik, néhányszor 10 tonnásak lennének. Számukat napi 10 és 1500 közé teszik, vagyis az értékek igen bizonytalanok. A jelenség bizonyításához, és a pontosabb becslésekhez további megfigyelések szükségesek. (*Science* 1997/5/30, *New Scientist* 1997/5/31 — *Kru*)

Felhő láthatatlan tömegből

A legtávolabbi galaxisok fénye hosszú utat tesz meg, mire eljut hozzánk. Eközben gyakran halad el egy-egy nagy tömegű, közelebbi galaxishalmaz mellett, és ilyenkor útja megváltozik. Végül furcsa, torz kép érkezik a Földre, ezt nevezik gravitációs lencse jelenségnek. Az első ilyen tüneményt 1979-ben fedezték fel. Már akkor felmerült a lehetőség, hogy a fényelhajlás mértékéből a fókuszáló égitestek tömege kiszámítható, azaz a jelenség nagyszerűen alkalmazható tömegmérésre. A Hubble Űrteleszkóp számos gravitációs lencse jelenséget örökített meg a CL 0024+1654 galaxishalmaz irányában. Greg Kochanski, Ian Dell'Antonio és J. Anthony Tyson (Bell Laboratórium) több mint egymillió különböző tömegeloszlású modellt dolgozott ki a fókuszáló halmazra. Mindegyiket sorra vették, és megvizsgálták „fénytörítők” hatásukat. Végül kiválasztották azt, amelyik legjobban reprodukálta az Űrteleszkóp fotóját. Eszerint az anyag, azaz a tömeg eloszlásában három szint különíthető el. A legkisebb és legsűrűbb anyagcsoportosulások mind galaxisokkal estek egybe, melyeket a vizuális tartományban is sikerült megörökíteni. A csillagvárosok egy ré-

szét diffúz, kisebb sűrűségű anyagfelhő övezte — ez lehet a láthatatlan tömeg halója. Ilyen halo képviselné a második szintet, de érdekes módon a modellben nem rendelkezett az összes galaxis ilyen szerkezettel. A legérdekesebb a tömeg eloszlásának harmadik szintje volt. A galaxishalmaz tömegének legnagyobb része ugyanis nem a csillagvárosokban, de nem is azok láthatatlan halójában volt. Egy hatalmas, elliptikus, egymillió fényévnél valamivel nagyobb képződmény mutatkozott a halmaz belső felén. Ennek viszonylag alacsony volt az anyagsűrűsége, ami a centrum felé haladva fokozatosan növekedett. Egy hatalmas, diffúz felhő lehet, amely a láthatatlan tömeg legnagyobb részét tartalmazza. A halmaz teljes tömege 170 billió naptömeg lehet, ennek 90%-a ebben a felhőben rejtőzhet, láthatatlan anyag formájában. (*Sky and Tel.* 1997/7 — *Kru*)

A Vénusz csóvája

A Vénusz bolygó nem rendelkezik számottevő mágneses térrel. Nincs védőernyő körülötte, ami eltértené, lelassítaná a Napból kiáramló töltött részecskéket záporát, így a napszél a bolygó légkörével közvetlenül lép kölcsönhatásba, amint azt a Pioneer-Venus szonda keringő egysége kimutatta. A napszél ionizálja az atmoszféra magas tartományait, és ezt az anyagot csóvaszerűen „elfújja” az antiszoláris irányba. A Vénusz és a napszél kölcsönhatását üstököszerűnek is nevezik a kutatók. A SOHO mesterséges hold adatai szerint a csóva akár 600-szor is hosszabb lehet, amint azt korábban gondolták, és kedvező esetben a Földet is megközelítheti. Ilyen egyedi jelenségre került sor tavaly júliusban. A bolygónktól 1,5 millió km-re található SOHO mesterséges hold ekkor keresztelte a Vénusz csóváját — pontosabban a csóva söpört végig a műholdon. A detektorok szerint öt óra alatt három alkalommal közel 45 másodpercre ugrásszerűen megnőtt a töltött ionok száma. A kutatók szerint az a legvalószínűbb, hogy a szonda a Vénusz

ioncsóvján haladt keresztül, melynek hossza akkor 45 millió km lehetett. Lehet, hogy három külön filamentet keresztezett a SOHO, de az is elképzelhető, hogy a csóva erősen „lobogó” vége „paskolta meg” három alkalommal. A jelenlég érdekessége, hogy egyelőre nem tudni, a Vénuszról több 10 millió km-re hogyan lehet stabil egy ilyen vékony plazmacsóva. Ehhez hasonló jelenség még a Jupiter és a Szaturnusz esetében jöhet létre, amikor a Jupiter hosszan kinyúló magnetoszférája eléri a Szaturnuszét. (*New Scientist* 1997/6/7 — *Kru*)

Kölcsönható csillagok

Közismert, hogy a kettőscsillagok között időnként anyagátadás történhet. Ha az egyik égitest, amikor vörös óriássá puffad, kitölti a Roche-térfogatát, anyagának egy részét társára önti. Ezt a folyamatot az ismeretterjesztő könyvekben általában egy szép, szabályos, szakadás nélküli anyagsugár formájában ábrázolják. Az anyag vagy közvetlenül a kísérő felszínére hullik, vagy egy akkréciós korong formájában lassan befelé spirálozik. A valóság azonban ennél sokkal bonyolultabb lehet, mint pl. az AX Monocerotis esetében. Ez egy 7 magnitúdós fedési kettőscsillag, amely egy B és egy felfűvódott K típusú óriáscsillagból áll. Az ultrabolya tartományban végzett megfigyelések szerint kiterjedt, forró anyagból álló felhő lehet a B csillag közelében, ezt valószínűleg a másikról kidobott, és a B komponens felé áramló anyag alkotja. A B csillagról rendkívül erős csillagszél „fúj”, ami kisebb-nagyobb csomókra darabolja szét az egysegesnek induló anyagugarat.

M. Blondin és John Wilson (North Carolina State University) számítógépes modellel próbálta az ilyen anyagátadások során keletkező képződményeket bemutatni. A kirepülő anyagsugár nem csak csomókra bomlik, de a csillagszél széles csóvák formájában fújja le ezekről a gázt, amely eltávozik a térségből. Így az „esztétikus”, folyamatos anyagsugarakat mutató illusztrációkat is ajánlatos

felülvizsgálni... (*Sky and Tel.* 1997/7 — *Kru*)

Meddig él egy gömbhalmaz?

A gömbhalmazok hatalmas csillagcsoportosulások, amelyek a Tejútrendszer centruma körül keringenek. Galaxisunk legősibb objektumai közé tartoznak, azonban nem „élnék” örökké. Oleg Y. Gnedin és Jeremiah P. Ostriker (Princeton University) a Tejútrendszer 119 gömbhalmazának a jövőbeli viselkedését vizsgálta. A gömbhalmazokban elég sok csillag zsúfolódik viszonylag kis helyen — ettől erős közöttük a gravitációs összetartó erő.

A gömbhalmazokra azonban külső árapályerők is hatást gyakorolnak. Amikor egy halmaz elhalad a Tejútrendszer centruma közelében, átszeli a fősíkot, vagy hatalmas molekulafelhőt közelít meg, akkor árapály hatás éri. Veszteségek érik a gömbhalmazt, csillagok szakadnak le róla. Ezzel a tömege, és így az egész halmazt összetartó erő is csökken. Korábban úgy gondolták, hogy a hatás nem lehet túl jelentős — a fenti kutatók vizsgálatai azonban ennek ellentmondanak. Számításuk szerint a következő 10 milliárd évben a Tejútrendszer gömbhalmazainak több mint a fele szétoszlik. Az árapályerők mellett belső „bomlasztó” hatások is vannak, az egymáshoz közel elhaladó csillagok kilökelik egymást a halmazból. Jelenlegi ismereteink szerint főként a csillagvárosok életének elején keletkeznek gömbhalmazok. Később is létrejöhet néhány, galaxisok közötti kölcsönhatásokkal, de ezek száma nem jelentős. A gömbhalmazok „elpusztulása” arra utal, hogy Tejútrendszerünk élete elején sokkal több halmazzal rendelkezhetett, mint napjainkban. A mai halmazok tehát egy korábbi, nagyobb populáció legszerencsésebb, illetve legstabilabb túlélői. (*Sky and Tel.* 1997/7 — *Kru*)

A „legkisebb” meteor

Idén január tizedikén az eddigi legkisebb meteorikus test elizzását sikerült

megfigyelni a Föld légkörében. John Mathews (Pennsylvania State University) a 300 m-es arecibói rádióteleszkóppal észleli a meteorjelenségeket. A kozmikus testek elizzása után egy ideig forró gázfelhő marad a légkör magasabb tartományaiiban. Az ezekről az ionszatornákról visszaverődő radarjeleket vizsgálja a kutató. A kérdéses apró szemcse tömege egymilliomod gramm körül lehetett. A szakmai „csúcsteljesítményen” kívül persze tudományos értéke is van a megfigyeléseknek. A nehezen észlelhető, apró meteorikus testek az égbolton sokkal egyenletesebb eloszlást mutatnak, mint a nagyobb, akár szabad szemmel is észrevehető meteorok. (Az utóbbi objektumok üstökösök és kisbolygók porladásával keletkezhetnek, és az ekliptika síkjában mutatnak koncentrációt.) Az apró szemcsek pályája gyakran a Nap közelében vezet, ami arra utal, hogy sokkal inkább porból, mint jégből állhatnak. Jórésztük a Naprendszer keletkezéséből visszamaradt anyagot tartalmazhat, talán az Oort-felhőből kerül a bolygók közé. Érdekes módon az említett rekorder szemcse sebessége elég nagy volt ahhoz, hogy ha nem találja telibe a Földet, örökre elhagyja a Naprendszert. Talán valamilyen perturbációs, vagy egyéb folyamat gyorsította fel ennyire (l. még Meteor 1996/5. 16. o.), de az is lehet, hogy a Naprendszeren kívülről érkezett. (*New Scientist* 1997/6/7 — *Kru*)

„Torzszülött” csillagpopuláció?

Általánosan elfogadott, hogy a spirális galaxisok anyagának nagy része láthatatlan tömeg formájában van jelen. Ez csak közvetetten, gravitációs hatása révén észlelhető. A kérdéses anyagra nem csak „teljesen láthatatlan” jelöltek vannak, kisebb hányadát fehér vagy barna törpe csillagok alkotják. Ezek olyan kihunytt vagy fészesikerült égitestek, amelyek igen gyengén sugároznak. Három évvel ezelőtt az NGC 5907 éléről látható spirális galaxist vizsgálták ilyen szempontból. A csillagváros körül egy kiterjedt, nagyon halvány halószerű

derengés mutatkozott. Ennek térbeli eloszlása pont úgy festett, mintha a láthatatlan anyag válna láthatóvá. A szakemberek halvány csillagok együttesével próbálták a jelenséget magyarázni, ami igen nehéznek bizonyult.

Richard J. Rudy, Charles E. Woodward, Tracy Hodge, Stephen W. Fairfield és David E. Harker különböző modelleket gyártottak a jelenségre. Eltérő összetételű (korú, tömegű, fémtartalmú) képzületbeli csillagpopulációkat készítettek. Ezek elméleti sugárzását az NGC 5907 diffúz halójának spektrális sugárzáseloszlásával hasonlították össze. A megoldás szokatlan volt: olyan fura csillagkeverék illeszkedett a megfigyelésekhez, amilyet még soha, sehol nem találtak. Az égitestek szinte kizárólag kis tömegűek lehetnek, és fémtartalmuk elég magas, a mi Napunkéhoz közeli, ami egy galaxis halójában szokatlan. Színeloszlásuk arra utal, hogy vörös óriások alig vannak közöttük. Tejútrendszerünk is rendelkezik egy ritka, majdnem gömb alakú halóval, itt azonban a csillagok fémtartalma igen alacsony. A fémek legyártásához idő kell egy galaxisban, és mivel a halócsillagok születtek elsőként, ezek fémekben szegények. Napunk fémtartalma viszont magas, mivel a fősíkban, a későbbiekben — a fémek legyártása és feldúsulása után — alakult ki. Ha a modell helyes, érthetetlen, hogy az NGC 5907 feltételezett csillagai honnan szedték fémtartalmukat. (Emellett a Tejútrendszer halójában nem dominálnak annyira a kis tömegű csillagok, mint az NGC 5907-nél.) Elképzelhető, hogy a feltételezett populáció nem „hazai”, hanem egy másik galaxisból került oda — így legalább a magas fémtartalmat magyarázni lehetne. De a modellek nem valószínűsítik a bekebelezést, sőt, arra utalnak, hogy az „áldozat” tömege nagyobb volt az NGC 5907-énél. A kérdés egyelőre nyitott, nem tudni, mivel magyarázható a csillagváros körüli halvány derengés. (*Nature* 1997/5/8 — *Kru*)

SOFIA — a repülő obszervatórium

Földi obszervatóriumok és űreszközök mellett a NASA hosszú éveken keresztül alkalmazott csillagászati megfigyelésekre egy repülőgépbe épített távcsövet. A Gerard P. Kuiper Légi Obszervatórium másfél évtizednyi működéséhez olyan alapvető jelentőségű megfigyelések fűződnek, mint például az Uránusz gyűrűinek felfedezése, vagy az elismerten legjobb Halley-felvételek készítése. A 90 cm-es tükrös távcsövel felszerelt C-141 típusú gépet azonban nemrég kivonták a szolgálatból. Ennek pótlására most egy nagyszabású terv megvalósításába fogtak, melyhez csatlakozott a Német Űrkutatási Ügynökség is.

Az új, 2,7 méteres műszert egy Boeing 747 típusú repülőgépbe építik be. A szeriagépekkel összehasonlítva a leglátványosabb különbséget a törzs hátsó harmadában elhelyezkedő észlelőablak jelenti, amely a Násmyth szerelésű főműszernek kb. 120 fokos látómezőt biztosít. A gép első felében a technikai helyiségek, illetve a kutatók pihenője található.

A legjelentősebb technikai probléma a távcső rezgésmentes felfüggesztésének megoldása volt. Ezt egy különleges állványzat segítségével sikerült megoldani, így a stabilitás 0,2 ívmásodpercen belül. A műszer a 300–1600 nanométeres tartományban működik, tehát a látható fénytől mélyen az infravöröség terjedéskénységéig. A légi obszervatórium egy San Francisco melletti légibázisról felszállva évente mintegy 160 „bevetést” hajt majd végre, átlag 7 órás időtartammal. Mivel a gép tartósn képes 13 km feletti repülésre, ahol gyakorlatilag teljesen megszűnik a légköri pára, a csillagászok eszményi körülmények között végezhetik majd az észleléseiket. Így az időjárástól szinte teljesen függetlenül lehet észlelni, ami főleg a váratlanul feltűnő vagy meghatározott ideig tartó jelenségek esetén fontos. A mintegy 20 éves élettartamúra tervezett működés folyamán a repülő csillagda minden

bizonyal rengeteg érdekes és látványos eredményt produkál majd. *NWH*

Europa Orbiter

Az utóbbi időszak nagy médiavisszhangot kiváltó híre az Europa nevű Jupiter-hold jégkérgé alatt feltételezett óceánnal volt kapcsolatos. Bár a Galileo program még be sem fejeződött (sőt, az évezred végéig meghosszabbították a szonda küldetését), máris megszülettek az első elképzelések egy, az Europa körül keringő szondáról. Az Europa Orbiter a töredezett jégkéreg felszínét vizsgálná a jelenleginél sokkal jobb felbontással, továbbá radarberendezésével a jégkéreg belső szerkezetét, illetve az alatta elhelyezkedő rétegeket vizsgálná.

Támogatókat keresünk az 1998. évi Meteor csillagászati évkönyv kiadásához!

Kiadványunk tervezett tartalmából:

- Naptár, táblázatok, előrejelzések
Cikkek:
- A csillagászat legújabb eredményei
- Extragalaktikus rádiócsillagászat
 - Búcsú az IUE-től
 - A távcsővilág dinoszauruszai
- Új eredmények a Naprendszer égi mechanikájában
 - A mikrolense programok változócsillagászati eredményei
 - A csillagok színképe

Kérjük tagjainkat, amennyiben lehetőségük van rá, segítsék az 1998-as Évkönyv megjelentetését szponzorok, hirdetőik keresésével!

Az Évkönyvvel kapcsolatos bármely kérdésben Mizser Attila főtítkárt kérjük megkeresni.

MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.

Tel.: 186-2313, E-mail: mzs@mcse.hu



CCD technika

Elérhető kamerák amatőrök számára?

A legutóbbi alkalommal olvashattunk egy beszámolót: mennyi mindent is kezdhet az amatőrcsillagász akár egy kis teljesítményű CCD kamerával is? Azonban nem mindenki van ebben a szerencsés helyzetben. A kamera hiánya azonban nem leküzdhetetlen probléma. Lehet venni, vagy akár a saját igényekhez igazítva, építeni is! Az alábbiakban egy ígéretes próbálkozás részleteiről számolunk be.

Papp István nevét talán többen ismerik változós körökben, hiszen elsősorban nóvakereséssel tölti, töltötte szabadidejét. Az ő története Miskolcon kezdődik. Az akkor még TIT keretein belül működő csillagda (ahol, mint Baján is, műholdmegfigyeléseket végeztek) munkatársaként 15 éves korában kezdett el foglalkozni csillagászáttal. Mivel erősebb szemüveget kellett hordania, s így kissé idegenkedett a vizuális megfigyeléstől, figyelme hamarosan a fotózás felé fordult. Rengeteg fekete-fehér filmtekercset, később több tucat diát lőtt el a föllángoló csillagok nyomát kutatva, mintegy ezer órát észelve, de mindhiába. Telt-múlt az idő, s közben mérés-és automatizálási üzemmérnök lett, majd a meteorológiai szolgálatnál kapott állást. Mivel különféle mérőberendezésekkel került kapcsolatba munkája során, hamarosan a CCD detektorokkal is megismerkedett.

A konkrét ötlet egy, a Kitt Peak-en is folyó Spacewatch programot bemutató leírás alapján született meg. Ebben a programban halvány kisbolygókat keresnek a következő módon: egy nagyméretű CCD chippel ellátott kamera van egy távcsőre szerelve, ami mozdulatlanul áll. A Föld forgása során a látómező elmozdul ugyan, de közben a megfelelő irányban mindig egy-egy pixelnyit odébbléptetik a képet. Így néhány óra alatt egy szélesebb sávot lehet letapogatni, egészen jó határmagnitúdót elérve. Egy pár óra múlva aztán odébbállítják a távcsövet és még egyszer letapogatják ugyanazt az égitestet, majd összehasonlítják a két képet.

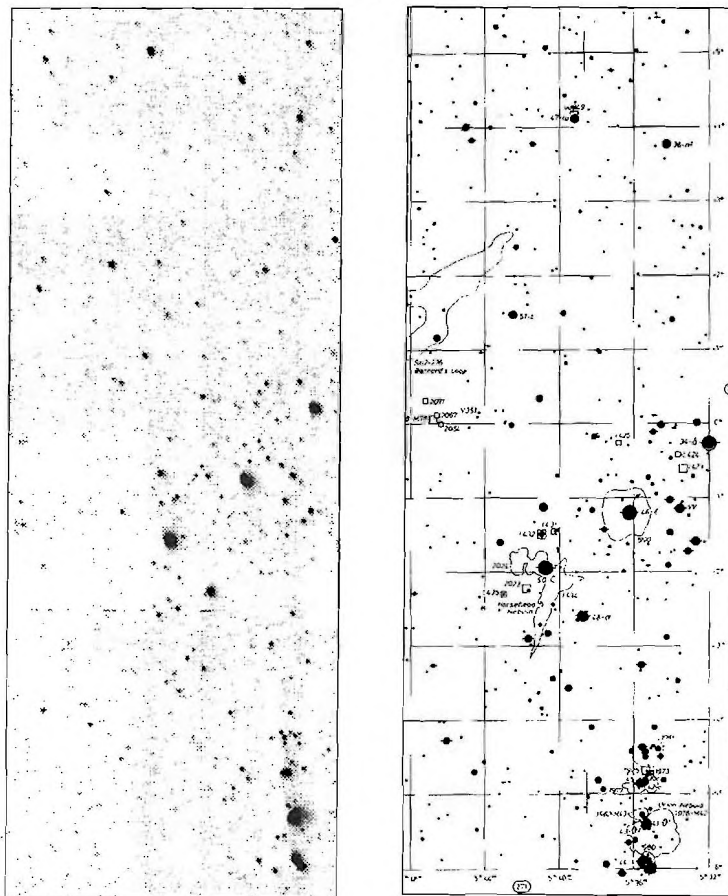
Az égi szkennerek

Innen jött az ötlet: nem lehetne-e egy elérhető árú CCD chipből egy hasonló rendszert készíteni? A legolcsóbb megoldásnak egy, a szkennerekben is alkalmazott chip tűnt, melyben egyetlen, 2048 pixelből álló érzékelősor található. Több termék kipróbálása után a SONY ILX 503A chipje került az égi szkennerbe. (1x2048 pixel, 14x14 µm, 80%-os kvantumhatásfok, 400–1100 nm spektráltartomány, alacsony ár — mintegy 30 dollár.)

A kamerafejen egy ilyen lineáris CCD chip ül, egy 50 mm-es fényképezőgép alapobjektív mögött. A kamera úgy van rögzítve, hogy a chip merőlegesen álljon az égi egyenlítőre. Egy „pixelnyit” 4 másodpercenként fordul a Föld, így ilyen időközönként kiolvasható a képet (vagyis az integrációs idő 4 s-nak felel meg) egy-egy oszlop fölrajzolható a monitorra. Így két óra alatt az égbolt egy 30x30 fokalapú része

képezhető le, amelyen 9^m - 10^m -ig látszanak csillagok. Egy ilyen kép részlete látható az 1. ábrán, mellette összehasonlításképpen az Uranometria megfelelő részlete.

Sajnos a 4 Mbyte-os képek kiértékelése igen nehézkes. A készített képet ugyanis (némi „szépitgetés”, képfeldolgozás után) össze kell hasonlítani egy bázisképpel. Egy új, fényes pont feltűnése azonban még korántsem jelenti a várt nóva megjelenését, hiszen a változást okozhatja repülő, műhold, kozmikus sugárzás, egy már ismert változó is. Ezek kiszűrésére egy kamerában két chip van elhelyezve, egymással párhuzamosan. Így a két, néhány perc különbséggel készült kép összehasonlításával ki lehet szelektálni a hibákat. Ha valaki érez magában némi tettvágyat, és rendelkezik valamennyi programozási ismerettel, akkor István szívesen látná jelentkezését. A manuális redukálás ugyanis nagyon időigényes, jó lenne egy szoftveres megoldás.



1. ábra. Részlet az égi szkennelről készített képek egyikéből, mellette az Uranometria 2000.0 megfelelő részlete (az Orion övének vidéke)

Milyen kamera az ideális?

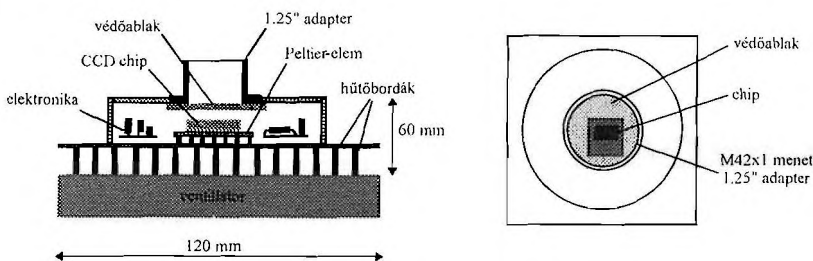
Az égi szkenner építése során szerzett tapasztalatok, ötletek alapján István elkezdett további kamerákat építeni. A cél most egy olyan eszköz kialakítása volt, ami árban is elérhető a hazai amatőrök számára, és azok műszerezettségéhez igazodik. Ugyanis egy kisebb kamerával is lehet jó eredményeket elérni, ha az megfelelően van igazítva a használt távcsőhöz!

A kamera és a távcső együttes felbontása a mérvadó tényező. Bolygóképek készítésénél a $0,7/\text{pixel}$ és az ez alatti felbontás használható igazán eredményesen, mély-ég objektumok „fotózásához” pedig $1,5\text{--}2,5/\text{pixel}$ felbontás ajánlott. Ha adott a távcső, akkor megfelelő pixelméretű CCD-t kell választani. Ha a kamera adott, megfelelő távcsövet, vagy pedig fókuszreduktort kell alkalmazni. Példaképpen, $10 \times 10 \mu\text{m}$ pixelméret esetén bolygófotózáshoz 3000 mm feletti, mély-ég fotózáshoz 800–1400 mm közötti fókusz ideális. Ugyanakkor $23 \times 27 \mu\text{m}$ pixelméret esetén 5000 mm, illetve 2000–3500 mm a megfelelő fókusz-távolság. (Arra a kérdésre, hogy milyen távcsőhöz milyen CCD „illik”, a későbbiekben még visszatérünk.)

Készülő kamerák

Jelenleg két változat készül, mindkettő a Texas Instruments chipjeit használja. Ezek a chippek egy szabadalomnak köszönhetően meglehetősen nagy, 60%-os kvantumhatással rendelkeznek, annak ellenére, hogy ún. frontside chippek (l. CCD alapismertetek II. Meteor, 1996/11). A töltéscsomagok léptetésére használt elektródákat ugyanis egy ügyes megoldás helyettesíti. Nincs szükség a bonyolult, pl. a tárgyalt háromfázisú léptetésre, s így hármas elektródalánc alkalmazására. A Si alapréteg alá ugyanis egy olyan, ún. ionimplantált réteget helyeznek el, aminek segítségével egy elektródalánc vezérlésével végezhető el a továbbítás.

A felhasznált chippek természetesen mind első osztályúak (ún. Class I. chippek), vagyis egyetlen pixel sem hibás az érzékelőben. Másrészt a Texas chippek rendkívül jó erősítési tényezővel rendelkeznek ($12 \text{ mV}/e^-$), ami lehetővé teszi az $1 \text{ ADU} = 1e^-$ konvertálást, ami igen jó eredmény!



2. ábra. A kamerafej vázlatos felépítése: oldalmetszeti és felülnézeti kép

Mint az ábrán is látható, a CCD chip egy Peltier-elemen „ül”, ami a hűtést végzi. Ez a tervezett nagyobb kamera esetében két, egymásra helyezett termoelemet jelent (kétfokozatú hűtés), így növelve az elérhető hőmérséklet-különbséget a külső környezet és a chip között. Ez még a hűtőbordák fölé helyezett ventilátorral is

javítható, igény szerint. A nagyobb chippel szerelt kamera esetében a hőmérséklet finoman állítható, szabályozható.

A vezérlő elektronika és az AD konverter is a hengeres, lapos kamerafejen kap helyet. Így már csak az interface elhelyezésére kell egy külső, kis doboz. A kamerafej összeszerelése tiszta nitrogéngázban történik, így elkerülhető a belső térben az esetleges páralecsapódás, fagyás. A kvázi hermetikusan zárt térből a chip egy optikai ablakon át „néz ki”. Ez egy reflexiógátló réteggel bevont, plánparalel üveglemez (egy profi, fotós UV szűrőből van kialakítva).

A kamera M42x1-es menettel csatlakoztatható tetszőleges optikához megfelelő közgyűrű beiktatásával, illetve egy M42x1/1,25 adapterrel okulárkihúzatban rögzíthető.

Külső egységként csak az elektronikát, illetve a Peltier-elemet (elemeket) ellátó tápegység és a már említett, kicsi interface-doboz szükséges. A termoelemek nagy áramfelvétele miatt a kamera csak hálózati feszültségről működtethető. A tápegységből két vezeték fut a kamerafejbe, egy az elektronikához, egy a termoelemekhez. A kamerából kilépő harmadik kábel a jel jut el az interface-hez. Innen a számítógép felé akár 100 m (!) hosszú kábelt is vezethetünk, egy ügyes megoldásnak köszönhetően ugyanis még ez a távolság sem veszélyezteti az adatátvitel sebességét és biztonságát. Ez sok kameránál nincs megoldva. Pl. az ST-6-nál 3, ill. 6 m kábel esetén 112, ill. 57,6 kbit/s az átviteli sebesség, ami nagyjából 35, ill. 60 s-os képletöltési időt jelent. A készülő kameráknál a képletöltés minden esetben 2 s alatti, bár ez annak is köszönhető, hogy nem a soros, hanem a párhuzamos porton történik az adatátvitel.

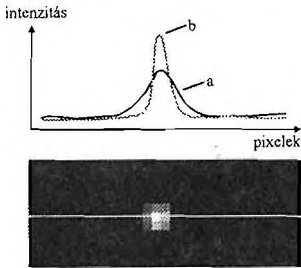
A kamerák számítástechnikai hardverigénye sem támaszt teljesíthetetlen követelményeket. Egy 386-os PC, 1MB RAM, VGA Vesa kompatibilis videokártya 1 MB memóriával és egy két irányú kommunikációt lehetővé tevő printerport szükséges. A szoftver billentyűzetről vezérelhető, csak DOS változatban készült el, de így is kényelmesen használható.

Íme néhány a szoftver sok opciója közül: képmegjelenítés, három palettával; kép alatt hisztogram megjelenítése 8 vagy 16 bit-en; lineáris szét húzás (stretch) skálázás a megjelenítésnél, a hisztogramon beállíthatók az értékek; autocontrast; a chip hőmérsékletének kijelzése; kép mentése FTS vagy TIFF formátumban; integrációs idő 0,001 s-től; ún. log file mentése, amibe a készített képek alapvető adatait (kép neve, dátum, idő, int. idő, hőmérséklet) automatikusan lementi a szoftver stb.

Két lehetőséget azért részletesebben is megemlítenék. Az egyik lehetővé teszi több, egymás után készült kép összeadását, ami — mint ahogy láttuk — javítja a kép minőségét. Azonban előfordul, hogy egy-egy kép a sorozatban hibás (pl. ha a szél berázza a távcsővet), és ez az összegzett képet is tönkretelheti. Ha minden egyes képet külön lementenénk, és utána adnánk azokat össze, hamar megtelne a winchester. Így a szoftver csak az összegzett képet menti le, de minden egyes „részképnél” lehetőség van annak törlésére. A kép készítése után az megjelenik a monitoron, s egy billentyű lenyomásával hozzáadhatjuk a többihez, vagy törölhetjük, egészen addig, amíg a következő képet ki nem olvassa a kamera.

A fókuszálást könnyebbé teszi, hogy a kép egy kisebb részletét kijelölhetjük, amire pl. egy fényes csillagot állítunk be. A kamera ezután csak ezt a részt olvassa ki, így másodpercenként két kép jelenik meg a monitoron. Eközben a hisztogram megjelenítő ablakában folyamatosan nyomon követhetjük a csillag profiljának változását. Ez a profil egy, a csillag képen átfektetett vonal mentén az intenzitáseloszlás a képen

(3. ábra). Vagyis egy vízszintes vonal (ez a háttér nagyjából egyenletes fényességértékeit reprezentálja) és egy ebből élesen kiemelkedő púp. Amint változtatjuk az élességet, a púp alakja is változik. Akkor jó a fókuszs beállítása, ha a lehető legkeskenyebb ez a kiemelkedés, és minél magasabb a csúcsához tartozó fényességérték. Ez azonban a légkör turbulenciái miatt gyorsan változik. Éppen ezért a szoftver segítségével megjeleníti az utolsó öt maximum érték átlagát (emellett az épp aktuális maximumot és a kiemelkedés, ami ideális esetben egy Gauss-görbe, féllérték szélességét), megkönnyítve így az élesség beállítását.



3. ábra. Kinagyított képrészlet egy csillag képével, fölötte a fehér vonal menti intenzitáseloszlás rossz (a) és jó (b) fókusztávolság esetén

pedig a jól ismert és bevált SBIG ST-6 (TC241). Ennek eredményeiről később még beszámolunk. Addig is, aki meg akar ismerkedni ezekkel, vagy egyéb kamerákkal, a CCD technikával, azt szívesen látjuk Ágasváron, az aug. 8-10. közötti hétvégén!

Végül foglaljuk össze táblázatban a készülő kamerák adatait:

Alkalmazott chip	pixelszám	pixelméret	ADC	hűtés (ΔT)	ajánlott fókuszs (mm)	
					bolygó	mély-ég
TI TC 255	324x243	10x10 μm	8 bit	—	—	—
TI TC 255	324x243	10x10 μm	16 bit	1 fok. termoelekt. (20,	3000–	800–1400
TI TC 241	377x244	23x27 μm	16 bit	2 fok. termoelekt. + légh., szabályozott (50)	5000–	2000–3500
TI TC 215	1024x1024	12x12 μm	16 bit	2 fok. termoelekt. + légh., szabályozott (50)	3500–	1000–1800

FŰRÉSZ GÁBOR

SZENZÁCIÓ!!!

az első magyar sorozatgyártású CCD kamera! 320x242 pixeles, T_E hűtés!

AMA-KAM™

Megrendelés, teszt példány kipróbálása: AstroTech KHT, Baja, 06-20-370-042

Ny-i peremen fényes fáklyamezőben a B helyén egy szürke folt, az I helyén egy U látszik. 17-én 13:45 UT-kor még látható, majd nyugszik.

16-án keletkezik a K-i peremnél fáklyamezőben két pórus. (17-én egy napra feltűnik a CM-en egy másik is 3 fokon.) 18-án C típusú, sok darabból álló töredezett. Folyton változik. 21-én van CM-en 5 fokon, D típusú. Ezután már visszafejlődik, 23-án C típusú, szabályos vezető és pórushalmaz követő. 25-én K-felé leválik róla a követő, és külön B típusú csoportot alkot. A vezető mint monopolár nyugszik 26-án.

19-én a CM után egy pórushalmaz keletkezik 27 fokon, 20-án délután már C típusú; 22-én nyugszik.

20-án kel egy pórus –34 fokon. Hat napot élt meg, változás nélkül.

23-án kel két pórus azonos hosszúságon és –23 és –28 fok szélességeken. 25-én pórusok alakulnak ki mögöttük, melyek B típusúak. (Csak ezen a napon él egy pórus az ÉNy-i negyedben 30 fokon. Keletkezése jól behatárolható, 15:10 UT-kor még nem látható, de 16:25-kor már igen.)

27-én kel egy fordított C típusú AA 25 fokon, 29-én maximumban, 30-án csak két póruspár, 31-én elhal a vezető, másnap a követő is.

31-én is keletkezik egy AA az ÉK-i negyedben –30 fokon, A típusú.

Állítólag ritka jelenség, hogy protuberancia látható a pólusok környékén. 15-én 15:45 UT-kor –89 fokon egy fényes, 12 000 km magas ferde tüske volt látható. 25-én három műhold-áthaladást láttam a Nap előtt egy órán belül. A műholdak 2"–3"-es négyzetekként látszottak, átlójuk tengelyében K-ről Ny-ra haladtak az ekliptikával párhuzamosan.

25-étől 0–30 fok K-i szélességek között 30 000 km magas sövényprotuberancia kel folyamatosan, egyre keskenyedve és É felé tolódva. 30-án már 34–50 fok között húzódik, de másnap már nyoma sincs.

ISKUM JÓZSEF

Napészlelések 1996-ban

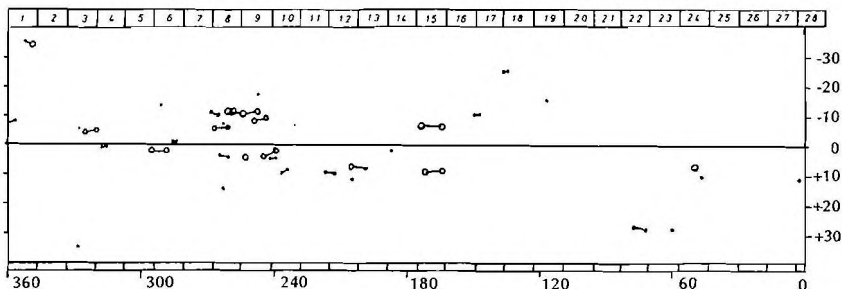
Észlelő	Észl.	Észlelő	Észl.
Bartha Lajos (Budapest)	268	Glász Gábor (Környe)	43
Prehoffer Elemér (Budapest)	219	Vaskúti György (Vaskút)	36
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	195	Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, RO)	35
Szeiber Károly (Budapest)	163	Sánta Gábor (Kisújszállás)	22
Mécs Miklós (Esztergom)	97	Horváth Tibor (Hegyhátsál)	19
Áldott Gábor (Budapest)	80	Bozány Imre (Csitár)	13
Iskum József (Budapest)	77	Farkas László (Budapest)	10

További 45 észlelés érkezett a következőktől: mogyorósbányai észlelők, Zettisch R., Nemes G., Németh L.B., Szalai T., Halmi G., Harnicsár J. és Mühlbacher O.

Észlelések száma:	1322	Foltcsoportok a D-i félgömbön:	18
Észlelt napok száma:	305	Évi maximum: aug. 6 AA-val	
Inaktív napok száma:	179	Évi minimum: okt. 1 AA-val	
Fotók száma:	17	RSIDC minimum: szeptember-október	
Észlelt protuberanciák sz.:	225	±10° szélességhatárok között:	33 AA
Éves MDF átlag:	0,47	±25°–35° szélességhatárok között:	5 AA
Éves RSIDC:	8,8		
Foltcsoportok az É-i félgömbön:	20		

Mint a listából is kitűnik, csak az észlelők voltak aktívak, a Nap sajnos nem. Többségében a régi ciklus foltjai jelentkeztek, de már beindult az új is. Valószínűleg 1996 volt a minimum éve. Míg mi az új ciklus foltjaiból csak ötöt vettünk észre, addig az amerikai NOAA/USAF hálózat 11 új területről számolt be. Ezek mind A és B típusúak, ill. februárban egy D típusú is jelentkezett N10°-on és decemberben egy C típusú S30°-on. A többi 8 AA $\pm 25^{\circ}$ – 38° között helyezkedett el.

Említésre érdemes fertevekenység nem volt, egy-két koronaanyagkibocsátásról még beszámolnak, valamint novemberben egy szabadszemes E típusú csoportról, mely S4°-on volt. A vezető átmérője 60 ezer km volt.



Egy szép D típusú foltcsoport kifejlődését figyelhettük meg július 7-étől, melyről rajzsorozatot közöltünk. Az AA nyugvása után július 14-én volt látható az év legnagyobb protuberanciája, egy felemelkedő, hatalmas hurok, amely elérte a 225 ezer km-es magasságot.

Már találgatják az új ciklus lefolyását, amely alapján három csúcs lesz 1999-ben, 2001-ben és 2004-ben. A rákövetkező minimum 2006–2007-re várható.

ISKUM JÓZSEF

CD ROM ajánlat: Utazás a Naprendszerben

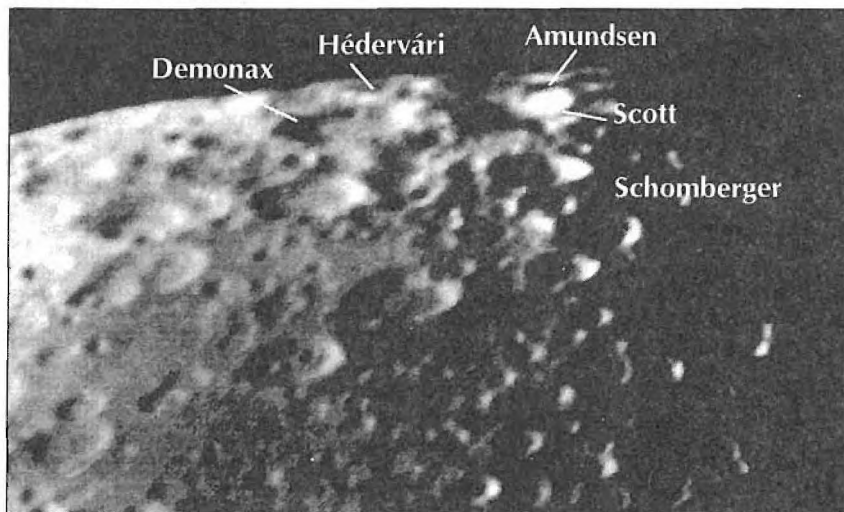
A Kossuth Kiadó nemrégiben megjelentetett egy csillagászati CD ROM-ot *Utazás a Naprendszerben* címmel. A multimédia CD tudományos ismeretterjesztő céllal készült, mintegy 400 képet és 18 videobejátszást tartalmaz. A program segítségével bebarangolhatjuk a Naprendszert, megismerkedhetünk a Nappal, a bolygókkal ill. azok kísérőivel, a kisbolygókkal és az üstökösökkel. Narrátor kísérőink teszik még érdekesebbé a távoli világok szemügyre vételét. Megtekinthetjük a bolygók és holdjainak adatait, sőt arra is lehetőségünk van, hogy megcsodáljuk „mozgás közben” a bolygók körül keringő apró holdakat. Minthogy a CD ismeretterjesztő céllal készült, megtudhatjuk a nap- és holdfogyatkozás vagy a sarki fény létrejöttének magyarázatát, de választ kaphatunk arra a kérdésre is, hogyan született a Naprendszer, vagy hogyan működik a Nap. Mindezek mellett megismerkedhetünk még többek között a csillagászat rövid történetével, a Hubble Űrtávcsővel és a Voyager űrszondákkal is. A CD kezelése egyszerű, könnyen áttekinthető. A program szövegeiben kereszt-hivatkozos (hypertext) rendszer könnyíti meg a tájékozódást. Ajánlott hardverigénye 486-os vagy jobb processzor, 8 Mb Ram, 4x-es CD-ROM és Windows 95 vagy Windows 3.x, minimum 65 535 (HiColor) színnélségben. Akit bővebben érdekel a multimédia CD, az alábbi címen kérhet információkat: Szarka Levente, E-mail: szarka@gandalf.gamf.hu



Hold

Észleljük a Hédervári-krátert (ha tudjuk)!

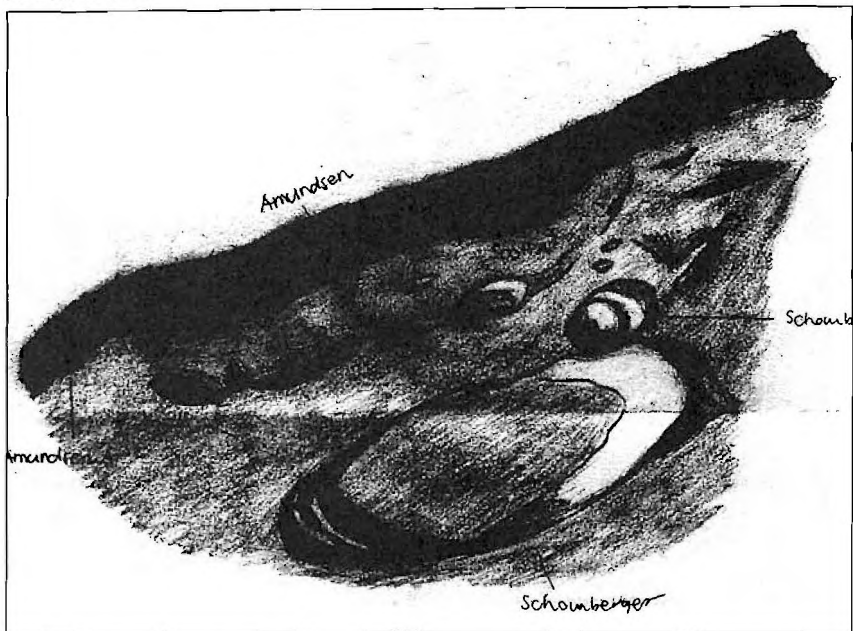
Az utóbbi időben több híradás is foglalkozott az égbolt magyar vonatkozású elnevezéseivel. Talán némiképp túl is hangsúlyozták azt az örömdetes tényt, hogy lélekszámunkhoz képest milyen sok égitest visel magyar nevet pl. a kisbolygók között. Valójában épp a kisbolygók elnevezése ma már szinte iparszerű méretekben folyik, akárcsak a bolygók vagy holdak felszíni alakzatainak névadása. A Minor Planet Circularban közzétett új kisbolygó-elnevezések között sokszor egészen komikus indoklásokat is találunk. A szó szoros értelmében komikus pl. az egyik Kulin-féle kisbolygó neve: Buster Keaton, a híres filmszínész nevét kapta a 2712-es sorszámú aszteroida. Nekünk azonban mindenképpen öröm, ha újabb objektum kap magyar vonatkozású elnevezést.



A Hold déli pólusának vidéke Farkas László fotóján (100/1000-es Zeiss-refraktor)

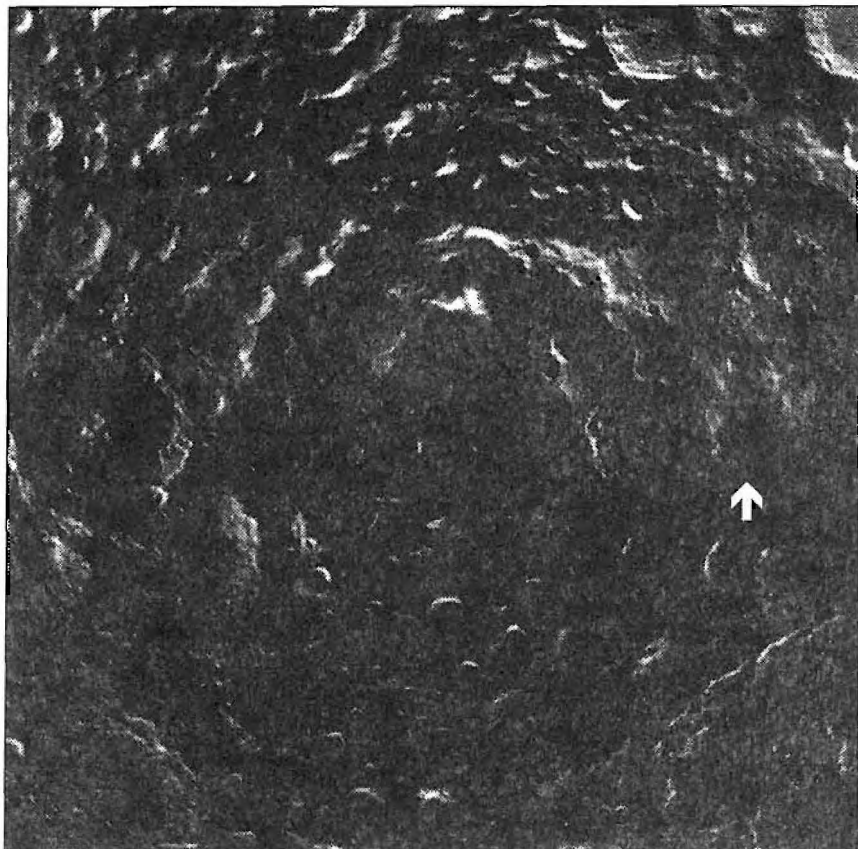
Az IAU-lista szerint jelenleg tíz holdkráter viseli magyar vagy magyar származású személy nevét. Tíz alakzat neve után szerepel a „Hungarian” besorolás, azonban található még olyan tudósokról elnevezett krátereket is, akiket — úgy látszik — csak nú tartunk számon magyarként (pl. a Petzval- vagy a Weinek-kráter). Az 1994. évi IAU Közgyűlés óta immár hivatalosan is „létezik” a Hédervári-kráter, nem

messze a Hold déli pólusától. A 69 km átmérőjű kráter (nem messze a Scott- és az Amundsen-krátertől) Hédervári Péter magyar amatőrcsillagászról — mert amatőrnek vallotta magát! — kapta a nevét, így ez az egyetlen alakzat a Holdon, amely magyar amatőr nevét viseli. A honfitársainkról elnevezett kráterek jelentős része a Hold túlsó oldalán található, így bajosan lehet őket észlelni. A Hédervári-kráterrel azonban más a helyzet: ha nehezen is, de időnként, kedvező librációs helyzetnél vethetünk rá egy-egy pillantást. Igaz, nem könnyű azonosítani a déli krátervidék labirintusában.



Egy sikertelen észlelési kísérlet 1996.10.24-én. Ladányi Tamás rajza 11 cm-es reflektorral készült, 169x-es és 270x-es nagyításokkal. *„A terület azonosítása igen nehézkes, kicsit kedvezőbb libráció és kb. 2–3 nappal korábbi fázis könnyítene a dolgot. A Scott–A és Amundsen–A krátereknek csak a pereme látszik a terminátoron.”*

Új elnevezést bárki betervezheti az IAU illetékes bizottságához. Így volt ez a Hédervári-kráter esetében is. A javaslattevő „természetesen” nem magyar volt. John E. Westfall, az ALPO vezetője javasolta, hogy a korábban Amundsen A-ként nyilvántartott krátert Héderváriról nevezzék el. Westfall korábban a „Luna Incognita” feltérképezésével foglalkozott. Ez egy olyan, keskeny terület a Hold déli pólusa vidékén, amelyet a 60-as, 70-es évek holdszondái nem fényképeztek le. A térképezés feladata így az amatőrökre (jórészt az ALPO-ra és a BAA Hold Szekciójára) hárult; a holdtérképek utolsó fehér foltját kedvező librációs viszonyok mellett — amikor a Hold déli pólusa „felénk bólint” — amatőrök térképezték fel.



A Hold déli pólusa — „alulnézetben”. A Clementine szonda képeiből összeállított mozaikfelvételen nyíl jelöli a Hédervári-krátert (fent). Közelkép a Hédervári-kráterről. A Clementine szonda felvétele 1994-ben készült (balra lent)



Az 1984-ben fiatalon (53 éves korában) elhunyt Hédervári Péter a közelmúlt egyik legjobb tollú ismeretterjesztője volt. Egész sor könyvet írt a Holdról, a Naprendszeréről, a Világegyetemről. 1984-ben megjelent Képes csillagvilág c. könyve pl. 35 ezer példányban látott napvilágot, ami ma hihetetlenül hangzik. Rendkívül népszerűek voltak a Hold ostroma idején, a 60-as években írott könyvei (A Hold — és meghódítása, Amiről a Hold mesél..., A Hold fizikája).

Geológusként a Hold alakzatainak vulkáni eredete mellett tört lándzsát — ma már általánosan elfogadott, hogy a Hold felszínét becsapódásos folyamatok formálták. Ettől függetlenül sokak figyelmét irányította a Hold felé. Igaz, ez akkor, a holdutazások korában nem lehetett nehéz feladat. Öt éven át az Élet és Tudomány rovatvezetőjeként dolgozott.

Budapesti lévén ifjú korában az Uránia Bemutató Csillagvizsgáló társadalmi munkatársaként is tevékenykedett, a 80-as évek elején a Göncöl Csillagászati és Planetológiai Társaság elnökévé választotta. Kiterjedt levelezése és külföldi rokonai révén a hazai átlagos amatőr lehetőségeit messze meghaladó műszerezettségre tett szert. 15 cm-es refraktorok, 32 cm-es Cassegrain-reflektor és egy sor kisebb-nagyobb távcső jelentette a Georgiana Obszervatórium — magán-csillagvizsgálója — műszerparkját. Műszereit lakása erkélyén, illetve a társasház belső udvarán, egy kupolával ellátott csillagdában helyezte el. A városi körülményekhez alkalmazkodva a 70-es évek végétől a Nap észlelése lett első számú munkaterülete; a fotoszféra-megfigyeléseket kiegészítve rendszeres protuberancia-észleléseket is folytatott — ez utóbbiról akkoriban álmodni sem mertek a hazai amatőrök.

Nem könnyű feladat a Hédervári-kráter észlelése (holdrajzi koordinátái: 81°8 D, 84°0 K). A déli krátervidék egymást át meg átfedő alakzatai között hosszas bogarászás után lehet csak rábukkanni célpontunkra, mely épp a Hold innesső és túlsó féltekéje határán van. Már csak ezért sem közömbös, hogy milyen librációs helyzetben próbálkozunk a megfigyeléssel. Olyan időszakot kell elcsípniünk, amikor a hold déli pólusa „felénk bólint”. Mindeddig nincs tudomásunk a kráter pozitív (hazai) észleléséről, azonban archívumunkban rábukkantunk egy 1989-es keltezésű, Farkas László által készített fotóra, melyen nagy nehezen sikerült azonosítani. Megtalálásához a Rükli-féle Mondatlas adta a legnagyobb segítséget.

Végezetül itt mondok köszönetet Kiss Lászlónak, aki az előző oldalon látható közelképet „kibányászta” a több millió képet tartalmazó Clementine-szerverről.

MIZSER ATTILA

Magyar nevek a Holdon

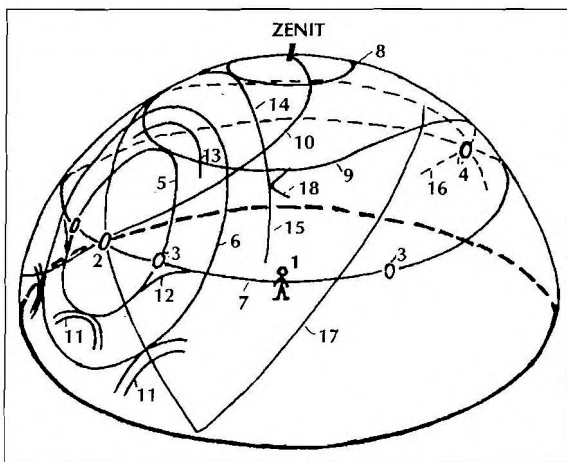
Név	Év	Névadó/év	Tudományág	Oldal
Bolyai	1802–1860	IAU 1970	matematikus	túlsó
Eötvös	1848–1919	IAU 1970	fizikus	túlsó
Fényi	1845–1927	IAU 1970	csillagász	librációs
Hédervári	1931–1984	IAU 1994	geológus	librációs
Izsák	1929–1965	IAU 1970	csillagász	túlsó
Petzval	1807–1891	IAU 1970	mat., fiz., opt.	librációs
Szilárd	1898–1964	IAU 1970	fizikus	túlsó
Kármán	1881–1963	IAU 1970	repüléstechnikus	túlsó
Neumann	1903–1957	IAU 1970	matematikus	túlsó
Heli	1720–1792	Schroeter, 1784	csillagász	innesső
Zsigmondy	1865–1929	IAU 1970	kémikus	librációs
Weinek	1848–1913	Fauth, 1884	csillagász	innesső
Zach	1754–1832	Madler, 1837	csillagász	innesső

A táblázatot összeállította: Kocsis Antal



Az összetett halók észlelése

A halo szó görög eredetű, a jelentése: kör. Ez az elnevezés jól illik az általunk tárgyalt képződményekre, mert megjelenésük általában gyűrű alakú. Számunkra azért érdekesek ezek a ritka, látványos, színes légköri jelenségek, mert okozójuk az égbolt két legfényesebb égitestje, a Nap és a Hold. De az is fontos szempont, hogy felhős napokon is célpontot biztosítanak az unatkozó amatőröknek.



1. Megfigyelési pont, 2. Nap, 3. melléknapok, 4. ellennap, 5. 22°-os halo, 6. 46°-os halo, 7. parhélikus kör, 8. zenit körüli ív, 9. ferde ellennap körök (Wegener-kör), 10. helikus ív, 11. érintő-körök, 12. Lowitz-féle fényív, 13. Parry-ív, 14. supralaterális ív, 15. infralaterális ív, 16. diffúz ív, 17. subhélikus ív, 18. Parry-féle supralaterális ív

A legközönségesebb halójelenségek a Nap és a Hold körül kialakuló kis és nagy halókörök. Ezek olyan körívek, melyeknek sugara 22 ill. 46 fok, belső szélük általában barnászvörös, a külső pedig kékesfehér. A rossz idő előjeleként tartják őket számon, mivel leginkább akkor jelennek meg, amikor a Nap vagy a Hold fénye a betörő frontális felhőrendszer előrseként érkező vékony cirrus vagy cirrostratus felhőrétegeken keresztül jut a szemünkbe. Egyéb halókomponensek megjelenése viszonylag ritka, ezért nagy eseménynek számít. A történelem folyamán látott, minden komponenst tartalmazó összetett halókat gondosan számon tartják. A leghíresebb, és ezeknek a jelenségeknek a vizsgálatát megalapozó, mondhatni korszakal-

kotó megfigyelést Tobias Lowitz szentpétervári csillagász végezte, a 18. század utolsó évtizedében. Számunkra is érdekes, de egyben nagy jelentőséggel is bíró feladat a bonyolult, minél több komponenset tartalmazó összetett halók feljegyzése, számontartása.

A gyakran látható, és ezért kevésbé érdekes 22 és 46 fokos halókkal szemben tehát inkább az összetett halók egyéb ritkán kialakuló formái jelentik a célpontot. Ezek a kis és nagy halógyűrűvel együtt a mellékelt ábrán láthatók, melyben megpróbáltuk az észlelő helyéhez képest kvázi térben ábrázolni a kialakult összetett haló komponenseit. A látványosabb egyéb halójelenségekről is ejtenünk kell néhány szót.

A halójelenségek érdekes megnyilatkozási formái az ún. melléknapok. Ezek általában a 22 vagy a 46 fokos halógyűrűknek a Nappal azonos horizont feletti magasságú pontjain tűnnek fel, tehát a Nap és a két melléknap látszólag egy vízszintes vonal mentén helyezkedik el. De észleltek már a Naptól 90 fokra, sőt távolabb is melléknapot. A melléknapok szögátmérője és színe is körülbelül megegyezik a Napéval, és fényességük is vetekedhet vele. Megtörténhet az is, hogy a halógyűrűk nem, csak a melléknapok látszanak. Szerencsés esetben a Holdnak is lehetnek mellékholdjai, melyek hivatalos neve: paraszelen.

Az égboltnak a Nappal átellenes oldalán (180 fokra) is megjelenhet másodlagos Nap, amit ellennapnak hívunk. Tulajdonságai megegyeznek a melléknapokéval. Megfigyelések azt mutatják, hogy csak alacsony magasság esetén jöhet létre. A magyar nyelvben egyébként a mellék- és az ellennapok összefoglaló neve: vaknap.

Parhélikus körről akkor beszélünk, amikor a Napon keresztülhaladó, a horizonttal párhuzamos, tiszta fehér színű fénykör vonul végig az égbolton. Általában akkor látható, amikor a Nap már közel van a látóhatárhoz. A jelenség leggyakrabban a 22 fokos halóhoz kapcsolódik.

Igen intenzívek és színesek lehetnek a halógyűrűk oldalsó érintő ívei is, melyek a látvány erejét és színösszetételét tekintve is a szivárványhoz hasonlíthatók.

A halójelenségek létrejöttéért a vékony cirrus vagy cirrostratus felhőzetben lebegő hatszögletű jéglemezek és prizmatikus oszlopok a felelősek. Ezek felszínéről ill. belsejéből visszaverődő és a belsejükben megtörő fény hozza létre a különböző halókomponenseket. Ahhoz, hogy a jelenség kialakulhasson, a jégkristályoknak át-tetszőeknek, a felszínüknek pedig simának kell lenniük. De nem lehetnek sem túl ritkán, sem túl sűrűn a felhőben, különben túl halvány lesz a látvány.

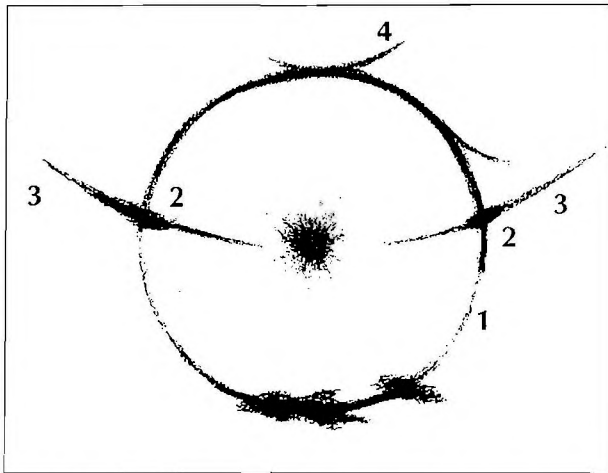
Nagyon látványos és fényes összetett halót észlelt Kereszturi Ákos 1995. október 23-án 10:30 UT-kor Veszprémből:

„A derült, kék égen különféle cirruszok úszkáltak, így azonnal a Nap környékét kezdtük fűrkészni. Balra 22 fokra egy fényes és színes melléknap látszott, mely a 22 fokos fehéres színű halógyűrűn ült. Miközben néhányan a képződményt fotózták, felfigyeltem egy furcsa »kondenzcsíkra«. A feltűnően egyenletes fényű, fél-egy fok vastagságú sáv körkörösen ugyanolyan magasan lebegett a horizont felett. A házak között szaladgálva hol itt, hol ott tűnt fel a képződmény az égen. Mivel sehol sem volt teljes körpanoráma, nem tudni, hogy teljesen egybefüggő volt-e. Mindenesetre néhol szakadások látszottak rajta. Hamarosan egy X alakzat jelent meg a gyűrűn az antiszoláris pontban. Szárai a gyűrű alatt ill. felett kb. 10–10 fokra voltak követhetőek. Egy újabb hasonló képződmény is sejthető volt, mely az előbbi X-től balra, azaz nyugatra látszott 10–15 fokkal. Középe 5–6 fokkal a gyűrű alatt látszott, és társához képest aszimmetrikusabb, szabálytalanabb látványt nyújtott, bár az egész sokkal halványabb és bizonytalanabb volt az előzőnél. Az X-ek szárai nagyon enyhén ívelődtek. Meglehető módon az égen úszkáló különböző cirruszokkal, azok helyzetével látványuk nem mutatott kapcsolatot.

Az antiszoláris ponttól 15–20 fokkal jobbra és balra, a fehér circumhorizontális (parhélikus) kör felső és alsó részén, néha nagyon bizonytalanul ibolyás árnyalat látszott. 11:00 UT kor indult haza a buszunk, és ekkorra már csak foltokban, szakadozottan lehetett látni a nagy kört, melynek utolsó darabjai is hamarosan eltűntek.”

Néha a lenyugvó vagy kelő Nap fölött fényes, függőleges fényoszlop jelenik meg, amelynek szélessége 0,5 fok, hossza pedig 40 fokig is terjedhet. Ez az oszlop a végén gyakran összehúzóul. Keletkezése azzal magyarázható, hogy a horizont közelében tartózkodó Nap vagy Hold sugara visszaverődnek a levegőben lebegő jégkristályokról (hasonlóképpen, mint amikor a Hold fénye visszaturkózik egy tó felszínéről létrehozva a vízen átívelő ezüsthidat). Ha a fényoszlopot egy parhélikus kör metszi, fénykeresztek vagy fénykardok jöhetnek létre.

Összetett halo észlelésekor jegyezzük fel az észlelő nevét, az észlelés helyét és idejét (UT), a Nap vagy a Hold horizont feletti magasságát, az észlelt komponenseket, azok fényességét és helyzetét. Lehetőleg készítsünk minél részletesebb és színesebb leírást a látványról, valamint rajzot a komponensek elhelyezkedéséről. A jelenség fényképezését is megkísérelhetjük nagylátószögű vagy halszemoptikák segítségével. A halványabb részletek jobb megőrzítése érdekében takarjuk ki tereptárgyakkal a fényes Napot vagy Holdat.



22°-os naphaló 1996. március 29-én Pécsről. A rajzon a 06:40–08:15 UT között megfigyelt jelenségek összesítése látható.
1: 22°-os halo, 2: melléknapok, 3: parhélikus kör-kezdemény, 4: érintő ívek (Gyenizse Péter)

GYENIZSE PÉTER

Otthon vagyunk az Interneten is!

www.mcse.hu



Üstökösök

Észlelő	Észlelés	Műszer
Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)	3f	8 L
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	23f	8 L
Csukás Mátyás (Nagyszalonta, RO)	4	8x30 B
Dobra Szabolcs (Székesfehérvár)	5	30 T
Farkas István (Duanújváros)	2f	3,4/280t
Farkas László (Budapest)	2f	5,6/500t
Friss Sándor (Debrecen)	4f	15 T
Gielér Zoltán (Verőce)	1f	4/105t
Gulyás Krisztián (Veresegyház)	1	6 L
Gyurman Tibor (Dabas)	1f	2,8/200t
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	8f	2,8/200t
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, RO)	5	6,3 L
Kovács Tibor (Kisújszállás)	2f	2,8/45
Kovács Zsolt (Vecsés)	1	10,6 L
Lantos Zsolt (Budapest)	3	20x60 B
Pócsai Sándor (Dávod)	3f	4/200t
Sánta Gábor (Kisújszállás)	3	5 L
Simonkay Ferenc (Zalaegerszeg)	2f	4,5/300t
Szítkay Gábor (Lipcse, D)	9f	15,5 L
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	3 + 6f	30 T
Vingler Béla (Győrújfalú)	6f	30 T
Dr. Zseli József (Nagyvenyim)	1f	2,8/200t

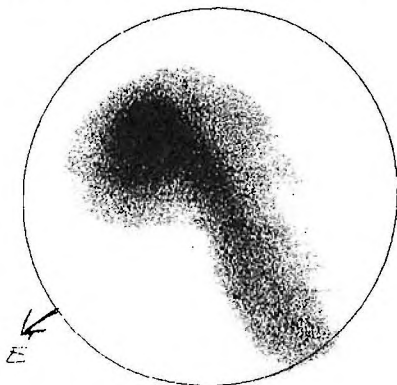
Májusban 9 észlelő 20 vizuális és 9 fotografikus megfigyelést készített a Hale-Bopp és a Meunier-Dupouy-üstökösökről. Az észlelőlistán szerepel még 52 áprilisi és 12 márciusi fotó, valamint 4 illetve 1 vizuális megfigyelés. A két említett üstökös mellett megkezdjük az elmúlt hónapokban felgyülemlett adósságaink törlesztését.

C/1995 O1 (Hale-Bopp)

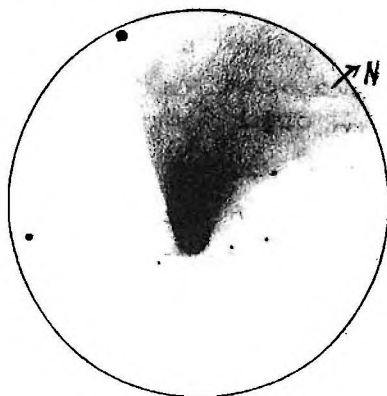
Az északi féltéken élők számára május közepén befejeződött a 22 hónapon át tartó Hale-Bopp láz. A végső mérleget még nem készítettük el, de az elmúlt két év rovatai alapján nagyjából száz észlelő ötszáz vizuális és kétszáz fotografikus megfigyelését jutattuk el rovatunkhoz!

Már május 2-án este is csak 10°-12°-os magasságban látszott, ami rányomta bélyegét az üstökös látványára. Már csak a legfényesebb tartományokat lehetett megfigyelni, de ezek látványát is jelentősen befolyásolta az ég állapota. A kóma belsejében látszó burkokat Dobra Szabolcs látta utoljára 2-án este. Az egy hónappal korábbi állapottal ellentétben a nucleus nem a három félkör alakú ív középpontjában, hanem egyik végüknél helyezkedett el. Az átalakulást valószínűleg a Föld-üstökös helyzet változása okozta. A kóma méretét 15' körülire becsülték észlelőink, ami az égítet 270 millió km-es távolságában 600 ezer km-es valós méretet jelent. Mindenki

megemlítette, hogy a kómát, akárcsak februárban, a porcsóva felé görbülő, csepp alakú, fényesebb rész uralja. Lantos Zsolt és Sánta Gábor is több szökőkútszerű anyagsugarat látott melyek a nucleus Nap felőli oldalán indultak, majd hátrahajlottak a porcsóva irányába. Az egyik ilyen szálban látott Lantos 9-én egy csomót, mely a nucleustól 20° – 30° -ra, PA 30 irányban mutatkozott.



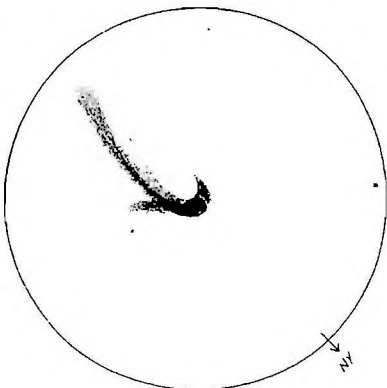
1997.05.02. 19:20–19:45 UT
30 T, 80x (Dobra Szabolcs)



1997.05.05. 19:10–19:45 UT
10x50 B (Sánta Gábor)

Május 2-án, a kiváló átlátszóságnak köszönhetően Dobra még látta a 6 fokos ionszóvát, de később mindenki csak a széles, ÉK irányba mutató porcsóváról ír. Hosszát általában 2° – 3° -ra becsülték, nyílásszöge pedig elérte a 80° -ot, ám sokszor csak a fényesebb keleti része látszott.

A fényességbecslések meglepően jól egyeznek, mindenki $1^m,5$ – 2^m közötti értéket említ, ami a légköri fényelnyelésre korrigálva 1^m -s fényességet jelent. A déli féltekén észlelők szerint a hónap végén már csak 2^m -s, a kóma $10'$ -re zsugorodott és a csóva is maximum 3° hosszban követhető. Hazánkból Lantos Zsolt látta utoljára 19-én, amikor már csak binokulárral lehetett megpillantani az 5° magasan látszó csóvás égi vándort.



1997.05.09. 19:00–19:25 UT
20x60 B (Lantos Zs.)

C/1997 D1 (Mueller)

Az üstökös felfedezéséről és várható életútjáról előző számunkban már beszámoltunk, így csak az észlelések vannak hátra, melyek kivétel nélkül Szitkay Gábor 44,5 cm-es Dobson-távcsövével készültek Ráktanyán. Sárneckzy Krisztián és Szentaskó László pillantotta meg először március 8-án hajnalban. A γ UMa-tól másfél fokkal

délre látszó, 380 millió km-es távolságban tartózkodó égitestnek 1'-es, közepesen sűrűsödő kómája volt. Az összfényességet 13,7 ill. 14,0 magnitúdóra becsülték. Másnap Bakos Gáspár is feliratkozott az észlelők közé. Az eddigi utolsó megfigyelés e sorok írójának érdeme, aki április 2-án ismét ráakadt a 13^m,8-s, 50" átmérőjű objektúra.

Június végén eltűnt a Nap sugaraiban, de ősztől ismét elérhető lesz az egyre fényesedő kométa. Az év utolsó hónapjaiban fényessége eléri a 11^m-t, így kisebb távcsövekkel is elérhető lesz az égi egyenlítő közelében tartózkodó üstökös.

C/1997 J2 (Meunier-Dupouy)

Mivel az üstökös története igen szorosan összefonódik a C/1997 J1 (Mueller) üstökös krónikájával, összefoglalónkat is ezzel az égitesttel kezdjük. Jean Mueller vette észre a 14^m-s foltot egy olyan 40 perces IIIa-J lemezen, mely a második Palomar Sky Survey keretében készült a 48"-es Palomar-hegyi Schmidttel. A május 3-ai felfedezés bejelentése után számos CCD-vel felszerelt amatőr és profi távcső irányult az üstökösre, hogy a minél több pontos pozíciómérés alapján meghatározzák az égitest pályáját. Ez történt május 7-én este is, amikor a francia Michel Meunier az üstökösre irányította 20 cm-es reflektorát. Az elkészült képeken azonban nem csak egy diffúz folt változta a helyzetét, hanem kettő! Bár az egymástól 6'-re lévő égitestek egy irányba mozogtak, sebességük láthatóan különbözött, így nem lehetett arról szó, hogy az 1997 J1 leszakadt darabja került CCD végre. Véletlenek sorozata folytán egy új üstökösbe botlott a szerencsés gall, aki kifogta azt a ritka eseményt, amikor két üstökös látszólag 6'-re megközelíti egymást. Két és fél órával később hasonló módon Philippe Dupouy is észrevette az üstököt, melyet Meunier-Dupouy névre kereszteltek. Nem volt ilyen szerencsés a holland G. Comello, aki 30 cm-es reflektorával vizuálisan is észlelte az üstököt, de azt gondolta, hogy az 1997 J1-et látja! Csak a felfedezés bejelentése után gondolkozhatott el azon, milyen apróságokon múlik egy üstökösfelfedezés...

A pályaszámítások szerint csak jövő tavasszal fogja elérni 450 millió km-es távolságban húzódó napközelpontját, így még sokáig fog munkát adni a nagyobb távcsövel rendelkező amatőröknek. Mivel vizuális észlelések szerint fényessége 13^m körüli, abszolút fényessége 3^m, ami meglepően magas. Ezért bár messze lesz tőlünk, a jövő nyáron fényessége elérheti a 11^m-t.

Az eddigi egyetlen vizuális észlelés Tuboly Vince érdeme, aki május utolsó estéjén kerete fel az üstököt. A kissé elliptikus, 5'-es kóma gyenge kondenzációt mutatott (DC= 3), fényessége 13^m,0 volt.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

TÁVCSÓTÜKRÖT CSATLÓSTÓL!

Nagy fényerejű tükrök készítése, javítása

Cassegrain-rendszerekhez is.

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



Csillagfedések

Nyári-őszi esték a Jupiter holdjai között

A nyár és a kora őszi első számú égi látnivalói minden bizonnyal a Jupiter és holdjai lesznek. Amellett, hogy a bolygó korongja és a körötte ide-oda mozgó holdak is nagyszerű látványt nyújtanak, idén további érdekességeket is kínál ez a miniatűr „naprendszer”.

Tudvalévő, hogy a holdak pályasíkjába hatévente (egy Jupiter keringés során kétszer) bekerül a Föld és a Nap, ilyenkor a piciny holdak okkultációit és fogyatkozásait is megfigyelhetjük. Az enyhe nyári éjszakákban igazi csemegét nyújtanak ezek az események. A következő ilyen időszak 2003/4 tele lesz, akkor azonban a bolygó magas deklináció mellett, de hideg és borongós időjárás közepette fog látszani. Az 1991-es láthatóság tapasztalatai alapján elmondhatjuk, hogy a téli időszak a több előrejelzett esemény ellenére jóval kevesebb megfigyelést produkál, ezért érdemes kihasználni a mostani időszakot.

Az 1997/6. Meteorban már közöltünk egy előzetes listát a megfigyelhető látványosabb fogyatkozásokról, de látva a nagy érdeklődést, most egy részletesebb táblázatot is közzéteszünk. Itt az összes Magyarországról megfigyelhető okkultációt és fogyatkozást felsoroljuk, bár némelyiknél elég alacsony lesz a bolygó horizont feletti magassága.

Az események már május elejétől láthatóak, bár kora nyáron még csak a hajnali órákban. Az aktívabb okkultáció-észlelőket időben értesítettük az okkultációs körlevél 4. és 5. számában, valamint az MCSE elektronikus körlevelében. Ennek eredményeként már májusban több megfigyelés született.

Természetesen a kölcsönös jelenségek mellett ne feledkezzünk meg a holdak Jupiter okozta fogyatkozásairól sem. Ezeket a többi hold-jelenséggel (árnyékvetés a Jupiteren, bolygó elé-, és mögékerülés) együtt a Meteor csillagászati évkönyv 1997 72–81. oldalain találhatjuk. Előfordul olyan este, amikor több fogyatkozást és fedést is megfigyelhetünk. Érdekes az itteni táblázatot összevetni az Évkönyv listáival, hiszen előfordul, hogy a legkülönbözőbb jelenségeket láthatjuk néhány perc időkülönbséggel. Itt csak néhány dátumra hívnánk fel a figyelmet, amikor több kölcsönös jelenséget láthatunk egyetlen éjszakán: július 25., augusztus 3. és szeptember 21.; a bolygó korongja előtt láthatjuk a fogyatkozást: szeptember 3-án és 21-én.

A szeptemberig tartó időszakban inkább a holdak fogyatkozásait figyelhetjük meg. A legtöbb esemény részleges, ezért a fényességcsökkenés csak néhány tizedmagnitúdó. Fogyatkozás megfigyelésénél a legfontosabb az elfogyott hold fényességének nyomon követése. Az összehasonlításhoz használhatjuk a maradék három holdat, bár jobb, ha a Jupiter környékén található csillagok a támpontok. A holdak fényességadatai (lásd a táblázat jelmagyarázatát) oppozíció idejére vonatkoznak. Fázisuk, színük, korong alakjuk nagyban befolyásolja használhatóságukat.

Igyekezünk minél gyakrabban (a néhány perc időtartamú jelenségeknél akár 10-15 másodpercenként) megbecsülni a hold fényességét. Ha hirtelen nagyobb fényességcsökkenést vagy növekedést látunk, annak időpontját is másodperc (esetleg tizedmásodperc) pontossággal jegyezzük fel.

Az őszi időszakban az okkultációk veszik át a főszerepet. Itt a fényességcsökkenés nagyon kicsi, ezért vizuális becsléssel pontos adatokhoz nem lehet jutni. Fedésnél a két hold kerül takarásba, bár legtöbbször csak részleges okkultációt látunk, azaz a két korong érintkezik egymással. Itt azt az időpontot kell feljegyeznünk, amikor a két piciny holdkorong összeért, majd különvált. Természetesen le kell írni a jelenség látványát, pontos időpontokkal (pl. még külön láthatók, réssel bonthatók, alakjuk megnyúlt, ovál, csillagszerű stb.).

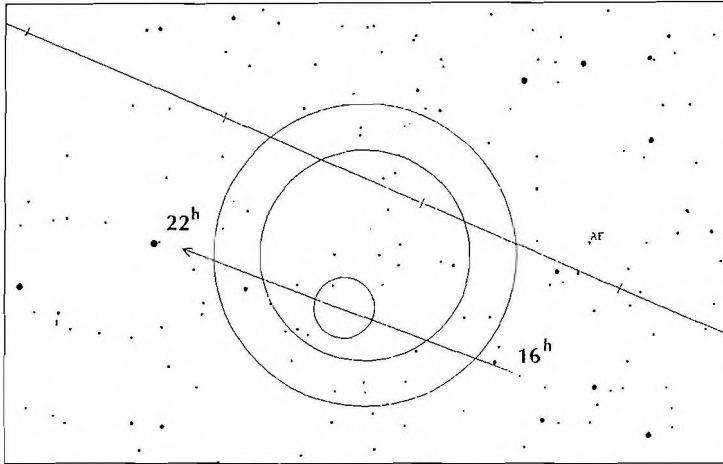
Az előrejelzések bizonytalansága több perc is lehet, ezért az előrejelzett időpont előtt és után még 10-15 percig érdemes nyomon követni a holdakat. Az események részletesebb listáját a rovatvezető felbélyegzett válaszbortékért szívesen elküldi az érdeklődőknek.

Dátum	E	K	V	CS	T	Dátum	E	K	V	CS	T
07.25.	1f4	20:46-21:00	0,4	4,2		09.21.	4f2	17:16-17:47	2,0	0,4	
07.25.	3f2	22:26-22:38	0,4	8,9		09.21.	3o1	18:21-18:26	0,2	1,3	
07.25.	3o2	23:45-23:56	0,3	9,2		09.21.	3f1	20:28-20:35	1,4	3,0	
07.26.	3f4	01:48-01:59	0,1	6,2		09.22.	3f2	18:55-19:10	1,2	9,0	
07.26.	3o1	23:21-23:27	0,4	3,0		09.23.	1o2	22:07-22:09	0,0	5,9	
07.27.	2f1	01:11-01:14	0,1	1,5		09.25.	1o3	19:52-19:58	0,1	5,2	
07.29.	1o3	23:47-23:53	0,3	4,1		09.25.	1f3	22:29-22:37	0,7	6,5	
08.01.	4f3	00:07-00:37	1,0	14,9		09.28.	3o1	20:51-20:55	0,2	1,8	
08.01.	4f2	20:07-20:17	0,2	7,5		09.29.	1o4	17:49-17:52	0,0	1,5	
08.02.	3f2	02:05-02:18	0,5	9,2		09.29.	3o2	18:36-18:50	0,2	9,3	
08.03.	4f1	00:01-00:10	1,6	3,7		10.06.	3o2	22:07-22:19	0,3	9,3	
08.03.	3f1	01:22-01:25	0,0	2,8		10.07.	4o1	19:35-19:38	0,0	3,7	
08.03.	3o1	01:43-01:49	0,4	2,5		10.11.	1o2	16:00-16:04	0,0	5,8	
08.03.	4f3	18:04-20:02	0,0	10,7		10.16.	2o3	17:34-17:40	0,3	2,0	
08.06.	1f3	02:02-02:09	0,1	4,6		10.18.	1o2	18:21-18:25	0,0	5,7	
08.06.	1o3	02:15-02:21	0,3	4,5		10.23.	2o3	20:41-20:46	0,3	2,4	
08.20.	2f3	19:29-19:36	0,0	1,2		10.25.	1o2	20:42-20:45	0,0	5,5	
08.22.	1f2	22:50-23:04	0,0	8,7		11.09.	4o2	16:40-17:01	0,2	9,1	
08.25.	3f2	00:54-01:25	0,1	5,5		11.10.	3f1	17:39-17:45	0,0	5,8	
08.27.	2f3	22:42-22:48	0,1	1,2		11.11.	3o2	15:34-15:43	0,3	8,3	
08.28.	1f3	00:26-00:49	0,2	2,2		11.11.	3f1	15:42-15:54	0,2	5,6	
08.30.	3f2	18:36-18:56	0,1	8,8		11.17.	3o1	16:43-16:53	0,4	5,7	
09.03.	1f3	22:42-23:10	0,5	0,5		11.18.	3o2	19:06-19:14	0,3	8,0	
09.06.	3o2	19:50-20:10	0,1	9,0		11.18.	3f1	19:16-19:21	0,0	5,1	
09.09.	1f2	18:52-18:56	0,0	6,6		11.19.	1o4	15:38-15:46	0,2	5,5	
09.14.	3f1	17:43-17:50	2,6	2,2		11.21.	1o3	17:56-18:01	0,2	0,3	
09.18.	1o3	17:02-17:09	0,1	5,5		11.25.	3o1	18:35-18:45	0,1	5,8	
09.18.	1f3	19:31-19:40	0,7	6,7		11.27.	4o1	18:52-18:53	0,0	3,3	
09.19.	4o3	22:09-22:22	0,1	14,8		12.05.	2o3	16:34-16:37	0,0	5,0	

Jelmagyarázat. Dátum: hó és nap. E = esemény; 1 = Io (5^m0), 2 = Europa (5^m3), 3 = Ganymedes (4^m6), 4 = Callisto (5^m65). f = fogyatkozás (az első hold árnyékába kerül be a második), o = okkultáció (az első hold takarja el a másodikat) K, V: a fényességcsökkenés kezdete, és vége; CS: a fényességcsökkenés mértéke magnitúdóban; T: a jelenség távolsága a Jupiter középpontjától a bolygó sugarában. (1,0 alatti értéknél a bolygókorong előtt játszódik le az esemény).

Teljes holdfogyatkozás 1997. szeptember 16-án

Közel az őszi napéjegyenlőséghez, ezen a keddi napon az esti órákban figyelhetünk meg teljes holdfogyatkozást. A korai időpont remélhetőleg sokakat csal ki a szabadba az egyik legszebb égi jelenség megfigyelésére. Annál is inkább érdemes kihasználnunk az alkalmat, mivel legközelebb csak 2000 és 2001 januárjában figyelhetünk meg teljes holdfogyatkozást (valószínűleg hideg és borult idő mellett).



A holdfogyatkozás menete a csillagos háttér előtt.
Az umbra méretét a holdfogyatkozás közepén ábrázoltuk

Szeptember 16-án a Hold 16:50 UT körül kel, ekkor már feltűnő lesz a penumbra árnyéka égi kísértőnk korongjának északkeleti részén. Az umbra-rába való belépésre néhány perccel holdkelte után kerül sor. Az Évkönyv ezt 17:18-ra teszi, a valódi időpont 10 perccel korábbi! A Hold és az umbra kontaktusai a mellékelt táblázatban másodperces pontossággal vannak felsorolva, de a valóság ezektől 1–2 perccel eltérhet. Az umbra-, és a kráter-kontaktusok becslésénél legalább 5–10 másodperces pontosságra törekedjünk. Részletesebb észlelési útmutatót most nem közlünk, hiszen az elmúlt egy évben két fogyatkozást is sikerrel megfigyelhettünk, és az azokról készült írások elegendő támpontot adnak (l. Meteor 1996/2., 29–32. o.), itt a címlapon található telehold fotót használhatjuk a kráterek azonosításához, valamint 1996/12., 37–42. o. a tavaly szeptemberi fogyatkozás feldolgozása.)

Csillagfedések a fogyatkozás alatt (magyarázat: Meteor 1997/2., 35. és 37. o.):

Időpont	Csillag	Fény.	H ₀	Az	CA	PA	a	b
18:06:22 UT	R 146814	F5	8,7	12	109	102	U	251 +0,5 +1,6
19:13:33 UT	D 146854	G0	8,8	21	122	96	U	111 +1,0 +0,9

P1	16:11:05 UT	PA = 58°
U1	17:08:04	PA = 51°
U2	18:15:22	PA = 201°
közép	18:46:39	M = 1,197
U3	19:17:56	PA = 123°
U4	20:25:14	PA = 274°
P4	21:22:15	PA = 266°

SZABÓ SÁNDOR



Meteorok

Kisbolygók és üstökösök feltételezett radiánsai

A nemzetközi szakirodalomban, ill. különböző találkozókön évről évre felvetődik a kérdés, hogy a földsúroló, ill. a Földet erősen megközelítő kisbolygók, üstökösök produkálhatnak-e meteoraktivitást. Magyarul: van-e a pályájukon szétszóródott törmelék vagy poranyag, amely a Föld pályáját keresztezve és a Föld légkörébe belépve kisebb vagy nagyobb meteorjelenséget okoz. Néhány nagyobb meteorraj már bizonyítottan üstökös eredetű, pl. Éta Aquaridák, Orionidák (1P/Halley), Perseidák (109P/Swift-Tuttle), Draconidák (21P/Giacobini-Zinner), Északi Tauridák (2P/Encke). A nagyon kicsi ZHR-t produkáló rajok, ill. a feltételezett rajok nincsenek rajta a hivatalos észlelőlistákon, de sok helyen — pl. I. Hasegawa (Japán), R. McNaught (Ausztrália), Dirk Artoos (Belgium) — foglalkoznak ezzel a kérdéssel, főleg a radaros, rádiós, ill. újabban a videós észlelést helyezve előtérbe. Rengeteg feltételezett kisbolygó-, ill. üstökösradiáns létezik. Ezek egy része vizuálisan halvány, így csak radaros, ill. rádiós észlelésük lehetséges. E rajok meglétének bizonyítása hosszú évek megfigyelési anyagainak feldolgozását feltételezi. Az elkövetkező hónapok során a Meteor hasábjain tájékoztatjuk az érdeklődőket az aktuális kis radiánsokról főleg az IMO (International Meteor Organization) anyagai alapján.

E cikk aktualitását az adja, hogy július közepén egy ilyen — kisbolygóhoz kapcsolódó — feltételezett meteoraktivitás jelentkezhet, amely az északi féltekéről, így Európából is kedvező megfigyelési körülmények között lesz észlelhető.

A kisbolygót 1997. január 20-án fedezték fel a Pekingi Observatórium xinglongi állomásán. Ideiglenes jelölése 1997 BR, és 1997. július 13-án lesz a Földhöz legközelebb, 0,080 Cs.E. távolságra. Aktuális pályaelemei 2000,0-es koordinátákra számolva:

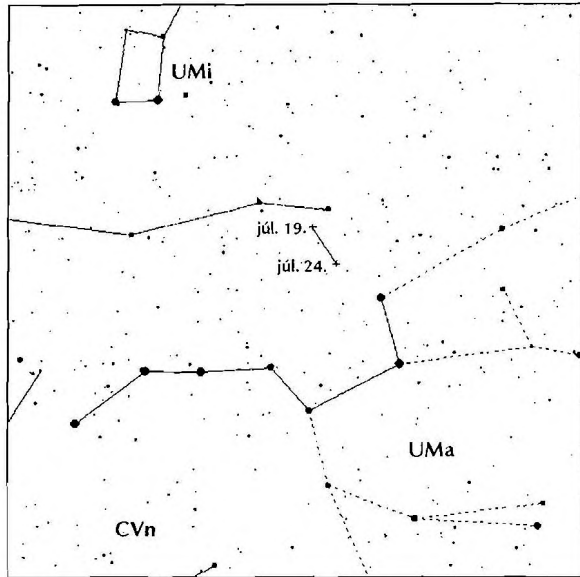
Epocha = 1997. február 1,0 UT	$\omega = 133^{\circ}73230$
$M = 280^{\circ}18574$	$\Omega = 116^{\circ}79327$
$a = 1,3360011$ Cs.E.	$i = 17^{\circ}23718$
$e = 0,3059080$	$H = 17,5$
$P = 1,54$ év	$G = 0,15$
$q = 0,9273077$ Cs.E.	

A feltételezett radiáns pozíciói az alábbi táblázatban láthatók, melynek jelmagyarázata a következő:

- α és δ a radiáns pozíciója, amely a kisbolygó pálya heliocentrikus távolságának és Föld pályájának metszéspontjából származik,
- V_G a meteorok geocentrikus sebessége
- Δ a kisbolygó pályája és Föld közötti távolság Cs.E.-ben
- ω' , Ω' , i' a meteorok pályaelemei
- q' a meteorok perihélium távolsága

SL	Dátum (UT)	Radiáns		V _G (km/s)	Δ (Cs.E.)	Pályaelemek			
		α	δ			ω'	Ω'	i'	q'
116°0	július 19.	174°9	+68°3	11,5	0,019	134°5	116°0	17°2	0,945
117°0	július 20.	174°4	+67°9	11,5	0,016	133°5	117°0	17°2	0,942
118°0	július 21.	173°9	+67°5	11,6	0,014	132°6	118°0	17°2	0,939
119°0	július 22.	173°4	+67°0	11,6	0,015	131°6	119°0	17°2	0,936
120°0	július 23.	173°0	+66°5	11,6	0,017	130°7	120°0	17°2	0,933
121°0	július 24.	172°6	+66°1	11,7	0,021	129°7	121°0	17°2	0,930

A mellékelt térképrészleten a radiáns helye és mozgása látható a kérdéses időszakban. Pontos időpont nincs az előrejelzéshez, így elvileg az éjszaka bármely részében történhet megfigyelés, amit a radiáns kedvező helyzete is elősegít. Sajnos ezen időszak alatt lesz telehold (július 20), úgyhogy július 22-étől esetleg már egy-két óráig holdmentes időszakban történhetne észlelés. A megfigyeléseket a szokásos adatközlő lapon várja az adatgyűjtő. A vizuális észlelés mellett nagyon örülnének esetleges teleszkopikus, ill. fotografikus megfigyelésnek is.



(A WGN 1997. áprilisi száma alapján összeállította:
Gyarmati László)

A fodrozódás vagy hullám effektus — avagy hogyan észleljünk nappal meteorokat?

Az alábbi cikk még 1993-ban jelent meg a WGN-ben. Akkoriban a Perseidák: növekvő aktivitása és a raj üstökösének közeledése adta az aktualitását. A Perseidák kiszámíthatatlan aktivitása és az üstökös közeledte adta az ötletet, hogy ha már úgyis nyár van, akkor a napon heverészve az ember ne csak úgy bámulja céltalanul a felhőket, ill. a repülőgépek kondenzcsíkjait, hanem ezt a tevékenységét hasznosítsa is. Maga az elmélet nem vesztett aktualitásából, bár a cikk megjelenése óta nem történt pozitív észlelés ebben a témában, legalábbis tudtommal nem. De nézzük meg, mi is ez az elmélet.

A címben jelzett hullám effektus nagyon ritka jelenség. A szerző adatai szerint 1993-ig mindössze 4 alkalommal sikerült megfigyelni. A hullám effektus világos és sötét sávok mozgásának látszik a Nap halójelensége révén. Akár egyenként, akár csoportosan is megjelenhetnek. A megfigyelt esetekben a kérdéses halók repülőgép-

kondenzcsíkokban tűntek fel. Ez felveti azt, hogy csak nagyon vékony felhők alkalmasak arra, hogy ezt a jelenséget fenntartsák, habár mind a mai napig ez nem lett bizonyítva. A halók maguk a napfény visszaverődése ill. törése révén keletkeznek úgy, hogy a napfény útjába valamilyen nagy magasságú, jégkristályokkal telített felhő kerül.

Az ötletet, hogy ezen mozgó fodrozódások a meteorok keltette hanghullámok lennének, csak 1984-ben vetették fel, de mivel a jelenséget 1979 óta nem figyelték meg, így a további kutatás is elmaradt. A fodrozódás meteorikus eredete mellett szól, hogy a feljegyzett beszámolók egybeesnek valamely meteorraj maximumával. A feljegyzett esetek dátumai: 1944. augusztus 9., 1949. július 20., 1971. július 20., 1979. június 17. A fodrozódások közötti időintervallumok abban az időben összhangban voltak a mérsékelt magas meteoraktivitással.

A megfigyelések kis mennyiségének oka kétségtől elválasztva a megfelelő helyen és időben kialakuló kondenzcsíkok hiánya, valamint az a momentum, hogy a kondenzcsíkok általában rövid életűek, néha csak percekig látszanak, így csökken a jelenség előfordulásának az esélye. További problémaként jelentkezik, hogy az esetleges megfigyelők nem is tudják, hogy mit látnak vagy mit kellene látniuk. Remélhetőleg a jelen útnutatás után lesz néhány pozitív észlelés.

Összefoglalva: ha ez a jelenség a meteorikus hanghullámoknak köszönhető, akkor nagyobb valószínűséggel lehet megfigyelni magas meteoraktivitás alatt (pl. Perseidák, Aquaridák). Ezért minden megfigyelőt arra buzdítok, hogy különösen azokban az órákban nézze az eget, amikor a rádiáns magasan áll az égen és maximum környéke van, ill. ha sok kondenzcsíkot vagy vékony, magasszintű réteghullókat lát az égbolton.

A megfigyelésnek tartalmaznia kell a halo látványát, a benne előforduló felhőalakzatokat, a megfigyelés helyét, ahol a fodrozódás látszott, az időpontot, valamint azt, hogy milyen gyakoriak és milyen sebességgel mozognak (pl. hány fok/s). Rendkívül értékes lenne fényképfelvételek készítése a jelenségről, egy videofelvétel pedig egyenesen szenzációs lenne.

Ha valaki észleli a fent említett jelenséget, vagy esetleg van régebről feljegyzése róla, kérem küldje el megfigyeléseit e-mailben (laszlo.gyarmati@usa.net) vagy a rovatvezetőnek levélben. A negatív észlelés is értékes lehet! Mindenkinek jó eget kívánok akár éjszakai, akár nappali meteormegfigyelésre.

*(Alastair McBeath 1993. júniusi WGN-beli cikke alapján
összeállította: Gyarmati László)*

Még egyszer a Tunguz-robbanásról

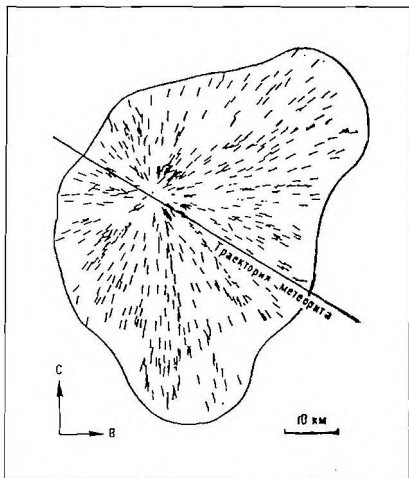
1908. június 30-ának kora délelőttjén nagyméretű kozmikus test zuhant a Köves Tunguszka és a Csunja folyók által határolt vidékre, és ott felrobbant. A bolida róptérről szóló egyetlen hivatalos jelentést a jéniszeji járás előljárója küldte a Jeniszeji Kormányzósg gubernátorának: „Az elmúlt június hó 17-én (a régi naptár szerint, P. Gy.) reggel 7 órakor az Angara menti Kezsma falu fölött délről észak felé derült időben, magasan az égen egy óriási aerolit repült, ágyúörgéshez hasonlító hangokat hallatott, majd eltűnt.” Kezsma a katasztrófa sújtotta vidéktől 300 km-re van dél felé.

Az első, Kulik által vezetett expedíció 1927 nyarán érkezett a helyszínre, ahol szörnyű pusztítás nyomaira bukkant. A robbanás ereje a későbbi felmérések szerint 2200 km² területen letarolta a tundra fáit, az epicentrumtól 100 km-re fekvő Anna-



A Husma folyó partja a robbanás epicentrumától 5 km-re délre. A fénykép 1929-ben készült

tyinszkaja által elvégzett gondos szelektálás, amely a legszavahihetőbb forrásokra hagyatkozott azokon a helyeken, ahol a tűzgömböt a zenitben látták, nemhogy cáfolta volna, inkább megerősítette a két eltérő irányt. Később kiderült, hogy Preobrazsenkában is a zenitben láttak tűzgömböt, így a pálya azimutja 115° -ra tevődött. De számolták már $A=95^\circ$ -kal is.



A robbanás „lepkeszárnya”. A vonalak a kidöntött fák irányát mutatják

séggel jár, a tömege ezért több milliótól százmillió tonnáig valószínűsíthető. A robbanás folyamán $2-8 \cdot 10^{23}$ erg energia szabadult fel, ami megfelel 5–20 megatonna TNT robbanásának.

Kulik még meteoritkráteret, meteoritokat keresett. Ezek hiányában általánossá vált az üstökös-hipotézis: a Föld egy kisebb üstökös magjával ütközött össze. Az újabb

varban (ma Vanavara) házak dőltek össze. Vanavara néhány lakosa érzékelte a robbanás iszonyú hőjét, de mivel az pillanatnyi volt, ijedségen kívül bajuk nem esett. A tarolt vidék lepkeszárny formájának későbbi számítógépes modellezése igazolta a korábbi feltevést: a test 5–6 km magasságban robbant.

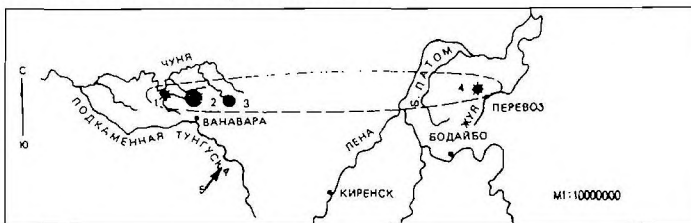
1922-től az események több mint 800 szemtanúját hallgatták meg. Elbeszélésükből a tűzgömb röptének két iránya kezdett kirajzolódni: a dél-észak-északkeleti és a délkelet-északnyugati irány. A Szi-

A robbanás időpontja a szeizmogramok, barogramok, valamint az irkutszki obszervatórium magnetométerének mérése alapján, a hullámok, valamint a robbanásakor keletkezett plazmafelhők kiterjedése nyomán keltett mágneses háborgások terjedése feltételezett sebességének figyelembevételével, ± 1 perces szórással $0^h 14^m$ UT, ami irkutszki zónaidőben 1 perc húján nyolc.

A becsapódás szögét 11° és 40° között vizsgálták. A számítások a nagyobbik szöget valószínűsítették. A test 28° -os szög alatt hatolt a légkörbe, ahol fékeződött, és pályájának meredekebb részén robbant.

Sokáig úgy tartották, hogy a Föld szembe találkozott a meteorittal. Ekkor jelent meg először az üstökös-hipotézis, mivel az így számolt pályák csak üstökösökre jellemzők. Tömegét akkor 100 000 tonnára becsülték. Később bizonyossá vált az oldalirányú becsapódás, ami kisebb sebes-

adatok birtokában mód nyílt a feltételezett üstökös pályájának kiszámítására. Szovjet és csehszlovák tudósok egyaránt arra a következtetésre jutottak, hogy az üstökös radiánisa a Bika csillagképben volt, és a Naptól alig 20°-nyi távolságból közeledő kis objektumot lehetetlen volt idejekorán fölfedezni.



1: a Voronov-kráter; 2: a Kulik által feltárt vidék; 3: a Siskov-féle terület;
4: a Patonszkij-kráter; 5: a Tunguz-meteor iránya

Radioaktív sugárzásra csak Zolotov bukkant, aki azért utazott a vidékre, hogy atomrobbanás-elméletének igazolására azt megtalálja. A későbbi, érzékenyebb műszerekkel elvégzett mérések atomrobbanásra utaló nyomokat nem találtak.

A felrobbant tömeg nyomát azóta is kutatják. Az érintett tőzegréteget könnyű azonosítani, mert magán viseli a robbanást követő erdőtűz nyomait, és sötétebb szomszédainál. Benne valóban találtak radioaktív szenet, szilikátszemcséket, kobalt, mangán, nikkelt, ritka földfém, sőt irídium feldúsulásokat, de azok kapcsolata a robbanással kétséges. Egyrészt közülük némelyik 20–35 km-re fekszik az epicentrumtól, másrészt ugyanazon év májusában az Aleutok fölött jókora vasmeteorit robbant, három évvel előtte tört ki a Katmai, és maga a Tunguz-robbanás is egy ősi, 200 millió évvel ezelőtt működött tűzhányó kráterében történt.

Néhány cikk írója előszeretettel hivatkozik Szobotovicsra, a kijevi egyetem geológiai tanszékének vezető professzorára. Egyszer meghallgattam beszámolóját. A professzor azzal kezdte előadását, hogy annyi idő múltán ő és kollégái voltak az első geológusok, akik el is utaztak Szibériába. Az említett feldúsulások valóban léteznek, de „tisztelt hallgatóim, ha önök otthon a kiskertben kutatóórkot mélyítenének, abban is találnának annyi meteoritanyagot, mint amennyire mi a Tunguzszkán leltünk” — közölte Szobotovics. A beszámolót követő 30 perces film megtekintése után a professzor kérdésekre válaszolt. Én a 13 milliárd éves ólomnyomok (!) felől érdeklődtem, amelyről csoportjának egyik tagja tudósított, és amelyre az Izvesztyija is három hasábos UFO-s cikkkel reagált. A válasz: „Minden tudósnak jogában áll kutatásának eredményeit nyilvánosságra hozni, de hogy mint és hogyan teszi, lelke rajta.” A kérdéses ólomnyomok egyébként egy eldobott konzervdobozról kerültek a talajba. Azóta az expedíciók a szükségesnél nagyobb élelmiszerkészleteket visznek magukkal, hogy a főként egyetemistákból verbuválódott önjelölt kutatócsoportokat magukhoz kössék, és az általuk okozott környezetszennyezést csökkentsék. Mert hiába lett a Tunguz-vidék védetté nyilvánítva, ha egyszer az ember nem lakta vidéken nem lehet a tilalmaknak érvényt szerezni.

Amit nem tudunk

A tunguzi eseményt megelőző éjjel és a rá következő néhány éjszakán Európában az égbolt annyira világos volt, hogy az esti szürkület gyakorlatilag egybefolyt a hajnalpírral. A csóva irányítottága ellene mond annak a feltételezésnek, mely szerint

üstökösanyag kerülhetett volna Európa légterébe. Azok, akik mégis a csóva anyagában vélik megtalálni a fehér éjszakák magyarázatát, továbbra is adósak a legalább 200 km magasan fennakadó részecskék világitó hatásának megalapozott elméletével.

A bolida égi útja továbbra sem tisztázott.

Ellentmondást találtak a mágneses anomáliák észlelésében. A perturbációk terjedési sebességének nagyobbak kellett lennie a korábban számítottnál, következésképpen a mágneses vihar jelentős késéssel alakult ki.

Annak sincs magyarazata, hogy sok szentanú korábban észlelte az elektrofonikus jelenségeket, mint a bolida megjelenését.

Nincs magyarázat a vegetáció különös viselkedésére. A pálya mentén és az epicentrum környékén az átlagosnál 12–14-szer nagyobb az őshonos fenyők mutációja. A fák növekedése — és nem csak a fiataloké, hanem a robbanást átvészelt idősebbeké is — megmagyarázhatatlanul felgyorsult. Az elfűrészelt törzseken világosan kivehető az égett égvűrű, amün túl a gyűrűk egymástól mért távolsága a megelőzők többszöröse. Mára a növekedés üteme lelassult, de még mindig észrevehető.

A meteorit anyaga pedig úgy eltűnt, mintha sosem lett volna.

Újabb fejlemények

A Komszomolszkaja Pravda 1991. február 8-i száma arról tudósított, hogy a prémvadász és kereskedő V.I. Voronov még egy újabb hatalmas erdőtarolást fedezett fel a Kulik által feltárt területtől kelet-délkeleti irányban. Pontosabban szólva rátalált arra a vidékre, amelyről az omszki kormányzóság útmérnöke, a későbbi neves író, Vjacseszlav Siskov 1911-ben tudósított az európai orosz újságokban. Voronov 1990 októberében a Kulik-területtől nyugat-északnyugati irányban, attól mintegy 100 km-re egy hatalmas, 200 m átmérőjű krátertölcserst is talált, amelynek falai 15–20 m-re magasodnak a környék szintje fölé. Arról, hogy valóban összefüggenek-e a dolgok, vagy a véletlenek találkozásáról van-e szó, újabb híreket nem kaptam, ugyanis 1994-től az orosz kormány csak három periodikus orosz sajtótermék megjelenését garantálja Ukrajnában.

Nemrég V.V. Kolpakov felfigyelt egy furcsa kráterre, amely a Tunguz-jelenség vidékétől kelet-délkeletre található a Nagy- és Kis-Patom által határolt hegyvidéken. A krátert A.M. Portnov, a geológiai és ásványtani tudományok doktora által vezetett expedíciók tanulmányozták.

A végtelen tajga fölé magasodó kráterkúp lenyűgöző látványt nyújt. Hozzá hasonló képződmény nincs még egy a kerek Naprendszerben. A kör alakú kráterfal átmérője 86 m, magassága 20 m. A központi csúcs átmérője 35 m, magassága 6 m. A kráter alapja ellipszis, 140, ill. 240 m-es tengelyekkel. A nagytengely DNy felé orientált, abba az irányba, ahonnan a lénai aranybányászok tűzgömböt láttak repülni.



A Patomszkij-kráter

A kráter anyaga kambrium előtti mészkő, mint azé az 1350 m magas hegyé, amelynek lankáira települt. Térfogata 200 000 m³. A zúzott mészkő a kráter peremén még apró, de alul több méteres sziklatömbök is hevernek. A kráterben vagy annak környékén hidrotermális, vagy egyéb kráterképző folyamatokra utaló nyomok nincsenek. Meteoritanyag sincs sem a kráterben, sem tőle távolabb. Radioaktivitása azonos a háttérsugárzással. A kráter nagyon fiatal képződmény benyomását kelti. A kráterperem érintetlen. Oldalait nem vette birtokába a szibériai őserdő, az örök fagy birodalmának kiadós csapadéka sem tett még kárt benne.

Portnov felveti annak a lehetőségét, hogy a mészkőbe szilárd szénsavból és metánból álló tömeg fúródhatott legalább 200 m mélyen. A robbanásszerű gázfelszabadulás 1 millió m³ mészkövet darabolva, 1,2-es térfogatnövekedési együtthatóval számolva létrehozhatta a képen látható krátert. Mert, írja, nincs gyakorlati tapasztalatunk az irányban, mi is történék akkor, ha szilárd szénsavval töltött lövedék fúródna mélyen a talajba.

Vajon mit láthattak a bodajbói munkástelep lakói és a lénai aranybányászok akkor, amikor alacsonyan a horizonthoz füstoszlopot láttak a sztratoszférába hatolni?

A tunguzi események idején a Köves Tunguszka alsó folyásánál dolgozott az Orosz Földrajzi Társaság expedíciója. Jelentésük semmi olyan dolgot nem tartalmazott, ami kapcsolatba hozható lenne a tunguzi jelenséggel.

Végül felmerült a Tunguz-jelenség és a Halley-üstökös esetleges kapcsolata. 1984. február 26-án egy narancssárga csóvát húzó hatalmas boida száguldott végig Kelet-és Közép-Szibéria égen, és az Ob folyamot tápláló Csulim folyó fölött 11 kilotonna TNT-ekvivalensnek megfelelő energiával robbant.

*Palkó Gyula
Csap, Beregi u. 83. Ukrajna, 295081*

Perseidák '97 észlelőtábor a Kút-hegyen!

Idén a kedvező holdfázis nagyszerű lehetőséget teremt a nyár legkedveltebb meteorraja, a Perseidák megfigyelésére. A Mátra már számos alkalommal adott helyet nyári meteoráborozásnak. Szeretnénk az idén is innen végigkövetnünk a raj jelentkezését, mégpedig kedvelt megfigyelőhelyünkről, a Kút-hegyről, közel 900 m-es magasságból. **Augusztus 10-16.** között a Mátraszentlászló mellett, Piskéstető tőszomszédságában található kopár hegycsúcsról észlelünk, ahol meteorozásra alkalmas körpanoráma fogad bennünket.

Szállás a természet lögy ölen, nomád körülmények között, saját sátorban, önellátással. Az észlelőmunkához szükséges térképeket központilag biztosítjuk, viszont a többi segédeszköz hozatala (íróeszköz, észlelőtábla, zseblámpa!) a résztvevőkre hárul. A táborba elsősorban a meteorozás iránt mélyebben érdeklődőket várjuk, lehetőleg teljes időtartamra, az észlelőcsoportok munkájának tervezhetősége végett!

A Perseidák '97 táborba jelentkezés Tepliczky István címén: 1134 Budapest, Csángó u. 11. II/27., tel.: 1/464-1357, e-mail: tepi@mcse.hu



Változócsillagok

Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer	Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer
Bartha Lajos	lbq	40	4 L	Mizser Attila	Mzs	33	30 L
Barát Éva	Brt	2	7x50 B	Papp Sándor	Pps	125	24,4 T
Bereczky Csaba	Bcs	54	15 T	Posztpiszl Györgyi	Pzt	14	12 L
Cseri Gábor	Cri	14	9 L	Poyner, Gary GB	Poy	3248	40 T
Csák Balázs	Csk	9	24 T	Reinhard, Peter A	Rep	151	8 L
Földesi Ferenc	Ffe	32	11 T	Ricza Róbert	Ric	80	20x60 B
Fűrész Gábor	Fgb*	1	40 T	Ripero, Jose E	Rip	36	33,4 T
Hadházi Csaba	Hdh	195	16 T	Sajtz András RO	Stz	300	10x50 B
Keszthelyi Dániel	Kid	392	10x50 B	Sánta Gábor	Snt	106	10x50 B
Kiss Hajnalka	Ksh	13	7x50 B	Sárnecky Krisztián	Sry	34	44,5 T
Kiss László	Kss*	1	20 T	Schweitzer, Emile F	Sch	45	28 SC
Kiss László	Ksl	280	40 T	Szabó Gábor	Sag*	6	24 T
Kovács Krisztina	Kok	8	7x50 B	Toone, John GB	Too	940	20 SC
Krajcz Róbert	Krz	1	24 T	Vincze Iván	Vii	1	5 L
Magyarics Zoltán	Mag	6	16x50 B	Wieszt Krisztián	Wst	15	11 T
Matiz Iván	Mai*	1	24 T				

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

Meglehetősen gyenge két tavaszi hónapot tudhatunk magunk mögött, ugyanis 31 észlelőtől összesen 6183 fényességbecslést kaptunk április-május során. Sajnos az időjárás szeszélyessége sokakat elriasztott az észleléstől, bár az is igaz, hogy mindenféle nagyobb szenzáció nélkül telt el a két hónap (talán a Z And kitérése keltezte a legnagyobb hullámokat).

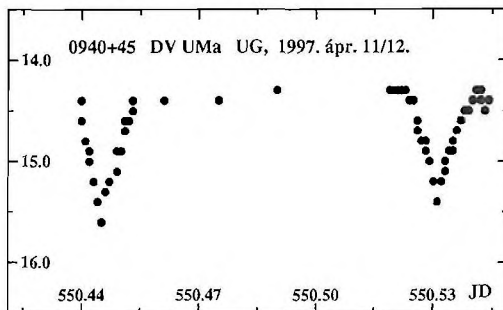
Május 10-én változós találkozón jelenhettek meg az érdeklődők Esztergomban, míg a rovatvezető május 26–31. között részt vett az AAVSO II. Európai Találkozóján Sionban, Svájcban (az ott szerzett tapasztalatokról egy későbbi cikk fog beszámolni).

A beszámolási időszak fontosabb eseményei:

Eruptív és katalizmikus változók

0058+40 RX And UGZ	Májusban ismét fényállandósulásban, 11 ^m 9.
0059+53 N. Cas '95 N	Lassan halványodva elérte a 11 ^m 0-s fényességet.
0130+53 AX Per ZAND	11 ^m 8-nál álldogál.
0228+55 DY Per RCB	Maximumban, 11 ^m 0-s.
0543+19 SU Tau RCB	Mielőtt eltűnt volna az esti szürkületben, már 14 ^m 3-ra fölfényesedett.
0814+73 Z Cam UGZ	Megfigyelt kitérések: JD 554 11 ^m 6, 570 11 ^m 3, 592 11 ^m 0.
0849+11 AK Cnc UG	JD 562-kor 13 ^m 2-s maximumban.
0940+45 DV UMa UG	JD 550-kor 14 ^m 3-s kitérésben. Az IP Peg-hez hasonló fedési jelenségeket figyelt meg Poy 14 ^m 3 és 15 ^m 5 között, bár itt egy-egy fedés már 30 perc (!) alatt lejátszódik (a bemutatott fénygörbe 3 óra észleléseit tartalmazza!). A

magyar amatőrök között is egyre jobban elterjedő CCD kamerákkal már könnyedén meg lehetne figyelni az ilyen fényváltozásokat — amire nagy szükség is lenne a törpe nóvák pontosabb megértéséhez.



0945+12 X Leo UGSS	Két kitöréséről kaptunk adatokat: JD 546 12 ^m ,2, 571 12 ^m ,3.
1051+50 CY UMa UG	JD 571-kor következett be 12 ^m ,6-s kitörése.
1241-11 SN 1997bp SN	Egyenletesen halványodott 14 ^m ,0 és 15 ^m ,5 között.
1510+83 Z UMi RCB	Májusban megindult a lejtőn, el is jutott 11 ^m ,0-ról 13 ^m ,0-ra.
1544+28a R CrB RCB	6 ^m ,3-6 ^m ,0 között szórak a megfigyelések, azaz maximumban.
1640+25 AH Her UGZ	Maximumai: JD 539 11 ^m ,9, 550 12 ^m ,0, 575 12 ^m ,0, 583 12 ^m ,4, 593 12 ^m ,4.
1813+49 AM Her AMHER	Május elején 13 ^m ,3-ról lezökkent 15 ^m ,0-ra.
1841+37 AY Lyr UGSU	Szupermaximuma JD 562-kor 12 ^m ,9-nál, normális maximuma pedig JD 598-kor 13 ^m ,8-nál következett be.
1848+26 CY Lyr UGSS	Három kitörése akadt fenn az amatőr „hálón”: JD 548 13 ^m ,7, 568 13 ^m ,5, 592 13 ^m ,4.
1903+17 SV Sge RCB	Maximumban, 10 ^m ,8.
1904+43 MV Lyr NL	Áprilisban még 16 ^m ,0 alatt, majd ezután május során felfényesedett 13 ^m ,7-ig.
1920+29 BF Cyg ZAND	Nincs változás, 12 ^m ,2-s.
1921+50 CH Cyg ZAND	Elmúlt a nagy minimum, a beszámolási időszakban végig 9 ^m ,2 körüli.
1955+33 V482 Cyg RCB	Tavalyi minimuma után ismét maximumban, 11 ^m ,5.
2007+20b FG Sge RCB:	Lassan, de biztosan fényesedett 10 ^m ,7-ről 10 ^m ,3-ra.
2015+20 V Sge NL	11 ^m ,2-ről május végén hirtelen elhalványodott 12 ^m ,9-ra.
2027+52 V1974 Cyg N	Az amatőr észlelések határán, 16 ^m ,0-n tartózkodott.
2138+43a SS Cyg UGSS	JD 571-kor került sor 8 ^m ,4-s maximumára.
2328+48 Z And ZAND	Május végén kezdődött 12 év után az első kitörése. Kb. 1 magnitúdót fényesedve elérte a 9 ^m ,7-s fényességet, kérjük a csillag fokozott észlelését (l. Változós hírek)!

Mirák

0430+65 T Cam	Lassan halványodott 8 ^m ,0 és 9 ^m ,0 között.
0432+74 X Cam	Május elején 7 ^m ,8-s maximumban.
0942+11 R Leo	Lassan jutott el 9 ^m ,0-ról indulva egész 10 ^m ,6-ig.
1037+69 R UMa	Végig minimumban, 12 ^m ,8-s.

1231+60 T UMa	Aránylag gyorsan halványodott $8^m,0-11^m,0$ között.
1239+61 S UMa	A T UMa-val párhuzamosan halványodott $9^m,0-11^m,0$ útvonalon.
1415+67 U MŰ	Júniusi maximuma előtt biztos léptekkel haladt $9^m,6$ -ról $8^m,5$ -ig.
1546+15 R Ser	$7^m,5-10^m,5$ közötti elhalványodást követhettünk végig.
1546+39 V CrB	Május közepén érte el $8^m,1$ -s maximális fényességét.
1628+07a SS Her	Május idusán $9^m,0$ -s maximumban.
1631+37 W Her	Szédítő iramban fényesedett $12^m,0$ -ról indulva $9^m,0$ -ig.
1632+66 R Dra	Az R UMa-hoz hasonlóan minimumban, $13^m,0$.
1647+15 S Her	Május elején $7^m,7$ -s maximumban.
1934+49 R Cyg	Április legelején következett be $6^m,8$ -s maximuma, a korábbi előrejelzésekhez képest két hónappal korábban! Jó példa volt arra, hogy a mŰra-maximum előrejelzések — ezen csillagok valóban csodálatos voltának köszönhetően — korántsem tekinthetők szentírásnak.
1946+32 χ Cyg	$13^m,2-11^m,0$ között fényesedett.
2108+68 T Cep	Nagyon lassan halványodott $6^m,3$ és $7^m,5$ között.

Félszabályos és RV Tauri változók

0629+38 UU Aur SRB	Igen fényesen, $5^m,6$ -nál tűnt el a szürkületben.
0720+46 Y Lyn SRC	$7^m,6-7^m,0$ között fényesedett.
0905+67 RX UMa SRB	$11^m,0$ körüli ingadozások jellemezték a két hónap alatt.
1151+58 Z UMa SRB	Április elején még $8^m,0$ alatt, míg május végét $7^m,0$ körül zárta.
1215+61 RY UMa SRB	$7^m,6$ -ról felfényesedett fél magnitúdót.
1235+56 Y UMa SRB	Áprilisban fényes, $8^m,0$ -s; májusban elhalványodott $8^m,5$ -ra.
1425+39 V Boo SRA	Egyenletesen halványodott $9^m,0-9^m,5$ között.
1559+47 X Her SRB	Május legvégén erőteljes felfényesedést láthattunk $7^m,0-6^m,5$ között.
1625+42 g Her SRB	Április/május fordulóján gyors felfényesedés $4^m,8$ -ig, amit egy $5^m,3$ -ra való visszaesés követett.
1826+21 AC Her RVA	Május közepén $8^m,5$ -s minimumban.
1842-05 R Sct RVA	Fényes, $5^m,4-5^m,6$ közötti adatokat kaptunk róla.
2132+44 W Cyg SRB	A $6^m,1-6^m,8$ utat járta be.

KISS LÁSZLÓ

Változós hírek

Z Andromedae

Kitört a szimbiotikus változócsillagok prototípus-csillaga, a Z And! Idén május végén gyors felfényesedésbe kezdett, amit az alábbi néhány vizuális fényességbecslés is jól mutat: márc. 29,8 $10^m,8$, M. Moeller (Németország); ápr. $8^m,5$ $11^m,0$, G. Hanson (USA); máj. 8,5 $10^m,9$, Hanson; 9,1 $10^m,7$, G. Poyner (Anglia); 20,1 $10^m,6$, Poyner; 25,1 $10^m,6$, Poyner; 26,1 $10^m,2$, Poyner; 26,4 $10^m,1$, R. Modic (USA); 27,4 $10^m,2$, Hanson; 28,4 $10^m,1$, Modic; 29,4 $10^m,0$, Hanson; 30,0 $10^m,0$, Poyner; 31,0 $9^m,7$, Poyner; 31,1 $9^m,9$, P. Schmeer (Németország); jún 1,1 $9^m,8$, Schmeer; 2,0 $9^m,8$, Poyner; 4,4 $9^m,7$, Modic; 6,3 $9^m,8$, Modic.

Utoljára 1985-ben volt a Z And-nak megfigyelhető kitörése, akkor $9^m,1$ -ig fényesedett fel és összesen 290 napot tartózkodott a minimumán kívül. Így előreláthatóan

folytatni fogja a fényesedését, valamikor a nyár végén bekövetkező maximummal. Persze ez korántsem biztos, így mindenképpen szükség van a csillag folyamatos nyomon követésére. (AAVSO Alert Notice 239, Ksl)

Nova Scorpíi 1997

William Liller (Viña del Mar, Chile) járt ismét szerencsével. Egy június 5,085 UT-kor készített felvételen (Technical Pan film + narancs szűrő) bukkant rá a $8^m,5$ fényességű nővára. Másnap végzett CCD megfigyelései egy $9^m,0$ -s csillagot mutattak, míg jún. 2,09 UT-kor még biztosan halványabb volt $11^m,5$ -nél. A nóva 2000-es koordinátái: RA = $17^h 54^m 11^s,22$, D = $-30^o 02' 53'',0$. M. Fujii és H. Kawakita (Japán) spektroszkópiai megfigyelései erős és széles hidrogén emissziós vonalakat mutattak ki. Három nappal a felfedezés után már 11 magnitúdó körüli vizuális fényességbecslések érkeztek róla, így valószínűleg egy nagyon gyors nőváról van szó. Sajnos déli deklinációja miatt magyarországi megfigyelése csak nagyon jó légköri körülmények közepette lehetséges. (AAVSO Alert Notice 239, Ksl)

Változós találkozó Esztergomban

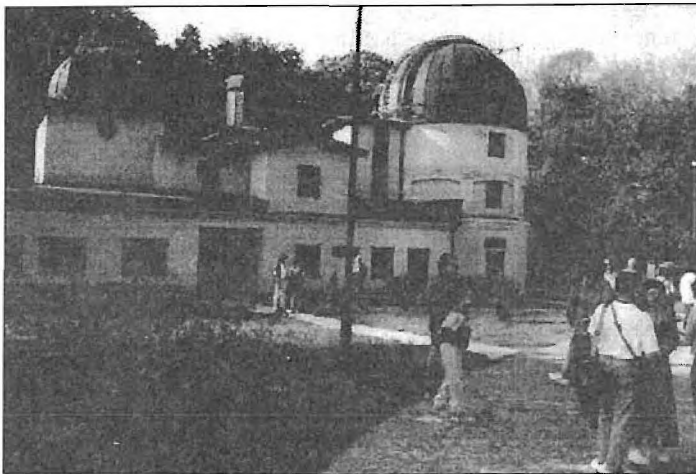
Május 10-én két régi tervünket is sikerült megvalósítanunk: változós találkozózt tartottunk Esztergomban, ill. a találkozó résztvevőivel ellátogattunk Ógyallára, a magyar csillagászat egyik legfontosabb emlékhelyére. Az esztergomi találkozót nem csupán változós rendezvénynek szántuk, hanem olyan regionális eseménynek is, amely erősíti az MCSE helyi jelenlétét. A találkozó alkalmából autóbuzst béreltünk, és a sokak által száraznak tartott változós előadások mellett beiktattunk egy ógyallai kirándulást is. Így talán olyanokat is megcsapott a változózás csillagszele, akik egyébként soha sem adnák fejüket erre a hasznos észlelőtevékenységre.

A program a helyiek bemutatkozásával kezdődött: Nyerges Gyula és Mécs Miklós ismertette a nagy múltú esztergomi amatőrcsillagászat eredményeit és helyi csoportunk tevékenységét. Ezt követően Mízsér Attila adott rövid áttekintést az MCSE aktuális feladatairól, így pl. a soron következő nyári programokról és az új amatőr kézikönyv előkészületeiről.

A nap leginkább fajsúlyos programpontját jelentette Kiss László beszámolója a Változócsillag Szakcsoport észlelési eredményeiről, ill. az elmúlt időszak érdekesebb (égi) változós eseményeiről. (Az 1996-os észlelésekről egy későbbi alkalommal olvashatunk.) Ezt követően Bartha Lajos adott elő „Volt-e szupernóva 1886-ban az Andromeda-ködben?” címmel. Az előadás a kiskertali csillagvizsgálóban észlelt „nóvaganús” objektummal foglalkozott (l. Meteor 1995/5., 40. o.). Az utóbbi évek nóvakitöréseit tekintettel át Mízsér Attila előadása, majd az idei tavasz nagy égi eseménye, a Hale-Bopp-üstökös került terítékre sok-sok asztrofotóval és a jelenlévők személyes élményeivel fűszerezve.

Délután buszunk — néhány esztergomi felszállóval gyarapodva — tovább indult Ógyallára, ahol először felkerestük Konkoly Thege Miklós sírját, amelyen tiszteletbeli tagunk, Rákosi Miklós helyezte el virágcsokrunkat. Ezt követően az ógyallai csillagvizsgálóba látogattunk el, ahol Cerný László volt kalauzunk. Természetesen elsősorban a felújított régi, Konkoly-féle csillagvizsgálóra voltunk kíváncsiak, melynek néhány évvel ezelőtti „lerombolása” erősen felkavarta a kedélyeket. A szépen felújított épület ma ismét fogadja a látogatókat, a bejárat közelében egy magyar és egy szlovák nyelvű tábla emlékezik meg a nagy magyar csillagászról. Az épület kis előadótermében függ Konkoly Thege Miklós portréja (Komáromi-Kacz

Endre festménye), a falakon régi fotók, dokumentumok láthatók. Mindezek alapján csak azt lehet mondani, hogy Ógyallán, a szlovák amatőrcsillagászat központjában ma is híven őrzik a nagy magyar csillagász emlékét, a régi csillagvizsgáló épülete pedig példás rendben fogadja az érdeklődőket.



Az egész napos program után menetrend szerinti pontossággal érkeztünk meg a budapesti Erzsébet térre. Akik velünk tartottak, minden bizornyal hasznosan töltötték az időt, akik elszalasztották ezt az alkalmat, ne mulasszák el a következő „asztro-kirándulást” (hiszen tervezzük még hasonló utakat)!

Mizser Attila

Változócsillag-észlelés: mit, hogyan, miért? II.

Legutóbb a változócsillag típusokat áttekintve azt taglaltuk, hogy milyen csillagokat szokás (és érdemes) észlelni amatőr eszközökkel. Most a meghonosodott észlelési technikákkal és egyéb megfigyelési követelményekkel foglalkozunk. Célunk az, hogy a változás iránt érdeklődő kezdő észlelőknek tanácsokat adjunk, milyen irányban érdemes elindulni.

Magyarországon az amatőrök között kizárólag a vizuális változóészlelés van jelen, annak is a Pickering által lefektetett alapokon nyugvó ún. közvetlen becsléses módszere. Ez igen egyszerű és könnyen elsajátítható fényesség-becslési technika, amelyet bármilyen műszerrel alkalmazni lehet, kezdve a szabad szemtől, a kis binoklikon keresztül egészen a nagy (30–50 cm) amatőr távcsövekig.

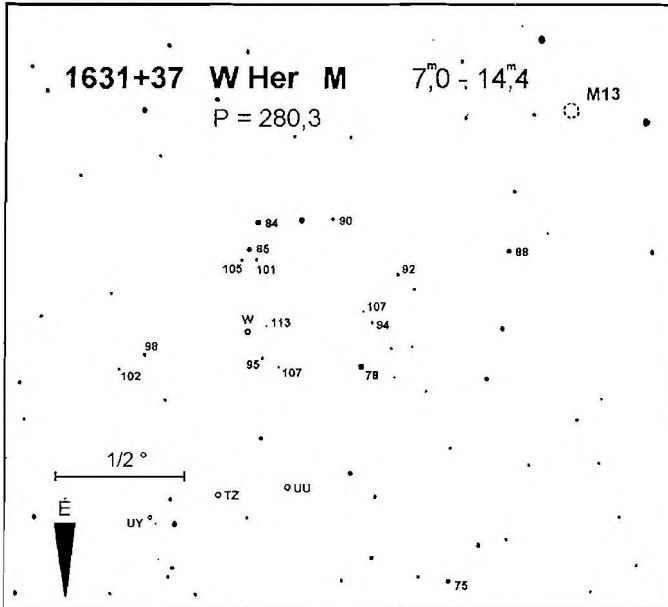
Minden egyes változócsillaghoz tartozik egy keresőtérkép, amely különböző felbontásokban ábrázolja a csillag környezetét (példásképpen bemutatjuk az M13 „árnyékában” megbújó mira típusú változó, a W Her térképét). A változó közelében látszó és állandó fényességű(nek feltételezett) csillagok az ún. összehasonlító csillagok, vagy röviden öh-k. Ezek fényességei tizedmagnitúdóban vannak feltüntetve a térképen (azaz a 85-tel jelölt öh fényessége 8,5 magnitúdó).

Maga az észlelés abból áll, hogy a keresőtérkép alapján megkeressük az égen a változót (ez a legnehezebb része az egésznek!), majd pedig alapos szemrevételezéssel kiválasztjuk azt a két öh-t, amelyekre teljesül, hogy:

1. az egyik fényesebb, a másik pedig halványabb a változónál,
2. a két öh között nincs 1 magnitúdónál nagyobb fényesség-különbség.

Ezek után — a kicsit később részletezett befolyásoló tényezőket is figyelembe véve — felállítunk magunkban egy fényességskálát a két öh között, amelyet felosztunk pl. 10 részre és megbecsüljük, hogy hol is van ezen a skálán a változó. Például ha azt látjuk, hogy a 85-ös öh-nál halványabb, de a 93-nál fényesebb, ugyanakkor egy hajszállal „közelebb” látjuk a 85-öshöz, akkor adódik, hogy a képzeletbeli skála közepét jelentő 89-nél is fényesebb, pl. 88. Sajnos magát a módszert igazán csak távcső mellett lehet elsajátítani, így az előző példa nem túlságosan szemléletes. Igazából csak sok-sok észlelés után, a különböző fényességű öh-k folyamatos megfigyelése alakítja ki az emberben azt a képességet, hogy „érezni” tudja a fényesség-különbségeket.

A tapasztalat egyébként azt mutatja, hogy ezzel a technikával 0,1–0,2 magnitúdós pontosságot képes elérni egy-egy észlelő. Meg kell jegyezni, hogy a szisztematikus eltérések (más érzékenységű szem, eltérő műszer stb.) miatt mást jelent az egyedi megfigyelők saját, ún. belső pontossága, illetve az abszolút pontosság. Elképzelhető, hogy pl. egy 0^m,3-s változást két megfigyelő ki tud mutatni saját észleléseiből is, ugyanakkor egymáshoz képest van 0^m,4-nyi szisztematikus eltérés, azaz kettejük együttes fénygörbéje egy fél magnitúdó „vastag” szórásnak látszik.



Az észlelőtáborok tapasztalatai alapján állíthatjuk, hogy abszolút kezdő észlelők is nagyon egybevágó megfigyeléseket végezhetnek egy-egy gyakorlottabb amatőr irányításával. Egyértelmű, hogy a változók megtalálása és az öh-k azonosítása a legnehezebb. „Kezdekoromban”, 1991 őszén, csak 5–6 változót tudtam egy éjszaka alatt leészlelni, mivel csillagonként egy órára volt szükség a látómező azonosításához.

Miután azonosítottuk a változót és környezetét, több fontos szempontot is figyelembe kell venni, amelyek hatással vannak az észlelésre. Mindig ajánlatos defókuszálni a képet, ugyanis korongok fényességkülönbségét sokkal pontosabban meg lehet állapítani, mint pontszerű csillagokét. Természetesen a távcső látómezejének (LM) peremsötétedését (vignettálás) sem szabad elhanyagolni, ezért az öh és a változó mindig legyen szimmetrikus a LM közepére. Előfordulhat, hogy nem fér be egy LM-be a két csillag, ekkor gyors oda-vissza mozgásokkal érjük el, hogy minimális legyen az időkülönbség a két (három stb.) csillag megfigyelése között.

Vonuló felhőzet idején mindig győződjünk meg arról, hogy nem takarja felhő az öh-t, vagy a változót. Mivel a sötétre adaptált szem spektrális érzékenysége jelentősen különbözik a nappali szemétől, lehetőleg várjuk meg, hogy szemünk alkalmazkodjon a sötéthez. Ez különösen fontos az éjszaka közepén, ha kisebb pihenő után visszatérünk távcsövünkhöz.

Minden távcsőnek megvan a maga optimális fényességtartománya, amelyben kényelmesen és pontosan tudunk észlelni. Az alsó határt természetesen a határfényesség szabja meg, míg a felső határ kissé nehezen húzható meg. Túl fényes csillagok esetén ugyanis már egyrészt nehéz érzékelni a pontos fényességviszonyokat, másrészt ha már színesnek látjuk a fényes csillagokat, jóval nehezebbé válik a különbségek meghatározása (egy kék és egy vörös csillag fényességét nagyon nehéz összehasonlítani). Saját tapasztalataim alapján pl. egy 20x60-as binokli esetén valahol 5^m;5 körül van a felső határ, míg egy 20 cm-es távcsőnél valahol 7 és 8 magnitúdó között. A fényes változókat próbáljuk meg a lehető legkisebb műszerrel észlelni.

Az észlelés folyamatának fontos része a megfigyelés idejének feljegyzése. Tulajdonképpen egy változóészlelés egy csillag nevéből, egy időpontból és egy fényességadatból áll. A változózásban nem a polgári időszámítást alkalmazzuk, hanem az ún. Julián-dátum (JD) rendszerét. Ez az időpontokhoz egy számot rendel hozzá, mégpedig az i.e. 4713. január 1. 12^h UT-től eltelt napok számát. Törtnapokkal adhatjuk meg pontosabban az időt. Pl. 1997. június 11. 21:12 UT-nek a JD 2450611,80 felel meg (a részletekkel kapcsolatban I. a Változócsillag katalógus II. kiadását, míg JD-táblázat a mindenkorai csillagászati évkönyvben található).

Mivel a változócsillagok észlelése az a terület, amelyre a profi csillagászatnak is leginkább szüksége van, ezért nemzetközi szervezetek alakultak, amelyek lehetővé teszik a hozzáférést az amatőr észlelésekhez szakcsillagászok számára. Egyértelmű, hogy ma a legnagyobb ilyen szervezet az 1911-ben megalakult Amerikai Változócsillag-észlelők Társasága (American Association of Variable Star Observers, AAVSO), amely neve ellenére nagyon is nemzetközi szervezet. Magyarországon az MCSE Változócsillag Szakcsoportja gyűjti össze a megfigyeléseket és havonta továbbítja őket az AAVSO-hoz, illetve francia társszervezetünkhöz, az AFOEV-hez.

Jön a nyár, az igazi észlelőszezon. Ha valakinek sikerült felkelteni az érdeklődését a változózás iránt, nyugodtan írhat, kérdezhet, hozzászólhat. A nyári ágasvári észlelőtáborban részletes foglalkozásokat tartunk a változózásnak szentelve, amelyekre ezúton is meghívunk minden érdeklődőt.

KISS LÁSZLÓ



Mély-ég objektumok

Észlelő	Észlelés	Műszer
Gulyás Krisztián (Veresegyház)	6	20,0 T
Hamvai Antal (Nagyhalász)	3	20,0 T
Kónya Béla (Hajdúszovát)	41	15,4 T
Kernya János (Sükösd)	1	20,0 SC
Sánta Gábor (Kisújszállás)	2	5,0 L
Szabó Gábor (Monor)	21	19,4 T
Szabó Gyula (Szeged)	3	17,0 T
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	9	30,0 T
Zseli József (Nagyvenyim)	11	30,0 T

Április–május hónapban 9 megfigyelő 97 megfigyelést végzett. Rövidítések: GX= galaxis, GH= gömbhalmaz, PL= planetáris köd, LM= látómező, EL= elfordított látás, KL= közvetlen látás, T= Newton-reflektor, SC= Schmidt–Cassegrain-távcső, L= refraktor, B= binokulár.

A két igazi tavaszi hónap 97 beérkezett megfigyelése az időjárás szeszélyes jellegét tükrözi. Az észlelések nagyobb része májusi, míg az ajánlati listán az UMa-galaxisok nagy száma jellemző. Szép számmal érkeztek megfigyelések a júniusra vonatkozó ajánlat alapján is (a CVn és a Boo objektumai), ezekre majd a következő alkalommal kerítünk sort. Észlelőink közül ezúttal is Kónya Béla vitte el a pálmát, 41 db (!) rajzos észleléssel, míg Szabó Gábor 21 márciusi észlelést küldött be. Külön is üdvözljük a mély-ég rovatban Tuboly Vincét, aki a régi mély-ég észlelő gárdához tartozik. Ő és Zseli József a leíró észlelés stílusában viszonylag nagyszámú — főként UMa-galaxisokról készült — megfigyeléssel járult hozzá rovatunk összeállításához.

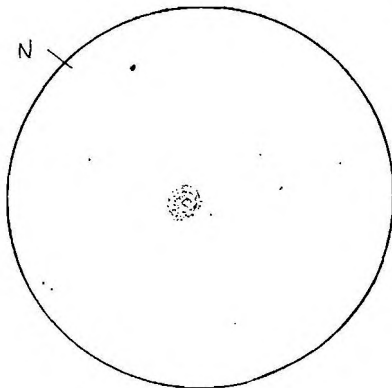
A rovatot ezúttal sem volt könnyű összeállítani, az objektumok nagy száma ugyan segített, de természetesen a szabad választás miatt az összeegyeztetés már nem volt könnyű... Végül egy kérés a tisztelt észlelőkhöz: kérem, hogy az NGC szám feltüntetésén túl adják meg az objektum típusát és a csillagkép rövidítését is (pl. UMa, CVn stb.). Természetesen a fenti adatok az NGC (IC) számból visszakereshetők, de megadásukkal segítik a rovat gyorsabb összeállítását.

NGC 2419 GH Lyn

15,4 T, 120x: A GH kb. 1,5 átmérőjűnek látszó fényfolt közepe felé enyhén fényesebb. Felbontás nélküli, 11^m0-s objektum. (Kónya B.)

19,4 T, 140x: Bámulatraméltóan halvány GH, alacsony felületi fényességgel, ami elég egyenletes. A centrum enyhén fényesebbnek és sűrűbbnek tűnik, de szinte semmilyen részletet nem mutató, felbontatlan objektum. (Szabó G.)

20,0 T, 111x: Kb. 2,0–2,5 átmérőjű, 10^m5 összfényességű GH, a felbontás legcsekélyebb jele nélkül. Eléggő feltűnő egy 7^m0-s csillag É-ra. 166x: A LM-ben egyre több csillag tűnik fel (természetesen nem a GH-ban!). 250x: A GH már majdnem kiugrik a LM-ből, de persze felbontás így sincs. (Gulyás K.)



AZ RDC szöveges leírása szerint $11^m,0$ vizuális fényességű GH 1,7 átmérőjű (a CCD Atlasz szerint $10^m,4$ -s ill. 4,1-es). Meglepő, hogy már 5,5 cm-es refraktorral is látták, 20x-os nagyítással (hegyvidéken). Felbontás 15–20 cm-es távcsövekkel sem remélhető, elég nehéz objektum. Tulajdonképpen már a megtalálása is örömet okoz a nem elsősztályú észlelőhelyekről próbálkozó megfigyelőknek. Kihívást jelent a 30 cm-es és nagyobb távcsövek tulajdonosai számára.

20,0 T

166x

LM = 13'

NGC 2683 GX Lyn

5,0 L, 20x: Kissé nehéz, de még KL-sal is látható elnyúlt folt, mérete kb. $3' \times 2'$. A centrum felé sűrűsödik, de diffúz (20x50 B-vel is észrevehető!). (Sánta G.)

8–20x50 B: 8x-ossal még nem tudom észrevenni, kb. 16x-osnál egy háromtagú csillagsortól K-re bevillan a halvány foltocska. 20x-ossal + Deep-sky szűrővel már KL-sal is látható, sőt, néha megnyúltság is érezhető. Utána már szűrő nélkül is észlelhető KL-sal! (Kelley I.)

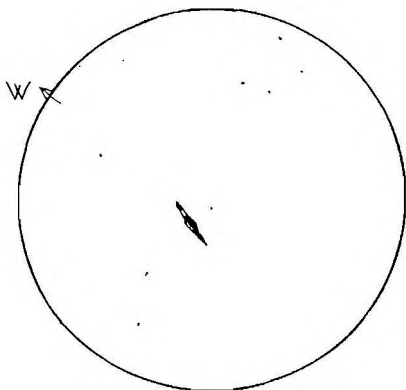
10,0 T, 50x: DNy–ÉK-i irányban megnyúlt GX, fényessége $9^m,5$ körüli és $4' \times 1'$ -es. Belső része elég feltűnő, perifériája diffúz. (Kernya J.)

15,4 T, 120x: A LM-ben jól láthatóan ÉNy-ra megnyúlt GX (5:1) centruma fényes, kb. $9^m,0$. (Kónya B.)

19,4 T, 70x: Szép éléről látható GX, fényes központi kidudorodás, 5:1 arányú megnyúltsággal. A DK-re centrális rész fényesebb, mint az ÉNy-i, utóbbi inkább halószerű. (Szabó G.)

20,0 T, 111x: Ez a kb. $9^m,7$ fényes GX rendkívül megnyúlt, kb. $5' \times 1'$ -es, PA 50/230 irányban. A központi mag szépen látható. 166x: A centrum feltűnő, de több részlet nem látható. (Gulyás K.)

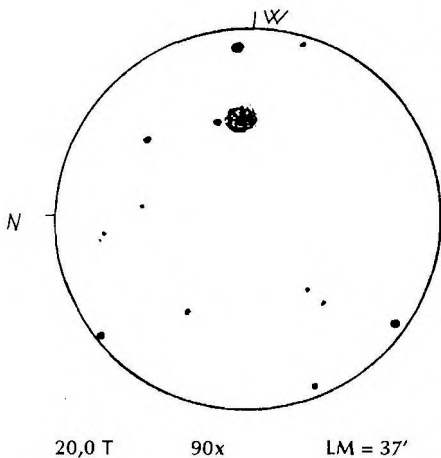
Hálás, már kis távcsövekkel (5 L) is látható objektum, az RDC-vel meggyezően ezt igazolták észlelőink. Szerkezeti részletek 20–25 cm-es műszerátmérőtől várhatóak, de csak kitűnő légkörnél.



19,4 T

70x

LM ≈ 35'



NGC 3184 UMa GX

19,4 T, 70x: Alacsony felületi fényességű GX, alakja majdnem kör. A felület egyenletes fényességű, egy kb. 12^m0 -s csillag látható D-i irányban. Kevés részletet mutat. (Szabó G.)

20,0 T, 90x: 7'-8'-nyi, kereknek tűnő ködfolt. A perifériák felé fokozatosan halványodik, éles határ nélküli a háttér felé. A központban gyenge fénylés sejtethető, Ny-i felén egy halvány csillag látszik. É-i peremén 12^m0 körüli csillag. 25 T-vel a szürkés korongon határozottan látszik a központi részben valami csillagszerűség (a fent említett Ny-i oldalon) ugyanekkor ettől szeparáltan határozott a mag is. A GX ekkor kereknek látszott. (Hamvai A.)

30,0 T, 40x: A kb. 10^m5 körüli fényességű GX elég nagy méretű, közel kör alakú diffúz folt. Középe felé tömörül, és fényesebb. Jól látható 72/500-as refraktórral is. (Tuboly V.)

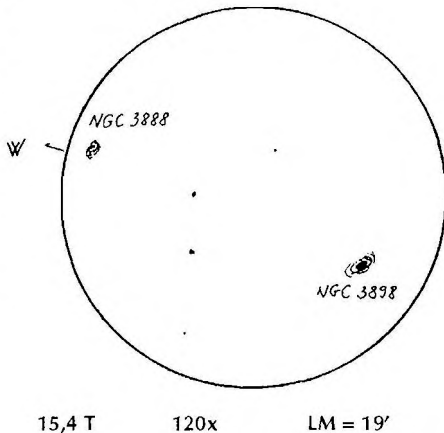
A CCD Atlaszban tökéletesen azonosítható a Hamvai Antal által érzékelt csillagszerű központi mag és tőle Ny-ra (kb. $1,5-2,0$ -re) egy majdnem hasonló fényességű csillag. A rajzon látható fényesebb csillag (kb. 7^m5 -s) vöröses színű, a GX-től 5'-cel Ny-ra (segíti a GX azonosítását).

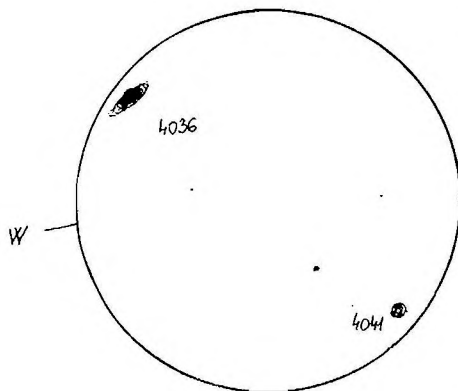
NGC 3888, NGC 3898 UMa GX

15,4 T, 120x: Két GX látszik a LM-ben, a Ny-i az NGC 3888, eléggé halvány (13^m0). Nagyjából É/D irányban megnyúlt, akárcsak a kétszer nagyobb, s fényesebb (kb. 11^m7-11^m8 -s NGC 3898 GX. Ez is nagyjából ÉK/DNy-i irány táján lapult, de ennek centruma érezhető, a mag felé fényesedik. (Kónya B.)

30,0 T, 90x: NGC 3888: Halvány, közepé felé enyhén fényesedő ovális GX. NGC 3898: A 3898 az előbbinél fényesebb, ovális, közepé felé fényesedő GX. (Zseli J.)

A két GX egymástól kb. 16'-nyi távolságban fekszik, így közepes nagyításnál egyszerre láthatóak, természetesen a látvány sokkal halványabb pl. a híres M81-82 GX párnál. Az NGC 3888 valóban 13^m0 fényességre jelzett, kicsi ($1,3 \times 0,9$ -es) objektum 15 cm-es távcsővel — vidéki égen — épp elérhető, míg az NGC 3898 a maga 11^m4 -s vizuális fényességével 10 cm körüli műszerekkel észlelhető.





NGC 4036, 4041 UMa GX

15,4 T, 120x: A LM-ben két GX látszik, egymástól kb. 16'-17'-re DNy-ÉK irányban elhelyezkedve. Közülük az NGC 4036 DNy-ra, ennek magja kissé fényesebb, maga a ködfolt elnyúlt ÉNy/Ny irányban, mérete talán 2,5x1'-es. Az NGC 4041 csak éppen sejtethetően megnyúlt, talán 11^m,2 fényességű és kb. feleakkora, mint az NGC 4036 GX, inkább körszerű, fényességeloszlása egyenletes. (Kónya B.)

30,0 T, 90x: NGC 4036: kicsi, ovális, közepe felé fényesedő GX, szép pár az

NGC 4041-gyel. NGC 4041: Kompakt, kissé lapult, kör alakú GX, hasonló fényességű az NGC 4036-hoz, mintegy 11^m,7-s. (Zseli J.)

A közepes fényességű GX-pár már 8-10 cm-es műszerekkel is elérhető, közülük az NGC 4036 kissé látványosabb 4'x1'-es ovál, fényesedő maggal, ezt azonban inkább a 15-20 cm-es távcsövek mutatják könnyebben.

A beérkezett megfigyelések még számos UMa, Com, CVn GX anyagát tartalmazák, a szabad választás miatt azonban elég nehéz volt kikeresni az összepárosítható észleléseket, de így is maximális köszönet illeti észlelőinket a szorgalmas megfigyelőmunkáért.

PAPP SÁNDOR

CAPELLA KFT

Az Ön partnere a számítástechnikában

- Számítógépek egyedi igények szerinti kiépítésben.
- Meglevő gépek felújítása, karbantartása.
- Hardver-szoftver szaktanácsadás.
- Vállalkozásoknak rendszeres karbantartás.

Számítógépvásárlásnál az MCSE tagjai számára a rendelkezésre álló összes szabadterjesztésű csillagászati programot és képet telepítjük (kb. 35 Mb).

A PROGRAMOK ÉS KÉPEK POSTÁN IS KÉRHETŐK 200 FT LEMEZENKÉNTI ÁRON (TELEFONOS EGYEZTETÉS UTÁN).

Megrendeléseiket Tóth Tamás várja!

1193 Budapest, Komjáti u. 15/a.

Telefon/fax: 282-2685, 06-20-468-615, E-mail: tta@iris.elte.hu





Kettőscsillagok

Észlelő	Észl.	Műszer
Berente Béla (Kocsér)	7	16 T
Csillag Attila (Arad, RO)	24	19 T
Dán András (Etyek)	2	25 T
Kernya János Gábor (Sükösd)	1	20 SC
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	5	11 T, 25 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	15	5 L
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	14	4,8 L
Vaskúti György (Vaskút)	14	20 T

A márciustól májusig tartó időszakban 7 amatőr 82 megfigyelését juttatta el. A Leo Minor észlelési ajánlat nem aratott osztatlan sikert: úgy látszik, a konkrét csillagokra vonatkozó ajánlatot szívesebben veszik észlelőink, mint az egész csillagképre kiterjedőt. Ezúttal egy rendhagyó rovatot olvashatunk: a beküldött észleléseket egészítjük ki az archívum régebbi anyagaival.

Rovatunk történetében két újszerűnek mondható észlelési technikával készült megfigyelések kerültek beküldésre: Dán András CB211 CCD kamerával 250/1270-es Newton-távcsővel 0,1 s expozícióval örökítette meg a γ Leo és a ξ Uma kettőscsillagokat, az előbbi szélesen bontva, az utóbbit elnyúlтан észlelve. Néhány országban (Franciaország, USA) már komoly hagyományai vannak a kettősök CCD-s megfigyelésének; örvendetes lenne, ha a most kezdeményezett módszer követésre találna. Berente Béla most készítette el a központi kitakarás nélküli 160/2000-es Yolo reflektorát, amely a hosszan tartó juszტიrozás után kiválóan teljesít (STO 289 Boo $6^m,1+9^m,6$, $S=4,8$, STF 1846 Vir $4^m,8+9^m,3$, $S=4,8$, STF 1834 Boo $8^m,0+8^m,3$, $S=1,4$). Mivel nincs a távcsőnek központi kitakarás és tartóláb okozta fényvesztése és diffrakciója, a kettősökről és a bolygókról is igazán éles, kontrasztos képet ad. Vaskúti György — önmagához híven — ismét egyedi észleléssorozattal jelentkezett: halvány Jonckheere-kettősöket figyelt meg a 20 Gemínum mellett. Az észlelések egy külön cikk keretében kerülnek publikálásra. Amatőrtársunk geminubeli tallózását nappal (!) folytatva osztottkörökkel felkereste a Castort és sikeresen felbontotta. Csillag Attila szépszámú látómezőrajzos anyaggal tisztelte meg a rovatot javarészt a téli ég kettősei közül válogatva (Hydra, Taurus, Gemini).

ζ Boo

14388+1357(1950) $4^m,5+4^m,6$ $0,8$ 300 2000 AB = STF 1865
14411+1344(2000) $10,9$ 99,3 259 1911 AC = H IV 104

Babcsán (10,2 L, 256x): A kettősség ránézésre látszik. Két azonos fényességű fehér csillag összeolvadva. PA=120/300. 350x: Ezzel a nagyítással sem bomlik szét teljesen, a szögtávolság $0,9-1,0$ körüli és egy-két tized magnitúdó fényességkülönbség észlelhető.

Bagó (15,2 T, 147x): PA= 320 irányban megnyúlt nyolcas alakú kép, enyhe bevágással a kékesfehér csillagok között.

Berente (25 C, 380x): Rendkívül szoros 0"7–0"8-es kettős fél korongnyi réssel bontva, csekély fényességkülönbséggel. PA= 300. 16 T, 400x: Egyenlő fényességű, sárgásfehér csillagok, az Airy-korongok érintkeznek vagy kis mértékben fedik egymást.

Kiss (10 T, 225x): A kettősségnek nincs nyoma, a diffrakciós kép kör alakú.

Papp (24,4 T, 240x): 1"–1"1-es alig eltérő sárgászöldes pár, PA= 300.

A múlt század eleje óta ismert a főpár, a C komponenst azonban már William Herschel is feljegyezte a 18. sz. alkonyán. Az AB 124 éves keringési idejű, amely az elkövetkezendő években egyre szorosabbá válik.

π^1 UMi

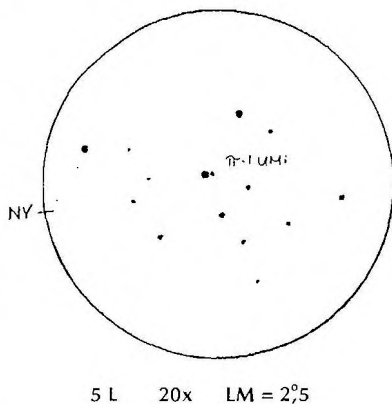
15320+8037(1950)	6 ^m 6+7 ^m 3	31",1	80	1959
15292+8027(2000)	11,0	135,4	104	1925

Babcsán (7 L, 60x): Szélesen bontott fényes pár, eltérő sötétnarancs csillagokkal. PA= 87.

Ladányi (5 L, 22x): Szélesen bontott, fényes komponensekkel. Kissé eltérő pár, a főcsillag halványkék, a kísérő narancssárga színű. PA= 90.

Sánta (5 L, 20x): Elegáns csillagpár a pólus környékén. A fehér csillagok fél magnitúdót térnek el, köztük kb. 25" a távolság. A társ PA= 80 irányban látszik. Szép pár, de nem kimondottan feltűnő.

STF 1972 néven is jegyzett csillag, amelynek komponensei közös sajátmozgásúak. A főcsillag spektroszkópiai bináry. Érdekes lenne felkeresni a C tagot is, amelyről észlelőink nem tesznek említést. Franks a rendszer színait sárgásfehérek és kékesfehéreknek becsülte.



ϵ Mon

06211+0437(1950)	4 ^m 5+6 ^m 5	13",4	27	1934	AB = STF 900
06238+0436(2000)	12,7	93,7	254	1911	AC

Ladányi (5 L, 54x): Standard pár. A sárgásfehér A komponens mellett PA= 25 irányban látszik a 2 magnitúdóval halványabb kékes színű társ.

Nagy Z. (5 L, 54x): Kékes csillagok, nagy fényességkülönbséggel. PA= 35.

Rideg (12 T, 52x): Könnyen bontott, tág kettős. A kékesfehér, 4,5 magnitúdós főcsillagtól PA= 40 irányban észlelhető a 2 magnitúdóval halványabb kék kísérő.

Tóth (4,8 L, 40x): Standard, eltérő kettőscsillag fehér és kék tagokkal. A becsült szögtávolság 15", DM= 2, PA= 15.

Az ϵ Mon Flamsteed-számmal is jegyzett negyedrendű csillag. Fix pár, Burnham Celestial Handbook-jának megjegyzése szerint szép csillagmezőben fekszik. Az észlelések nem tesznek említést a harmadik komponensről, amelyhez, minden bizonnyal, nagyobb átmérő szükséges. Webb a színait arany-sárgának és lilának észlelte.

LADÁNYI TAMÁS



A Csillagászat Hete Székesfehérváron

Az MCSE által március 29-ére meghirdetett Csillagászat Napját Fehérváron a TELAPO-ban majdnem egy teljes hétig tartottuk, ugyanis ezen a héten kedd és vasárnap este kivételével minden este vártuk a csillagvizsgálóban a vendégeket. Az érdeklődés középpontjában természetesen az akkor fénykorát élő Hale-Bopp-üstökös volt. Szarka Andrea és Trupka Zoltán diákkal és számítógépes képekkel illusztrált előadást tartott a Naprendszerrel, valamint az üstökösökről. A távcsöves bemutatást egy 135/800-as, és egy 300/2750-es Newton reflektorral, egy 200/2000 Schmidt-Cassegrain-távcsővel, valamint több binokulár segítségével tartotta Dobra Szabolcs, Horváth Árpád, Németh László és Tanárki Tibor. Szükség is volt ennyi emberre, mert több alkalommal előfordult, hogy a műszerek mögött több tíz méteres sorok kígyóztak, s az előadások mindig telt házzal zajlottak. A 30-ast takaró 6 méteres alumíniumkupola is teljesen tele volt zsúfolva emberekkel. A csillagászoknak sokkal könnyebb volt kívülről felmászni a távcsőhöz, mint az arra szolgáló lépcsőn megközelíteni. A legnagyobb roham szombat este volt, s ekkor az ég is megmutatta egy kicsit jobb formáját. A nyugvófényben levő Hale-Bopp az öt este közül ekkor volt a legszebb. A félelmetesen hajló porcsóvát 10° , az ionsóvát pedig majdnem 15° hosszán tudtuk követni. Nagyon sokan mindhárom távcsőnél végigállták a sort, és az összes lehetséges binokulárral megszemléltek a kométát. Az érdeklődők most a szokásosnál is aktívabbak voltak. Sokan élvezettel ecsetelték nekünk, hogy mit láttak a távcsőben, és rengeteg nagyon jó kérdést kaptunk mind az üstökössel, mind más csillagászati témákkal kapcsolatban. Egy-egy

ilyen bemutatással töltött este után minden amatőrcsillagász, ha fáradtan is, de azt mondja, hogy megérte. Az öt este alatt mintegy ezren nézték meg az üstököst, s ismerték meg egy kicsit azt, amit talán eddig figyelemre se méltattak a fejük felett. Reméljük, hogy a jövő évi Csillagászat Napján is legalább ennyi érdeklődőt fogadhatunk a TELAPO-ban.

Németh László

Maratoni észlelés a halasi csillagvizsgálóban

Március 8-án egész nap ragyogóan tiszta volt az ég. Délután megélenkült a keleti szél, az égbolt sötétkékre változott, a Nap hatalmas fénnel világított. Alkonyatkor sem lehetett belenézni, csak mikor egészen a horizontot érintette az alsó pereme.

Györgyi 7 órától már az üstököst kémlelte; én csak később értem ki. Halasi viszonylatban ritka sötét, tiszta ég fogadott. Az előadóteremben mozgalmas volt az élet, ugyanis Pista bá' és a srákok épp az új szkennerral foglalatkoskodtak. Györgyivel felmentünk a kupolába, hogy a 200/3000-es refraktorral az üstökös lenyugta után mély-ég objektumokat keressünk. Bemelegítésként beállítottuk az Orion-ködöt. Eddig még csak jobb fotókon láttunk ilyen részleteket! Most saját szemünkkel láttuk a halvány szálakat, örvényeket. Kb. 2-3 látómezőt töltött ki a zöldes színű köd. Következő célpontunk az a halvány ködösség volt, amely a ζ Ori-t veszi körül. Első pillantásra még nem látszott semmi a csillag mellett. Felváltva kerestük a ködöt, rövid szemszoktatás, közvetlen és elfordított látás váltogatása után egészen könnyen láthatóvá vált a bolyhos felhő a csillagtól ÉK-re. A benne lévő ködöt nem lehetett látni. Átállítottuk a csövet a Rosetta-köd vidékére. A középpontban lévő nyílthalmazt könnyen azonosítottuk, azonban a környező ködösséget a különböző „trükkökkel” sem sikerült meglátnunk. Ekkorra már a Nagy Med-

ve felballagott a zenit közelébe. Így a csövet közel függőlegesen állítva megkezdtem a „nyaktörő mutatványokat”. A cél a Bagoly-köd volt. A padlótól kb. 1 m-re lévő okulár alatt tekeregve 2-3 perc után szünetet kellett tartanom, ekkor Györgyi folytatta a kutatást. Rövidesen rátaláltunk a szürkésfehér, közepesen kondenzált planetárisra. A bagoly úgy látszik, éppen lecsukta szemeit, így azokat nem láttuk, de a „fej” kontrasztosan vált el az égi háttértől. Mivel hidegebb lett, úgy döntöttünk, hogy lemegyünk melegedni Pista bá'-ékhoz, mert egy kissé átfáztunk. Ők még mindig a szkennelrel bajlódtak, mi pedig a videón megnéztük Jean Michel Jarre nemrég leadott koncertjét. Közben megbeszéltük, hogy a Mars lesz a következő célpont.

Éjfél elmúlt már, amikor a refraktórral megcéloztuk a vörös bolygót. A hatalmas látómezejű okulárt kicseréltük egy 5 mm-esre. Majdnem minden lehetséges okulárt kipróbáltunk, de végül emellett maradtunk. A 600x-os nagyítás mellett a korong meglepően sok részletet mutatott. A CM-hez közel — a korong közepén — az Acidalius Mare és a Nilivus Lacus együttese látszott sötétbarna színben. Alattuk az É-i pólusapka vakított hófehéren. A D-i félgömbön a nagyon kis rálátás miatt a Sinus Meridiani, az Enthraeum Mare, az Aurorae Sinus és a Solis Lacus látszott a perem mellett. A K-i peremen sárgásfehér peremkötöt vettünk észre. 2 óra is elmúlt már, amikor ki-kínéztünk a kupolából a keleti ég felé, jön-e már felfelé a Hale-Bopp? Mivel még nem látszott, ismét lementünk melegedni. „Észlelőkeksz” hiányában a Forma-1 Ausztrál Nagydíjának közvetítésével tartottuk magunkat ébren. Tévézés közben váratlanul megszólalt a telefon. Mindketten meglepődtünk a hajnali híváson. Azt hittük, Pista bá' ellenőríz bennünket, hogy bírjuk-e még a maratont, de nem ez történt. Egy férfihang azt közölte, hogy már tegnapi is a korai kelésnél egy bolyhos-ködös, csillagszerű fénypontot látott, ami csíkot húz maga után, és azt

hitte, hogy ufó. Azért telefonált, hogy felvilágosítást kapjon. Megnyugtattuk, hogy nem ufót lát, hanem az idei év sztárját, a Hale-Bopp-üstökösöt. A telefonálás után fél öt körül felmentünk a refraktorhoz, hogy pár felvételt készítsünk az égi vándorról. A nagy látómezejű okulárra rögzítettük a fényképezőgépet, és megkezdtük a fotózást. A 20'-es látómezőbe csak a kóma és a csóva kezdeti része fért bele. Direkt csak a mag körüli részt akartuk fotózni. A 27 DIN-es fimre 4 db 1 perces felvétel készült. Ezután leszereltük a gépet, és alaposan szemügyre vettük az üstökösöt. Fantasztikus volt a kép, a kóma fényesen ragyogott, majdnem a teljes látómezőt kitöltötte. Középen a csillagszerű mag olyan fényes volt, hogy szinte belefájdult a szemünk. Az anyag kiáramlása nagyszerűen látszott, a magtól spirálisan távolodott, majd egy vékony, fényes szál formájában futott be a csóvába — több látómezőn keresztül követhető volt —, majd lassan halványodva elenyészett. A kómában látott intenzitás-különbségek és a csóva fényes, diffúz szálszerkezete hosszú percekre az okulárhoz szögezett bennünket.

Lassan megkezdődött a pirkadat, így nekiláttunk a műszerek „elcsomagolásához”. Ez nem könnyű művelet, mert a kupola forgatása közben néha csodálatos „földönkívüli” zajok hallatszanak. Még az este jegyezte meg Pista bá', amikor melegedni mentünk: „Még itt lent is hallottuk, hogy észleltek...”. Lelkünkre kötötte, hogy ne zajongjunk, és csendesen csukjuk be a kupolákat (az AFU-75-ös is ki volt nyitva). Mindenesetre ezek a zajok csodálatos harmóniáknak tünnek ahhoz a zenebonához képest, amikor az AFU-kamera védőházat húztuk be. A hatalmas dörgéssel záródó építmény zajával szemben mindenkit sikerült felébreszteni a környező házakban. Az alattunk lakók azt hihették, vilámmal csapott az épületbe hajnali 6 után...

BUSA SÁNDOR
(Pozstpsl Györgyi közreműködésével)

ITV '97

Idén május 8-11-ig tartott a Vogelsbergi Távcsovés Találkozó. Az előzetes értesítés szerint már napokkal előbbre várták az észlelni vágyó amatőröket.

A megszokott focipálya mély sárral fogadott. A napok óta váltakozó idő eláztatta a talajt. Szerencsés módon estére nagyjából derültté vált az ég, így egy kevés megfigyelésre is nyílt lehetőség. Az egész napi zuhogó eső és borús idő után kellemes meglepetés volt a Hale-Bopp-üstökös mepillantása. Maguk a távcsovés kevés újdonsággal szolgáltak. Egyetlen kivétel a már korábban megcsodált 750/4000-es Dobson, melynek képalkotását most vizsgálhattam először. A gyenge légköri viszonyokhoz mérten nagyon jónak bizonyult.

Napközben az egyetlen ide merészkedő kereskedő sátrában álcázták magukat vásárlónak a reményvesztett népek. Ennek oka is inkább az eső volt, mint a szegényes kínálat. A klubházban már több látnivaló akadt. Az ablakon gyönyörű üstökösöképek, a fazékban forró koltás.

A nappali egyhangúság akkor tört meg először, mikor egy ötletpályázat

eredményhirdetésére került sor. Csak a végét sikerült megtekinteni. Két műcsillagot mutattak be, egy régebről ismert LED + optikai kábel összeállítást, és egy újat, melynek „fényforrása” egy heliosztát — a hajtómű egy percelző óra. Nem tudom említés nélkül hagyni, hogy emlékezetem szerint a nevezett eszköz jóval korábban Sári Gyula vezette be az amatőrcsillagászat eszköztárába. Mindenesetre a hatás nem maradt el, végre egy kevés vidámságnak is örvendezhetünk.

A legkellemesebb program Bernd Schatzmann dán barátunk üstökösfigyelésképeinek megtekintése volt. Legszebb felvételeit 250/1200-as Newton-reflektorával készítette. Négydarabos mozaiképet is készített rendkívüli részletgazdagsággal. Külön érdekesség, hogy egy év különbségű április 11-i felvételeinek összemásolásával a közelmúlt két jelentős kométáját tette összehasonlíthatóvá.

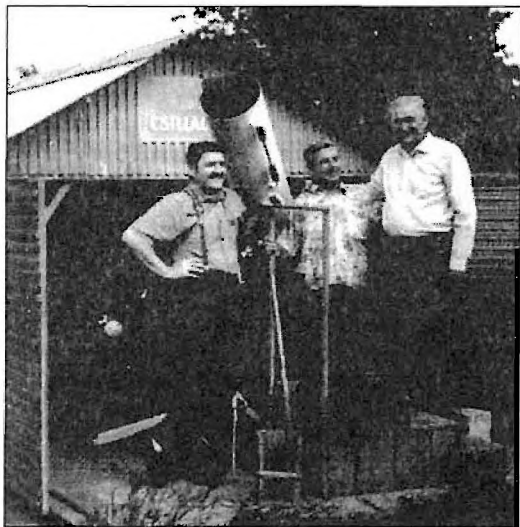
Sokak számára a legkellemesebbnek ígérkező pillanat a hazaindulás volt. Ők néhány méter autózás után leírhatatlanul családott arccal indultak a traktoros keresésére. A távozás látványa felülmúlta legszebb bakonyi autókicuppan-tásos emlékeimet is. A látogatók minden reggel tömegesen távoztak, egyre fogytunk. Mire mi is hazaindultunk, beköszöntött a nyár. Az elmúlt napok csapadékos időjárását már csak az osztrák hegyek friss hóborítása idézte.

Sebők György

Nagyszénás

Íme három nagyalföldi amatőr-csillagász saját 300 mm-es tükrös távcsovójuk mellett. A kép bal oldalán látható Ravasz Bálint rendszeresen küld a Meteoroknak Nap-észleléseket, a középen álló Csepregi Lajos az orosházi üveggyár volt dolgozója, sok üvegkorongot készített az Urániának. Ma már nyugdíjas. Jómagam ma is szakkört vezetek.

Kiss György





Apróhirdetések

ELADÓ egy 196/1006-os Csatlós-féle főtükör aluzva (25 000 Ft), egy 50/350-es Turiszt-3 objektív (4000 Ft) egy 40 és egy 42 mm-es síktükör (1000 Ft/db). **VENNÉK:** Messier Hírek 13-14. számait vagy fénymásolásra kölcsönkérném, továbbá a Csillagászati évkönyv köteteit (1987, 1988, 1989). *iff. Erdei József, 7132 Bogyiszló, Honvéd u. 87.*

ELADÓ egy 60/400-as T-rétegű légréses japán akromát 5000 Ft-ért. *Weintraut József, 7720 Pécsvárad, Munkácsy M. u. 17.*

VENNÉK vagy készítenék egy 30 cm átmérőjű fényerős parabolatükört és egy 10-15 cm-es Newton-távcsövet kompletten. *Kormos Zoltán, 3384 Kisköre, Árpád út 23., tel: (20) 515-431*

MEGVÉTELRE keresem a Csillagászati évkönyv 1970-es (esetleg 1974-es) kötetét, Galambos Tibor: Emberek a világűrben (1975) ill. Az igazak c. könyveket. *Osváth Péter, 2066 Szár, Arany J. u. 14., tel.: (22) 213-005*

ELADÓ egy 58 mm objektívátmérőjű zenitprizmás távcső (Uránia termék) asztali állvánnyal, és egy 20x-os nagyítást adó okulárral. *Drávecz László, 8092 Nagykúnyi, Város u. 185.*

ELADÓ 1 db 200 mm-es Newton-főtükör segédtükörrel; 1 db 150/2250-es Cassegrain reflektortubus; 1 db 4/200-as Jupiter teleobjektív; 1 db M 86-os foglalatú világossárga szűrő; 4 db papírcső (200 mm-es átmérőjű, 1500 mm hosszú); 2 db osztott kör kb. 290 mm-es átmérővel, 2 fok ill. 5 perc osztással. *Busa Sándor, 6136 Harkakötöny, Árpád u. 1.*

MEGVÁSÁROLNÁM Kulín György Aster és Üzen a nyolcadik bolygó c. műveit, valamint jó áron vásárolok régebbi kiadású fantasztyikus regényeket. *Dénes József, 8083 Csákvár, Radnóti út 36.*

ELADÓ 108/310/1500-as Cassegrain-távcső alu tubusban, műanyag okulárkihuzattal v. fókuszrozóval. *Csallós Géza, tel.: 274-3070*

VENNÉK 72/500-as vagy ehhez hasonló távcsövet. Állvány is érdekel. *Stiglicz Petra, tel.: (20) 218-853*

ELADÓ egy Zeiss 67/600-as Apo Tessar objektív és egy Réti-féle állvány 20 cm átmérőig, parallaktikus tengelykereszttel, fi-

nommozgatással. *Ladányi Tamás, 8175 Balatonfűzfő, Balaton krt. 71., Tel.: 88-351-744*

ELADÓ Alkor csillagászati távcső 33-88-133x nagyítás, nem parallaktikus állvány, dobozban szállítható (kb. 35 kg). Ára: 25 000 Ft. Kezdőknek nagyon jó. Keresek csillagászati programokat C-64-re. *Molnár Károly, 2310 Szigetszentmiklós, Komáromi u. 44., tel.: (24) 443-014*

MEGVÉTELRE keresek olyan rezgésmentes tengelyrendszert, állvánnyal együtt, ami elbir egy 9-10 cm-es, rövid fókuszú (500 mm) refraktort. Valamint érdekelne egy 100-150 mm-es reflektor állvánnyal, finommozgatással ellátott mechanikával. Áránlatot is kérek, teljes leírással! *Gazdag Attila, 8800 Nagykanizsa, Rózsa út 19/c., tel.: (93) 320-238 (du. 16:00 és 17:30 között).*

ELADÓ egy 20x60-as Kronos (orosz) binokulár. Ára: 10 000 Ft. *Nagy Gábor, 3594 Hejőpapi Kossuth u. 36., Tel.: (49) 351-387, E-mail: nagy@tigris.klte.hu*

VÁLTOZÓCSILLAG ATLASZ: Jelenleg a következő VA füzetek állnak rendelkezésre: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13. Az A/5-ös térképfüzetek ára darabonként 100 Ft. A VA-k a rovatvezetőtől rendelhetők meg, rózsaszín postautalványon történő befizetéssel (*Kiss László, 6701 Szeged, Pf. 596.*)

ELADÓ egy 63/420 Zeiss Asiola refraktor teodolit állvánnyal, egy okulárral. *iff. Balogh Zoltán, 4220 Hajdúböszörmény, Ujvárosi u. 13. Tel.: (52) 371-735 v. (20) 373-587*

Az utolsó alkalom, hogy 10 000 Ft alatt kapjon vadászati gyári okulárt!

4, 5 mm ortho (24,5 mm) 9800 Ft
6, 7, 9, 12,5 mm ortho (24,5 mm) 8800 Ft
18, 25 mm ortho (24,5 mm) 8800 Ft
35 mm Erfle (31,7 mm) 8500 Ft
Barlow kétszerező (24,5/31,7 mm) 8200 Ft
zenitprizma (24,5/31,7 mm) 8500 Ft

Az árak a készlet erejéig érvényesek.

Szabó Sándor

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

9400 Sopron, Baross u. 12.

E-mail: ssszabo@synec.hu

MCSE-programok

Budapest: Keddenként tartunk ügyeletet a BME R Klubjában (XI. Műegyetem rakpart 9.) 18–21 óra között. Távcsőépítési tanácsadás, cserebere, előadások, a Budapesti Csoport találkozói. Idén is nyári szünetet tartunk, az utolsó összejövetel időpontja júl. 15., az első őszi ügyeletet szept. 2-án tartjuk.

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

Hajdúböszörmény: A Monolit Ifjúsági Klubban minden héten kedden 18 órától tartjuk csillagászati összejöveteleinket. Előadások, filmvetítések, derült ég esetén észlelés (cím: Újvárosi u. 13.).

Pécs: Az APCSE Csillagászati Klubja (Pécs, Szent István tér 17.) minden hétfőn 18 órától várja a tagokat.

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

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

Osztrák távcsöves találkozó (ITT 13)

A tizenharmadik Internationales Teleskoptreffen (ITT 13, Nemzetközi Távcsöves Találkozó) színhelye ismét Karintia, az Emberger Alm. A szept. 26–28. közötti találkozóval kapcsolatban a következő címen lehet érdeklődni: Wolfgang Ransburg, Wasserburger Landstr., 18/a, D-81825, München. Tel./fax: 089/425531



A Budapesti Planetárium új műsorai:

- Magyar Csillagmondák
- Üstökösök

Jegyek rendelhetők a 263-1811 telefonszámon.

Kiállítás a Planetáriumban



A körfolyosón Gál Ila festményei augusztus végéig tekinthetők meg.

Tábournaptár

Júl. 4–6. Ráktanya '97 észlelőhétvége

Júl. 6–13. Ifjúsági csillagásztábor a Dombay-tónál. Jelentkezés: Gyenizse Péter, 7624 Pécs, Angstel u. 35.

Júl. 4–13. Nógrád Csillagai '97. Amatőr-csillagász tábor a salgótarjáni TIT Uránia Észlelő és Bemutató Csillagvizsgálóban. Jelentkezés: Könyű József, 3100 Salgótarján, Móricz Zs. út 9.

Aug. 1–10. Ágasvár '97. Ifjúsági tábor és Meteor '97 Távcsöves Találkozó

Aug. 4–10. Tehetségkutató csillagászati tábor 1997. Jelentkezés: Bajai Observatórium, 6501 Baja, Pf. 766.

Jelen számunk támogatói:
**a Chip Magazin
és a Metlog BT**

Hirdetési díjaink

Hátsó borító:

1/1 oldal 12000 Ft

1/2 oldal 6000 Ft

(Színes borító esetén megállapodás szerint.)

Belső borító és belső oldalak:

1/1 oldal 10000 Ft

1/2 oldal 5000 Ft

1/4 oldal 2500 Ft

1/8 oldal 1250 Ft

Az olvasói apróhirdetések továbbra is
ingyenesek — legfeljebb 10 sor áll
rendelkezésre!

**Eladók finommozgatással
ellátott kis méretű
távcsőmechanikák háromlábú
faállvánnyal 50/540-től
72/500 lencsés műszerekhez.
Rétí Lajos, 9023 Győr, Ifjúság
krt. 51. 4/15.**

KETTŐZ A BINOKULÁRJA?

Binokulárok helyszíni javítását, beállítását
(párhuzamosítását) vállalom a
Meteor '97 Távcsöves Találkozón.
A javítások munkadíjait az MCSE
javára ajánlom fel.

RÓZSA FERENC



Az MCSE-matricából további
példányok rendelhetők:



1 db	35 Ft
2-3 db	30 Ft/db
4-5 db	25 Ft/db
6-10 db	20 Ft/db
11-20 db	18 Ft/db
21 db-	15 Ft/db

A rendelt tételek ellenértékét
postabélyegben kérjük megküldeni az
MCSE címére (1461 Budapest, Pf. 219.)!



Jelenségnaptár

1997. szeptember (JD 2450693–722)

A bolygók láthatósága

Merkúr. Az első héten a bolygó megfigyelhetősége gyorsan javul. A hó közepén másfél, a végén háromnegyed órával kel a Nap előtt. 16-án van legnagyobb nyugati kitérésben, 18°-ra a Naptól. Ez idei legkedvezőbb hajnali láthatósága.

Vénusz. Az esti égbolt feltűnő látványossága. A hó elején egy, a végén másfél órával nyugszik a Nap után. Fényessége a hónap közepén $-4^m,1$, növekvő, fázisa 0,71, csökkenő, látszó átmérője 15",6.

Mars. A hó folyamán két órával nyugszik a Nap után. A hó közepén fényessége $+1^m,1$, látszó átmérője 5",1, fázisa 0,91, így nem sok látványosságot kínál az észlelők számára.

Jupiter. A hó elején három, a végén egy órával nyugszik éjjel után. Az éjszaka első felében figyelhető meg a Capricornusban. Hó közepén fényessége $-2^m,7$, látszó átmérője 46",2.

Szaturnusz. Napnyugta után kel, egész éjszaka látható a Pisces csillagképben.

Uránusz, Neptunusz. A hó elején három, a végén egy órával nyugszanak éjjel után. Az éjszaka első felében figyelhetők meg a Sagittarius és a Capricornus határán.

Őszi napéjegyenlőség: szeptember 22. 23:56 UT

Teljes holdfogyatkozás szeptember 16-án!
(Bővebben l. Csillagfedések c. rovatunkat)

Kettőscsillag észlelési ajánlat: Cepheus

Koord. (2000,0)	Név	Komp.	Év	PA	Szögt.	Magn.
00163+7657	STF13		1983	56	0°,9	$6^m,7+7^m,2$
03062+7901	STF 320		1978	230	4,6	5,8+9,0
21055+6209	STF2764	AXBC	1969	301	7,0	8,1+8,6
	HU 765	BC	1973	31	0,7	9,1
21449+6228	MLR 16		1973	33	18,3	6,0+9,5
22490+6834	STF 2947	AB	1981	57	4,6	7,2+7,2
		AC	1925	206	111,2	10,2

Holdfázisok

01. 23:52 UT Újhold
 10. 01:31 UT Első negyed
 16. 18:50 UT Telehold
 23. 13:35 UT Utolsó negyed

Mira és SRA maximumok

02. V CVn	6",8	VA 9
03. WX Cyg	9,7	VA 5
06. X UMa	9,7	
10. R Cam	8,3	VA 8
12. X Oph	6,8	VA 12
12. RV Her	10,1	VA 6
14. Y Dra	9,2	VA 1
14. T Lep	8,3	
19. V Cam	9,9	
20. U Lyn	9,5	
23. V Boo	7,0	VA 9
25. T Gem	8,7	VA 6
25. S CrB	7,3	VA 5
26. R UMa	7,5	VA 5
26. Z Cet	8,9	VA 15
27. RY Her	9,0	

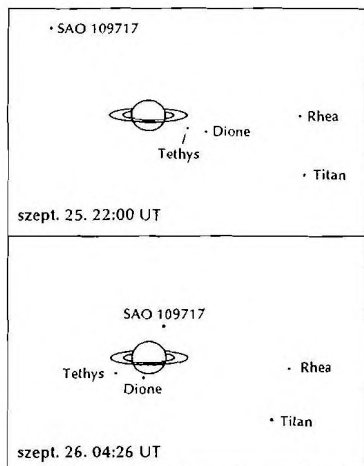
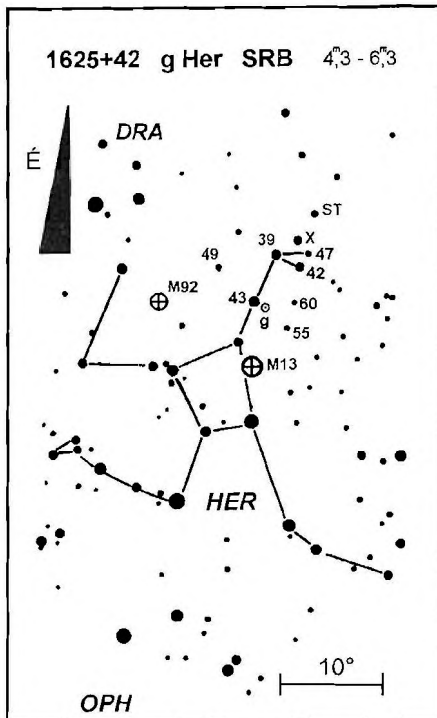
Mély-ég ajánlat: az Ophiuchus nem Messier gömbhalmazai és a Cygnus nem Messier nyílthalmazai és planetáris ködei.

A beküldési határidő: augusztus 6.

A hónap változója: g Herculis

Ezúttal egy népszerű és fényes fél-szabályos változócsillagot ajánlunk észlelőink figyelmébe. A g Her szabadszemes csillagként méltán vált az egyik legnépszerűbb fél-szabályos változóvá. Mellékelt térképünk alapján, amely a VA 9-ből származik, könnyen megtalálhatjuk a Hercules északnyugati felében. $4^m,3$ és $6^m,3$ között változik, meglehetősen szabálytalanul. Alapvetően egy 800–1000 napos hosszuperiódusú és nagyamplitúdójú (kb. 1^m) változásra rakódik rá egy kb. 100–200 napos, jóval kisebb ingadozás. Idén tavasszal erős felfényesedést mutatott, ami nagyon jellemző erre a csillagra.

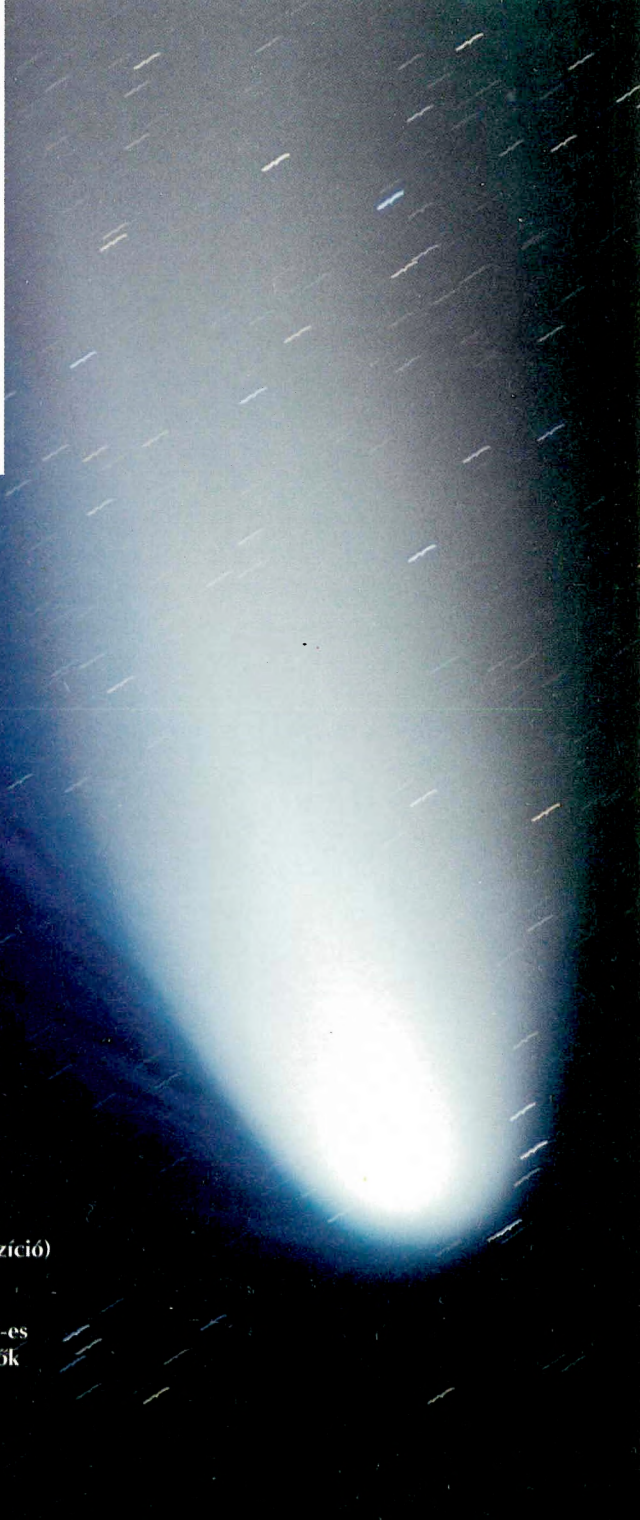
Vörös színe miatt óvatosan és gondosan járjunk el észlelése során. Városi amatőrök kis nagyítású binokulárral észleljék, hacsak lehet, defókuszált kép mellett, csillagkorongokat összehasonlítva. Ajánlatos észlelés-gyakoriság: heti egy alkalom. Összehasonlító sorozata kevésbé sötét égen jól használható szabadszemes határ-fényesség megállapítására.



Küldjön egy fényképet!

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

Szept. 25/26-án a Szaturnusz holdrendszere „kiegészül” a $8^m,7$ -s SAO 109717 jelű csillaggal. A legnagyobb közelség 26-án 04:26 UT-kor következik be, 20"-re a bolygó középpontjától (Heelal Hemelkalender)



A Hale-Bopp-üstökös 1996.11.09-én
(Kodak Gold 400 film, 10 perc expozíció)
illetve 1997.03.30-án
(Fuji 400 film, 30 perc expozíció).
Mindkét kép ugyanazzal a 100/1000-es
refraktorral készült, így jól lemérhetők
az üstökös megjelenésében
bekövetkezett drámai változások
(fotó: Rózsa Ferenc)

