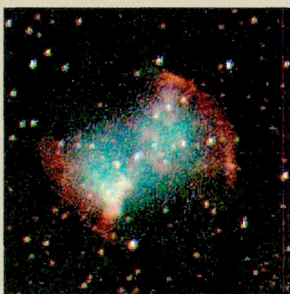
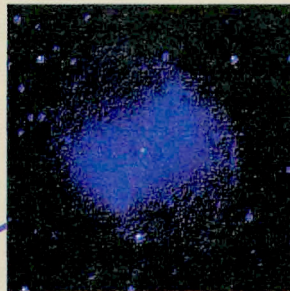
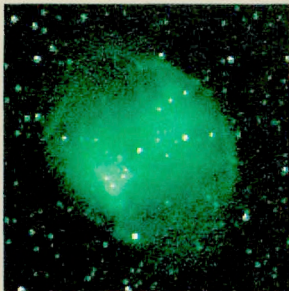
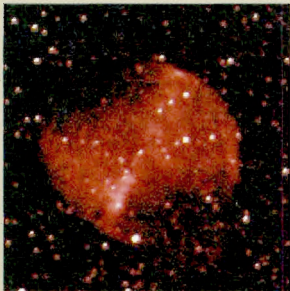


meteor

1997/6

júnios



A M27 színes CCD képét Fűrész Gábor készítette ST-6-os CCD kamerával, a szegedi 28 cm-es f/6,3-as Celestron-11 Schmidt-Cassegrain-teleszkóp segítségével. Expozíciós idők: vörös szűrő (R) 390 s, zöld szűrő (V) 420 s, kék szűrő (B) 480 s

A Hale-Bopp-üstökös március 12-én a kora esti égen, közel „vízszintes” csóvával. 2,8/35 mm-es objektív, Fujicolor 400 film, 2 perc expozíció (Horváth Tibor)



Tartalom

Könyves Bandi, hol vagy?	3
A Csillagászat Napja és a Hale-Bopp-üstökös	6
Üstökökarambol észlelése két évszázaddal ezelőtt!	13
Csillagászati hírek	18
CCD technika	
CCD alapismeretek VII.	23
Asztrofotózás	
Vezetett fotózás — egyszerűen	29

Megfigyelések

Nap	
Észlelések (április)	32
Bolygók	
A Szaturnusz 1996/97-es láthatósága	33
Üstökösök	
Észlelések (április)	37
Üstökös hírek	40
Csillagfedések	
Észlelések	42
Változócsillagok	
Változócsillag-észlelés: mit, hogyan, miért? I.	46
Változós hírek	49
Mély-ég	
Pillantás a déli égre	51
Messier Klub	54
Olvasóink írják	55
Jelenségnaptár (júl.–aug.)	59

Contents

Bandi Könyves, where are you?	3
Astronomy Day and Comet Hale-Bopp	6
Observing a comet crash two centuries ago!	13
Astronomy news	18
CCD technics	
CCD basics VII	23
Astrophotography	
A simple way of guided photography	29

Observations

Sun	
Observations (April)	32
Planets	
Saturn's 1996/97 apparition	33
Comets	
Observations (April)	37
Comet news	40
Occultations	
Observations	42
Variable stars	
Observing variable stars: what, how, why? I	46
Variable star news	49
Deep-sky	
Touring the southern sky	51
Messier Club	54
Letters	55
Astronomical calendar (June–Aug.)	59

CÉMLAPUNKON a Jupiter Nagy Vörös Foltja.

XXVII. évf. 6. (252.) szám

A Galileo űrszonda 1996 júniusában

Vol. 27, No. 6 (252)

közeli infravörös hullámhosszakon (7270, 7560 és 8890 Å)

felvett képei alapján készült ez a hamisszínes felvétel.

HÁTSÓ BORÍTÓNKON a Hale-Bopp-üstökös

az űrrepülőgépfedélzetéről

Lapzártá: május 23.

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

Felelős 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

ŰSTÖKÖSÖK

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

METEOROK

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

CSILLAGFEDÉSEK

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

KETTŐSCSILLAGOK

Ladányi Tamás
8175 Balatonfüzdi, 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, Lőcsei 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@gt.jpte.hu

TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

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

Könyves Bandi, hol vagy?



Természetesen nem Könyves Andrásnak hívják a keresett személyt, a pesti népnyelv akasztotta rá a Könyves Bandi nevet. Bandi a Moszkva tér egyik gombájában „lakott”, pontosabban ott volt apró könyvesboltja, amely valóságos közintézménnyé nőtte ki magát a nyolcvanas években. A Moszkva téri könyvárus — ezen a néven is közismert — bódéja előtt neves írók dedikáltak, Bandi minden újdonságot, érdekességet beszerzett, még saját „rádiót” is üzemeltetett, a hangszórók a Moszkva tér nyüzsgésébe harsogták bele az új könyvek megérkezését. (Akkor még nem volt emberpiac ezen a szörnű téren, és a zugárusok is igen mérsékelt létszámban álltak el a jobb sorsra érdemes közlekedők útját.)

Könyves Bandi készségesen segített, amikor egy gyenge pillanatunkban a Meteor csillagászati évkönyv kiadására vállalkoztunk. Nevetségesen kicsi árrést kért az Évkönyv terjesztéséért, és előre fizetett. Az apró boltban 60–80 évkönyv is elfogyott, ami ugyan nem jelentett valami hatalmas bevételt, de a könyvkiadásba vetett hitünket mindenképpen erősítette.

Azután úgy 91–92 táján jöttek a bajok, Bandi boltját is privatizálták. Hiába volt aláírásgyűjtés, hiába foglalkozott Könyves Bandival a 168 óra c. műsor, a város szegényebb lett egy „intézménnyel”, a boltot egy új, utcai terjesztéssel foglalkozó hálózat egyszerűen bekebelezte. Könyves Bandi eltűnt a Moszkva térről. Később még láttam egyszer a Vörösmarty téren az egyik könyvnapon, váltottunk is néhány szót. Elmeséltem neki, hogy a cég, amely betelepedett a Moszkva téri könyvesbódéba, egész bolthálózatában nem adott el annyit az Évkönyvből, mint ő egymaga, ráadásul alig-alig akarták kifizetni a 40%-os árréssel csökkentett árat. Pénzünket egy másik Bandi, Holl András „hajtotta be”: addig nem volt hajlandó eltávozni a cég központjából, amíg ki nem fizetik az évkönyvek árát. „Hatalmas” összegről, legalább 5 ezer Ft-ról lehetett szó — máig sem értem, hogy az efféle *ügynevezett* könyvterjesztők miért nem hajlandók kifizetni az eladott portéka árát.

Éveken át hallhattuk, hogy a könyvkiadás válságban van. Mára talán-talán kiment a köztudatból ez az ostobaság, ugyanis nem a könyvkiadás, hanem a könyvterjesztés van válságban, ami óriási különbség. Aki benyit egy könyvesboltba, láthatja, mennyi új, gyönyörű kiállítású könyv jelenik meg, a kiadóknak se szeri se száma. A könyvkiadáshoz igenis megvan a kedv és a szürkeállomány kis hazánkban, a bajok ott kezdődnek, hogy a kismillió, magát könyvterjesztőnek hirdető cég rossz hatásokkal működik — tisztelet a kivételnek. Az Évkönyv kiadása kapcsán több tucat könyvterjesztő céggel kerültem kapcsolatba, és az a kép alakult ki bennem, hogy legtöbbször nem édesmindegy, mivel kereskednek, raktáraikban hengerelt acélárut vagy Barbiebabákat is tárolhatnának, de mentalitásuktól a kevésbé legális emberkereskedelem sem állhat nagyon távol — mindegy, csak legyen rajta haszon. Nagyrítkán találkozom olyan könyvessel (*igazi könyvessel*), aki őszinte örömmel veszi kézbe legfrissebb évkönyvünket: „Hát még van csillagászati évkönyv?! Mennyien keresték...”

Kevés az olyan korrekt, komoly cég, mint pl. a Lira & Lant Rt., amely havonta küldi értesítéseit az Évkönyv fogyásáról, vagy a mindig pontosan fizető Könyvtárel-látó. A többség a réges-régen eladott könyvek után is úgy fizet, mintha királyi kegyet gyakorolna, és még akkor sem tartja be a fizetési határidőt. Vannak azután olyan boltok is, ahol újabban rövidre nyírt hajú, kredenc méretű urak szolgálnak

biztonsági őrség gyanánt. (Vajon a könyveket védik a vevőktől vagy a vevőket a könyvektől?) Úgy látszik, izompacsirtákra futja egyes könyvterjesztők költségvetéséből, a kiadók korrekt kifizetésére viszont már nem.

Mi hát a megoldás? Egyesületünk jelenleg egyetlen „piacképes” könyvet ad ki, ez pedig a Meteor csillagászati évkönyv. Alkalmanként 4000 példányban jelentetjük meg, amiből nagyjából 1000 példányt tudunk átréselni a hazai könyvterjesztésen. Ha a terjesztésen múlna, már régen megszűnt volna a magyar nyelvű csillagászati évkönyv. A megoldást egyesületünk tagsága jelenti: nélküle ma már nem létezne ez az alapvető kiadvány, hiszen 2000–2500 példány tagságunknak és a csillagászat más barátainak köszönhetően biztosan elfogy. Sajnos a csillagászati intézményeken keresztül nagyon kevés évkönyv kel el, mindenesetre jóval kevesebb, mint szeretnénk. Például a Planetáriumban jó, ha minden ezredik látogató vesz évkönyvet — de ezek az intézmények végtére is nem könyvesboltok („könyvet a könyvesboltból!”).

Az igazi megoldás mégis a normális, pontosan fizető könyvterjesztés lenne — és általában egy normális, jól működő magyarországi gazdaság, amelyben a Könyves Bandik is méltó körülmények között dolgozhatnának.

Mizser Attila

Kedves Tagtársaink!

A Magyar Csillagászati Egyesület gondozásában évről évre megjelenő csillagászati évkönyv több mint 70 éves múlt-
ra tekinthet vissza. Az Évkönyv csillagászati kultúránk szerves része, alapvető információk hordozója, ám kiadása egyre nagyobb gondot jelent.

Ezért keresünk támogatókat a Meteor csillagászati évkönyv 1998 kiadására is.

Kérjük Önöket, amennyiben lehetőségük van rá, segítsék a 1998-as Évkönyv megjelenését szponzorok, támogatók, hirdetőik keresésével!

Az Egyesület Titkársága

Az Évkönyvvel kapcsolatos bármely kérdésben Mizser Attila főtítkárt kérjük megkeresni (Tel.: 186-2313, E-mail: mizser@buda.konkoly.hu).

meteor csillagászati évkönyv 1998



Évkönyvet a táborkba!

Táborszervezők figyelmébe ajánljuk, hogy 1997. évi évkönyvünket 25% kedvezménnyel biztosítjuk csillagászati táborkok számára (legalább 10 pl. vásárlása esetén). Ugyancsak felhívjuk a figyelmet a Pleione Csillagatlasz új kiadására, mely az égbolttal ismerkedők hasznos segédeszköze.

Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219., Tel.: 186-2313

Ágasvár '97

1997. augusztus 1–10.

Idei táborunkat ismét Ágasváron tartjuk. Ágasvár a Nyugati-Mátrában található, 635 m-es tengerszint feletti magasságban. A zavaró fényektől mentes észlelőhely mindenki számára kiváló lehetőséget nyújt a csillagos éggel és a természettel való ismerkedésre. Augusztus 1. és 10. között itt tartjuk Ifjúsági Táborunkat és a Meteor '97 Távcsoves Találkozót.



MCSE Ifjúsági Tábor

Táborunkat (augusztus 1–8.) elsősorban a középiskolás korosztálynak (15–19 év) ajánljuk. Az egy hét során barátságot kötünk a nyári égbolt látnivalóival, az észlelési lehetőségekkel, előadásokat hallgatunk, bejárjuk a Mátra legjobb vidékeit, ellátogatunk a Piskéztetői Observatóriumba stb. A részvételi díj tagoknak 8500 Ft/fő, nem tagoknak 9500 Ft/fő. Ez az összeg magában foglalja a szállás- és étkezési költségeket, valamint a programokon való részvételt (l. a táblázatot!).

Meteor '97 Távcsoves Találkozó

Távcsoves találkozóinkra az Ifjúsági Tábort követő hétvégén kerül sor, augusztus 8–10. között. A hétvégét mindenkinek ajánljuk, akit érdekel a csillagászat, a távcsovek, a tartalmas előadások. Az MTT '97 kiváló lehetőséget nyújt a közös észlelésre, problémáink megbeszélésére, a különféle távcsovek összehasonlítására a binokulároktól kezdve a legnagyobb hazai profi távcsovekig.

A hétvége részvételi díja tagoknak: étkezéssel, turistaházi szállással 2500 Ft/fő, saját sátorral, étkezéssel 1800 Ft/fő, saját sátorral, étkezés nélkül 400 Ft/fő (bővebben l. a táblázatot!). Felhívjuk a figyelmet, hogy mód van az Ifjúsági Táboron és a Meteor '97-en való folyamatos részvételre (így kilenc éjszakát lehet egyvégtében Ágasváron tölteni). Igény szerint a Meteor '97 után is Ágasváron maradhatnak az észlelni szándékozók. Jelentkezési, egyben befizetési határidő mindkét rendezvényre: június 30. Táblázatunkban a zárójelben levő összegek azokra vonatkoznak, akik nem tagjai az MCSE-nek.

	Ifjúsági Tábor (aug. 1–8.)	Meteor '97 Távcsoves Találkozó (aug. 8–10.)	Ágasvár '97 (Ifj. Tábor + Meteor '97, aug. 1–10.)
Turistaház + étkezés	8500 Ft (9500 Ft)	2500 Ft (3000 Ft)	11 000 Ft (12 000 Ft)
Saját sátor + étkezés	6000 Ft (7000 Ft)	1800 Ft (2000 Ft)	7800 Ft (9000 Ft)
Saját sátor, étk. nélkül	1000 Ft (1500 Ft)	400 Ft (800 Ft)	1400 Ft (2300 Ft)

Jelentkezés és további információk: ✉ MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.,
Ifjúsági Tábor: Tel.: 250-6677 (Kereszturi Á.), e-mail: kru@mcse.hu
Meteor '97: Tel.: 186-2313 (Mizser A.), e-mail: mizser@buda.konkoly.hu

A Csillagászat Napja és a Hale–Bopp-üstökös



Szerethetnek bennünket az égiek, hiszen — akárcsak tavaly októberben a részleges napfogyatkozáskor — szinte az utolsó pillanatban kiderült az ég, és ideálisan tiszta időben kaphattuk távcsővégre a Hale–Bopp-üstököst, az év csillagászati szenzációját. Március 29-én hosszú, nyomasztó borult időszak után ragyogó időben kezdtük meg a nagy bemutató technikai előkészületeit. Szándékunk szerint a lehető legjobb üstökös-látványt kívántuk „nyújtani” a fővárosiaknak, ezért is esett választásunk az Anna-rétre, amely közel 500 m-es tengerszint feletti magasságával és a városi fényzöntől való viszonylagos távolságával megfelelő észlelőhelynek ígérkezett.

Tizenöt távcső, kéttucatnyi mindenre elszánt (bár erősen didergő) MCSE-aktivista, számítógép, videovetítő és a rét szélén egy fehér vitorla (tábori vetítőtávaszon) várta a tömeget, melynek első képviselői már 6 óra körül erős érdeklődéssel figyelték készülődésünket. Azután 7 óra tájban megindult a *tömeg*. Nem túlzás ezt mondani, hiszen a 21-es buszok dugig tömve érkeztek a normafai végállomáshoz, az autós érdeklődők pedig valóságos közlekedési dugót okoztak a Sváb-hegyen. Az utolsó pillanatban megérkezett az áramfejlesztő is, és nem sokkal 7 után megkezdhettük a bemutatót. A hangosítás eleinte erősen rakoncátlankodott, de a legfontosabb programpont, Sárnecky Krisztián üstökös-előadása idejére minden rendben ment. A tömeg az előadás közben is folyamatosan gyarapodott, lassan körbefolyta a vetítőtávaszot és a réten elhelyezett távcsöveket.

Az üstökös mindenkit sokkoló látványa mellett a szokásos „menüvel” szolgáltunk: üstökös-képekkel, animációkkal minden mennyiségben. A vadul lobogó vetítőtávaszon ugyan időnként erősen csökkentette a vizuális élvezetet, de viharos szélben nem is lehetett többet várni egy lepedőkből összerótt, „tábori” alkalmatosságtól.

A rendezvényre tartalékolt 1500 db színes Hale–Bopp-szóróanyag az utolsó példányig elfogyott, és bizonyos, hogy nem mindenki járult az erdőszélén rejtőző, „láthatatlan” MCSE-pulthoz. Tekintettel a közlekedési káoszra és arra, hogy egyetlen távcsövünkbe legalább 280-an pillantottak bele (Bartha Lajos szóbeli közlése), az érdeklődők számát 2500–3000 főre becsülhetjük. Az idei Csillagászat Napja eddigi legsikeresebb távcsöves bemutatónk lett!

A nagy érdeklődésre való tekintettel április 12-én is tartottunk bemutatót. A színhely a Hadtörténeli Múzeum előtti bástyasétány volt, ahol öt távcsővel fűrészeltük a csóvás égi vándort. Fél órával a kezdés előtt még esett az eső, majd varázsütésre (este 8-ra) szépen kitisztult az ég. Távcsöves akciónk épp az Úrhajózás Napjára esett, így kézenfekvő volt, hogy a „szokásos” üstökös-ismertető mellett egy úrkutatási témájú előadás is helyet kapjon a programban. Spányi Péter az üstökösök űreszközökkel való kutatásáról adott kimerítő összefoglalást. Az április 12-i bemutatón „mindössze” 800–1000 fő vett részt, de az üstökös látványa még onnan, a fényszennyezett városból is sokak számára jelentett élményt.

Minden tiszteletet megérdemelnek azon tagjaink, akik részt vettek e két bemutató lebonyolításában. Következzék mindazok névsora, akik közreműködtek a jeles napokon — a teljesség igényével, elnézést kérve azoktól, akik esetleg kimaradtak: Bartha Lajos, Becz Miklós, Borsi Pálma, Dán András, Cseri Gábor, Cserna Zsombor, Eszenyei Emese, Fodor Tamás, Gábor Tamás, Holdinger Emese, Jeszenszky Sándor, Kaposi Angéla, Kereszturi Ákos, Kiss Mária, Lantos Zsolt, Mátis András, Mizser Attila, Nagy Zoltán Antal, Neuwirth Csaba, Paragi Eszter, Ponori Thewrewk Aurél, Porhanda Zsolt, Rózsa Ferenc, Sármeczky Krisztián, Spányi Péter, Szabó Rita, Szalai Tamás, Szász Mária, Szitkay Gábor, Szuhács Attila, Taracsák Gábor, Tepliczky István, Tordai Tamás, Tóth Éva és Tóth Tamás.

A két rendezvény támogatói: Pilisi Parkerdő Rt., Soros Alapítvány, Déma Csoport, QWERTY Computer Kft. és a Hadtörténeti Múzeum. A várbeli bemutatóhoz nyújtott segítségért külön köszönet illeti Korsós Lászlót, a Hadtörténeti Múzeum főigazgatóját, továbbá Kiszely Istvánt, az I. kerület alpolgármesterét.

Ha már lúd, legyen kövér — április 30-ára is meghirdettünk egy rögtönzött bemutatót „Búcsú a Hale–Bopp–üstököstől” elnevezéssel. A Hármashatár-hegyre meghirdetett nézelődést sajnos teljesen elmosta az eső, így hiába készült fel a szokásos gárda. A biztonság kedvéért azért felmentünk a hegyre, és némi derűltséggel vettük tudomásul, hogy a nyilvánvalóan reménytelen időjárás ellenére is több tucatnyi érdeklődő látogatott fel az MCSE „hívó szavára”.

Mizser Attila

Lapzártáig az alábbi beszámolók érkeztek a Csillagászat Napja vidéki rendezvényeiről (felhívjuk a figyelmet, hogy az esetleg beérkező további beszámolókat csak kivonatossan tudjuk közölni):

Baja

Az MCSE Bácskai Csoport első gondolata az volt, hogy egy nappal az országosan meghirdetett akció előtt, szokásos pénteki bemutónapunkon tartunk köztéri bemutatót. Azonban a várható nagy érdeklődésre való tekintettel végül mindkét napra meghirdettük az akciót. A Délvidék című folyóirat hasábjain pár nappal előbb H.T. cikkéből szerezhetek tudomást az érdeklődők az üstökösökkel kapcsolatos legfontosabb tudnivalókról, a „délvidéken” üstökös-megtekintés céljából nyitvatartó csillagvizsgálókról, valamint és a Csillagászat Napjáról.

Március 29-én aztán felszakadozott a felhőzet, és bár egész nap felhőátvonulás volt, bizakodó hangulatban készülődtünk az esti programra. Kora este kissé összefüggőbb, szürke felhők ereszkedtek Bajára, és kb. 8–10 percre egyre erősödő, sűrű jégzáporral terítettek be mindent! A föld szinte fehérlett a lencse méretű jég-szemektől... Ez a váratlan, ritka esemény kissé megijesztett bennünket! Azonban rövid időn belül eltűntek a felhők, és egy színpompás naplementében gyönyörködve indultunk a távcsövek letelepítésére.

A helyi csoport vezetője, Egri József a bemutató helyszínéül a városközponttól kissé északnyugatra fekvő területet, az Újvárosi Lakótelep és a városi piac melletti nagy autóparkolót jelölte ki. Két kisebb távcsövet (TZK állványos binokulár, és egy régi AT-1 műholdmegfigyelő refraktor) egy eléggé kivilágított részen, a Spar áruház parkolójában állítottunk fel. Itt Jäger Zoltán és Vaskúti György tájékoztatta az üstökösrel kapcsolatban az érdeklődőket. MCSE tájékoztatókat és a színes Hale-Bopp füzetkét is ők osztogatták a komolyabb érdeklődőknek. Innen egy mélyebben

fekvő, de jóval sötétebb helyre kalauzoltuk a vendégeket, ahol a nagyobb műszerek voltak felállítva: egy 20 cm-es f/6 MEADE Starfinder (kezelte: Kovács Béla), Celestron Premium 80 (Purak Sándor és Kernya Gábor) és 12x80-as óriásbinokulár, fotoállványon (Hegedüs Tibor). A legtöbbször az óriásbinokulár mutatta a legszebb látványt az üstökösről! Minden távcsőnél kigyózó sorok alakultak ki, és a távcsövek kezelői körül 2–3 fős beszélgető csoportok alakultak ki, akik a szemlélődésen kívül sok másra is kíváncsiak voltak.

Rendkívüli élmény volt az emberekkel való beszélgetés: mindenki őszintén és nyíltan csodálkozott rá az égbolt eme pazar látványosságára. Mind ez idő alatt a Tóth Kálmán utcában Facskó Gábor, Mülbacher Ottó és Horváth Ádám állta az odaérkezők rohamát, lévén minden hirdetés ellenére sokan a Bemutató Csillagvizsgálóba mentek el, biztos ami biztos alapon. Ott csak tudnak nekik valamit mutatni...!

Este tíz óráig nem akartak elfogyni az emberek. A hideg, csípős szél miatt végül is a minden távcsőbe egyszer bepillantó „átfutó” érdeklődők hamar eltűntek, viszont a közben felöltözve visszatérő, és információéhes beszélgetni vágyók megszaporodtak. Végül egy kb. 12 fős csoporttal fél 11 felé egyeztünk meg, hogy a Bemutató Csillagvizsgáló legközelebbi bemutatóján folytatjuk a beszélgetést. Nagyon jó hangulatban búcsúztunk utolsó vendégeinktől. A szeles, hideg idő miatt másnap sokunk ágynak esett, de a megfázás sem tudta feledtetni örömeinket: Baján még ekkora „népünnepélye” a csillagászatnak nem volt! Talán 500 ember is megfordult bemutatóinkon. Megérte! Nekiünk is csodálatos élmény volt!

Hegedüs Tibor

Esztergom

Attól tartottunk, hogy a hűvét közelebb elviszi az érdeklődőket, de végül is az üstökös „tömegvonzása” érvényesült. Szokásunkhoz híven a helyi médiumokat is bevontuk a szervezésbe. A Rádió Esztergom műsorában helyet kapott az üstökösről szóló előadásunk, melyben a bemutatóról is szó esett. Plakátjainkat Farkas Erzszi helyezte el a városban, ami nagyban hozzájárult az akció sikeréhez.

Március 29-én este három távcsővel vonultunk ki (100/1000-es Zeiss refraktor, 63/840 telementor és 60/600-as refraktor). Pillanatok alatt hosszú sorok alakultak ki a távcsöveknél. Közben megkezdtük a szabadtéri diavetítést (vetítívászonként a gimnázium fehér fala szolgált), halk zenei háttérrel. Az ötletes elektromos megoldás Nyerges Gyula érdeme. Becsléseink szerint kb. 200-an vettek részt bemutatónkon. A Csillagászat Napján helyi csoportunk Dorogon és Táton is tartott bemutatót.

Látva az érdeklődést felmerült bennünk, hogy újabb bemutatót tartunk. Április 2-án este a város másik végén levő lakótelepen jelentünk meg, és mintegy 80–100 főnyi közönségnek mutattuk be a Hale-Bopp-üstökösöt. Volt, aki a bemutató végén elragadtatással kérdezte: „... és mindezt ingyen?”.

Mécs Miklós

Hajdúböszörmény

Mi március 28-át választottuk a Csillagászat Napjának. Ebből az alkalomból hirdettük meg iskolások részére csillagászati témájú képzőművészeti pályázatunkat. Rengeteg pályamű érkezett, az alkotások közül ötvenet állítottunk ki, és jutalmakat adtunk át. A nap további részében sajnos már nem voltunk ilyen szerencsések, hiszen rendkívül vastag felhőtakaró fedte el az eget, így az estére tervezett távcsöves bemutató füstbe ment. Egy nappal később ismét hasonló ég fogadta az érdeklődőket.

Vasárnap ismét vártuk a csillagászati érdeklődésű polgárokat, sajnos akkor nem a rossz ég borzolta idegeinket, hanem a városba látogató vurstli fényágyúí tették lehetetlenné a bemutatást. Épp ezért úgy határoztunk, hogy a következő bemutatót április 5-ére hirdetjük meg. Szerencsére ezen a napon már derült ég fogadta az érdeklődőket.

A jelenlévők egy Celestron és egy Zeiss „ütegbe” pillantva csodálhatták a csillagos eget. A csöveket Hartman Imre és Andirkó László tagtársaink kezelték. Természetesen az est sztárjai a Hale–Bopp-üstökös és a Mars voltak. Az este folyamán kiosztottuk az MCSE szóróanyagát, sőt fénymásolni is kellett belőle. Az MCSE helyi csoportja márciusban több kihelyezett Hale–Bopp bemutatót is tartott a város óvodáiban és iskoláiban.

Sajnos bemutatóink alkalmával többször tapasztalhattuk a média félretájékoztatásának hatását. Sokan érdeklődtek az üstökös mögött megbúvó űrhajóról, és szerencsétlenné tartottuk azt is, hogy az egyik megyei újság beszámolt a március végén várható harmadik típusú találkozásról, melynek várható helyszíne — szerintünk — a Miskolc–Debrecen térség.

Reméljük, hogy 1998-ban is hasonló mértékű érdeklődés övezi majd a Csillagászat Napját városunkban.

ifj. Balogh Zoltán

Monor

A helyi médiumokban és plakátokon hirdettük meg a nagy eseményt. Talán ennek is köszönhető, hogy a hűvös, szeles idő ellenére 100–120 érdeklődő jelent meg a sportpályán.

Délután hat körül vonultunk ki három tükrös távcsövel, öt binoklival és forró teával felfegyverkezve. Naplemente után elkezdtek szállingózni az érdeklődők. A korán érkezők még láthatták a Merkúrt, de a fő attrakció már a szürkületi égen is a Hale–Bopp volt. Eleinte minden távcső a söprűs csillagra irányult: már a 100/1000-essel is kiválóan látszott, hogyan „pöfékel” a mag. Többen kifogásolták, hogy a Newtonokban fejfelé áll a kép, de sikerült őket megnyugtatni. Később a kedves érdeklődők is megállapították, hogy hogy binokulárral sokkal szebb az üstökös, így a nagyobb távcsövekkel bemutathattuk a Marsot, az Orion-ködöt és más mély-ég objektumokat.

A kíváncsiskodók sorából messze kiemelkedett tudásával egy tizenegy éves srác, aki már a tavalyi bemutatón is feltűnt azzal, hogy szinte tízed csillagászati egység pontossággal mondta meg a Plútó Naptól való távolságát. Most barna törpéket szeretett volna látni, de meg kellett elégednie az η Cas vörös törpe kísérőjével. Ezután szinte „követelte” magának az üstökös ioncsóvját, amit végül sikerült észrevennie. Később egy hölgy felkiáltott, hogy szabad szemmel lát egy galaxist, amiről aztán kiderült, hogy a Bereniké Haja. Ezután kezdtünk el galaxisokat is becsérkészni. Igaz, hogy a fényszennyezés erősen rontotta a képet, de bemutatuk az M51-et, az M65/66-ot az M81/82-t, a legtovább maradónak a Sombbrero-ködöt és az M13-at is. Tizenegy körül elfogytak az érdeklődők, és elkezdett felhősödni az ég, így már nem vártuk meg, hogy felkeljen a Hold.

Csák Balázs

Kunszentmárton és Cserkeszlő

A kunszentmártoni csoport két helyszínen ünnepelte a Csillagászat Napját. Kunszentmártonban a csoport bázishelyén március 29-én 16 órától vártuk az érdeklődőket. A délutáni programot a Nap bemutatásával kezdtük. Egy 295 mm-es Newton-reflektorral vetítettük ki a Nap képét, melyen most kivételesen napfoltok is látszóttak. Ahogy telt az idő, az időjárás is egyre javult, estére gyönyörű, tiszta égbolt borult fölénk. Fő célpontunk természetesen a Hale-Bopp-üstökös volt, melyet egy 150 mm-es Newton-távcsővel „hoztuk közelebb” az emberekhez. Az idő múlásával az egyre nagyobb létszámú közönség birtokba vehette a többi távcsövet is, melyek között megtalálható volt a 10x50-es binokulártól kezdve az 50 mm-es refraktor át a 150, 170 és 295 mm-es Newton-reflektor is. A távcsöveknél gyorsan hosszú sorok alakultak ki. A célpontok is igen széles skálán mozogtak. Az üstökösön túl a Mars és sok szép mély-ég objektum is távcsővégre került.

Este 9 óra után a közönség kitartóbb része egyre türelmetlenebbül várta a Hold felkeltét. A nézőseregből sokan most látták először a Holdat távcsővel. Az idő gyors múlásába belesegített az óraátállítás is. Hajnali 4 órakeresztben bűcsűpillantást vetettünk a háztetők fölé emelkedő üstökösre, majd összehajtottunk. A résztvevők létszámát pontosan megállapítani képtelenség volt, többek becslése alapján közel 150 fő volt kíváncsi a bemutatónkra. A bemutatást a következők szervezték: Bárdos Róbert, Gulyás László, Kovács Károly, Kurucz János és Nagy József.

Cserkeszlőben egy kicsit szerényebb keretek között ünnepeltünk. A nem túl hosszúra sikerült bemutatóra közel 30 fő volt kíváncsi. A 100 mm-es Newton-reflektorral és a 60 mm-es refraktorral itt is a Hale-Bopp-üstökös volt a fő célpont, de a nézőközönség megcsodálhatta a Marsot is. Itt is segítségünkre sietett a számítógép, szebbnél szebb asztrofotókkal bemutattuk az Univerzumot. Örülünk annak, hogy az első alkalommal a település méretéhez képest ilyen szép számú érdeklődő jött el. A bemutatót Pugner Kálmán, Kocsis László és László András tartotta.

Kovács Károly–Nagy József

Szeged

A Hale-Bopp kedvező márciusi láthatóságát kihasználva és gondolva a tavalyi igen sikeres Hyakutake-bemutásokra, március 17. és 29. között minden nap vártuk az érdeklődőket a Szegedi Csillagvizsgálóban. A kéthetes nyitvatartás alatt szerencsére sem derült égből, sem kíváncsi emberekből nem volt hiány. A Fűrész Gábor által elkészített szórólapok, a helyi napilapban megjelent cikkek, a helyi rádióban leadott riportok eredményeképp folyamatos volt a nagyközönség élénk érdeklődése.

Az időjárás annyiban nem volt kegyes hozzánk, hogy általában az évszakhoz képest több fokkal volt hidegebb idő, így eléggé meglepő volt pl. a márc. 23-i nagy roham, amikor 0, -2 fok mellett is kb. 400 látogatónak tudtuk megmutatni az üstökösöt és még néhány látványosabb égitestet. Egyértelmű volt, hogy hiába működött a 40 cm-es és a 20 cm-es távcső, két 63/840-es kisreflektor, két-három binokli, mégis gyakorlatilag csak a Hale-Bopp-ra maradt idő.

A Csillagászat Napjára az ég ismét kegyes volt hozzánk, így méltó módon tudtuk befejezni a kéthetes „harcot”. Ennek során egy mindenre kész kis csapat alakult ki a bemutatásokban aktívan részt vevőkből (Fűrész Gábor, Simon Dóra, Szabó Gyula, Windecker Szabolcs, Csányi Janek, Rómer János és Kiss László).

Kiss László

Tamási

Igen jól sikerült az üstökösbeutató Tamásiban, hála a sok érdeklődőnek és a remek átlátszóságú, szerencsére szélcsendes éjszakának. A helyszín a Termálfürdő parkolója volt, amely viszonylag „fényvédett”, és mindenki számára könnyen elérhető. Este 6 után telepítettük ki az 50/540-es és a 63/840-es refraktort, valamint a 135/1000-es Newtont. Úgy háromnegyed hét körül már megjelentek az első érdeklődők — érdekes, hogy szinte mindenki hozott magával binokulárt! Negyed nyolcra már 40–50 fő csodálhatta a kométát.

Az üstökös mellett a nagyérdemű megismerhette a csillagképeket, a Marsot és néhány fényesebb Messier-objektumot. Szó esett az MCSE-ről is, valamint a fényszennyezésről, amelynek kellemetlen hatását mindenki tapasztalhatta. Többen kérdezték, hogy lesz-e még nyilvános csillagászati beutató. Tehát mindenképpen van igény ilyen rendezvényekre.

Ez úton szeretném megköszönni Horváth László, Dravecz Ferenc, Dravecz László és Egyed Sándor segítséget, valamint Kaszás Dezső tanár úrnak, hogy rendelkezésünkre bocsátotta a tamási Béni Balogh Ádám Gimnázium 63/840-es refraktorát. Köszönettel tartozunk még a Tamási Művelődési Központnak is, mert a beutatót ismertető plakátokkal árasztotta el a várost.

Görgei Zoltán

Dunaújváros

Kis csapatunk a megfigyelés napján (március 28-án) lemondóan kémlelte a borús eget: ma már nem bukkan elő az üstökös. Nem adtuk fel, április 2-ára újabb beutatót hirdettünk meg.

A felhős égbolttal nem törődve felkerestük Farkas Pista „veterán” tagunkat, aki örömmel összeállította 86/620-as, üstökösfotózásra alkalmas refraktorát. Két távcsővel és három binokulárral indultunk a meghirdetett helyszínre, ahol már 50–60 fő várt bennünket. Egy idős hölgy megszólított: „Kérem, mennyit kell fizetni?” Válaszul elnevettem magam — a bemutatás természetesen ingyenes. Pista, a megmentőnk, üstökös híján a várost mutogatta távcsővel, közben az optika rejtelmeit magyarázta a gyerekeknek. Végre 21 órakor feltűnt a távcsőben a Hale-Bopp, lassan kiderült az ég, és immár 150 főnek magyaráztuk a konstellációkat. A felnőttek is gyermekként csodálták a már megismert csillagképek látványát. Távcsővel derengtek az M35 és sziporkázott az M44. 120x-os nagyítással csodálatos látvány a Mars korongja. Még fél tizenegykor is 20–30 fiatal vesz körül bennünket.

Másnap saját tükrösömet, a 130 mm-es f/4,5-ös reflektort is kivittük. Az égbolt páráos volt, a lámpák fényét egyre inkább visszaverte. Ennek ellenére látható volt az Orion-köd, míg az M44 csak sejthető. A Plejádokon kívül más mély-ég objektummal már nem is kísérleteztünk. Az üstököst aznap is sokan megnézték, és érdeklődésükre azzal búcsúztunk, hogy legközelebb a Hold kerül terítékre.

Romhányi Attila

Gyöngyös

A Csillagászat Napja alkalmából szakkörünk távcsöves beutatót szervezett. Az országosan meghirdetett jeles nap előtti héten megkezdtük a beutatóssorozatot — gondoltunk a tavalyi sikertelenségre, amikor a felhők eltakarták a fogyatkozó Holdat. A helyi hírközlő szervek (Szaturnusz Rádió, Dió Rádió és a gyöngyösi tévé)

segítségével hirdettük meg március 19–21. közötti bemutatóinkat, melyeken a Hale-Bopp-üstököszt céloztuk meg, mint az égbolt leglátványosabb objektumát. Az időjárás persze közbeszólt. Már 18-án beborult az ég, és csak 20-án kezdett felszakadozni a felhőzet. Sajnos a vonuló felhőzet miatt csak felhőlyukakon át tudtuk megmutatni az üstököszt.

A következő bemutatókat március 28-ára és 29-ére hirdettük meg. 28-án mindvégig borult volt az idő, ami egy kicsit letörte a hangulatunkat. Másnap azonban eljött a nagy nap, mely meghozta a jó időt. Napnyugtakor egyetlen felhő sem mutatkozott, így bizakodva állítottuk fel a távcsöveket. Közben már gyülekeztek az érdeklődők. A sötétkék égen már lehetett látni az üstökös homályos körvonalait. Mire teljesen besötétedett, az érdeklődők száma is gyorsan növekedett. A gyöngyösi tévé is megjelent a bemutátón, ahol rövid riportot készítették szakkörünk vezetőjével, Varga Andrással.

Az üstökös szabad szemmel is gyönyörű látványt nyújtott, ezért minden távcsövet ráállítottunk. Az érdeklődők láthatták az égbolt leglátványosabb „ékszerét” 10–200x-os nagyítással. Az üstökös mellett a Mars bolygót, az Orion-ködöt, a Plejádokat, a Praesepe nyílthalmazt (amelyről szakkörünk a nevét kapta) és más látványos objektumokat is sikerült bemutatni a közönségnek.

Nagyon elégedettek voltunk, hogy ilyen jól sikerült a bemutató a Csillagászat Napján. Az összes szóróanyag elfogyott, ami azt jelenti, hogy a bemutások során 80–100 érdeklődő volt jelen.

Kaszab Dénes

Dávod

A tavalyi, kudarcba fulladt rendezvény után végre úgy tűnt, hogy március 29-én este szikrázóan tiszta égbolt borul fölénk. Az előző napi szélvihar eredményeként 500-es körzetben nem volt közvilágítás, ami tovább javította az égbolt állapotát. Két héttel az esemény előtt, a falu forgalmasabb pontjain kiplakátoltuk a rendezvényt, illetve a megyei újságban (Petőfi Népe) is felhívtuk rá a figyelmet.

Az első látogatók még világosan érkeztek, amikor még a műszereket pakoltuk. A bemutatót egy 150/1000-es Newtonnal és négy binokulárral végeztük. Az érdeklődők annyira megszapordtak, hogy 21 óra tájban már 40–50-en akartak a nagy távcsőbe nézni, mert nem hitték el, hogy binoklikkal szebb az üstökös. A Hale-Bopp-on kívül bemutattuk a Marsot, a Fiastyúkot, az Orion-ködöt és számos más látványos objektumot. Nézelődés közben osztogattuk a szórólapokat, valamint frissen elkészült üstökös-fotóim is nagy sikert arattak.

A bemutátáson a dávodiak mellett a szomszédos falvakból is részt vettek, de kecskeméti és budapesti vendégeink is voltak. Úgy tűnt, hogy az érdeklődés nem akar alábbhagyni, még hétfőn is 10–15 fő állta körül a távcsövet, ami miatt kicsit bosszankodtam, mert nem tudtam fotózni. De azért a másik énem örült, hogy ennyi embert vonzott a csillagászati bemutató. A három nap alatt kb. 100–120 látogató vett részt a bemutásokon. A nagy sikeren felbuzdulva jövőre is megrendezzük a Csillagászat Napját.

Pócsai Sándor

Üstököskarambol észlelése két évszázaddal ezelőtt!

Az utóbbi évek egyik kiemelkedő csillagászati jelensége a Shoemaker-Levy 9 üstökös töredékeinek becsapódása volt a Jupiter légkörébe. Úgy látszik azonban, hogy az ilyenfajta karambol a Naprendszerben nem is ritka esemény. James O'Meara a Sky and Telescope hasábjain (1996/6. sz.) felhívta a figyelmet arra, hogy a német Johann Hieronymus Schroeter, a modern bolygó kutatás úttörője 1785/86. évek folyamán olyan jellegű sötét foltokat figyelt meg a Jupiteren, mint amilyeneket a most tanulmányozott üstökös-ütközés hozott létre a bolygón. Schroeter észleléseiről a Berlieni Csillagászati Évkönyv 1789. évi kötetében jelent meg egy 11 oldalas beszámoló. Így hát ez a vizsgálat nem is volt ismeretlen, csupán a Shoemaker-Levy 9 üstökös ütközéséig senki sem tudta értelmezni a német csillagász leírását és rajzait.

Dieter Gerdes német amatőrcsillagász, a Schroeter hagyományok ápolója és kézirataiban maradt tanulmányainak kiadója, ezzel kapcsolatban egy érdekes tanulmányt közölt a Sterne und Weltraum c. német csillagászati folyóirat 1997/1. sz.-ban. Már 1986-ban felfedezte, hogy Schroeter annyira rendkívülinek találta a Jupiteren megfigyelt „sötétfekete foltokat”, hogy észleléseiről egy 44 oldalra terjedő, három rajzzal illusztrált beszámolót küldött a göttingeni egyetem csillagász-professorának, G. Chr. Lichtenbergnek. (Ezt a beszámolót a lilienthali Schroeter-archívum a leírásának 200. évfordulóján, 1986-ban hasonló kiadásban megjelentette.) A részletes beszámoló alapján most az egykori észlelés és az 1994. évi jelenség pontosabban összehasonlítható.

Schroeter bolygó-észlelései

Johann Hieronymus Schroeter, bár a göttingeni egyetemen fizikai és matematikai előadásokat is hallgatott, nem volt hivatásos csillagász. Egy erfurti jogász harmadik gyermekeként 1745. augusztus 30-án látta meg a napvilágot. A csillagászathoz már gyermekként vonzódott, az egyetemen Kästner professzor előadásain elméleti ismeretekre is szert tett, de jogi diplomát szerzett. Változó hivatali beosztásai során két évig a hannoveri királyi kamara titkáraként dolgozott. Nagy zenerajongóként itt ismerkedett meg egy muzsikussal, a Herschel családdal. A csillagászat iránti vonzalom fűzte össze Schroeter és az ifjabb Herschel-fiút, Wilhelmet — aki utóbb William Herschel néven Angliában vált világhírűvé. Ez a kapcsolat nagy befolyással volt Schroeter életére.

1782-ben a Bréma melletti kis Lilienthal legfőbb előjárójává nevezték ki. Itt a csekélyke hivatali tennivalók mellett bőven volt ideje csillagászáttal foglalkozni, főleg miután egy 7 láb gyújtótávolságú (216 cm), 16,5 cm nyílású tükröt kapott Herscheltől. Ezzel kezdte meg a rendszeres csillagászati észleléseket. Utóbb több különböző távcsövet állított fel, néhánynak ezek közül maga, ill. a hivatal kertésze, Gefken készítette a tükrét. Legnagyobb műszereinek átmérője 49 és 51 cm volt, 8¼ m gyújtótávolsággal.

Schroeter elsősorban a bolygók, a Hold és a Nap megfigyelésével foglalkozott. Ámbár bolygó-megfigyeléseket Herschel is végzett, az ő tevékenységének zöme a sztellársztrónómia területére esik. Talán ezért is örizte meg nevét jobban az utókor, mint barátját, Schroeterét. Hiszen a múlt század végének rövid fellendülése után a

csillagászok többsége a bolygók megfigyelését afféle „amatőrködésnek” tartotta; csupán az utóbbi évtizedekben vált ez a témakör jelentőssé.

Schroeter Hold- és bolygóészlelései a maguk korában nagy érdeklődést keltettek, lilienthali magánobszervatóriumát a kor sok híres csillagásza felkereste. Megfigyeléseiről elmondhatjuk, hogy a maguk korának műszertechnikai adottságai mellett pontosak és megbízhatók. (Schroeter Vénusz-vizsgálatairól a Meteor 1994/3. sz.-ban közöltünk ismertetést.) Sajnos, nem volt ügyes rajzoló, ezért Hold- és bolygóábrái nem „szépek”, de a rajtuk feltüntetett részleteket megbízhatóan mutatják be. Legjelentősebb, nyomtatásban is közölt munkájának a „Holdtérképezési részletek...” (Selenotopographische Fragmenten...) két kötetét (1791, 1802) tartják.

Az 1785 óta folytatott észlelő munkának a napóleoni háborúk vetettek véget. 1813 április 21-én a visszavonuló francia csapatok Lilienthal falu 80 házát, köztük Schroeter lakását is kirabolták, majd felgyújtották, a távcsöveket összetörték. A kétségbeesett tudós sok személyi észleléséből csak három, nyomdakész kéziratot tudott megmenteni. Soha többé nem építette újjá az elpusztult obszervatóriumot. Bár III. György angol király kitüntetéssel és lovagi címmel próbálta kárpótolni, a veszteséget Schroeter soha nem heverte ki, és 1816. szeptember 6-án megforrt, elkeseredetten hunyt el.

A Jupiter rendkívüli foltjai

A most érdekessé vált észleléseket Schroeter egy 4 és 3/4 hüvelyk (120 mm) nyílású, 1220 mm gyújtótávolságú Herschel-féle tükörrel, 150-szeres nagyítást alkalmazva készítette. Első feljegyzése a „Jupiter sötét fekete foltjairól” a következő:

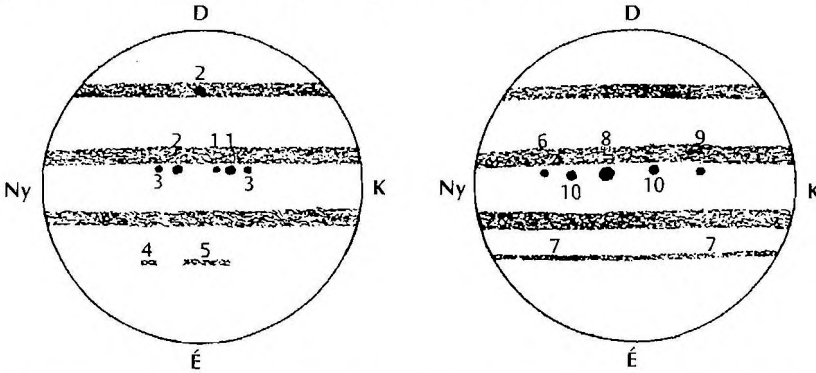
„Midőn 1785. október 26.-án 8 óra 25.11 valódi időben [napórai idő, déltől számítva, tehát 20:25-nek felel meg], nagyon tiszta légkör mellett a 4 lábnyi Hershel-távcsövemmel, 150x-es nagyítással az 1. sz. Jupiter-hold (Io) kilépését figyeltem, először pillantottam meg teljesen egyértelműen két, szorosan egymás melletti kis sötét fekete foltot, amelyek a Jupiter korongján látszottak, ezek közül a keleti még egyszer akkora volt, mint a másik, és nagysága éppen az 1. hold árnyékával azonos, amelyet én 1,5 ívmásodpercre becsültem.”

„Mindkét folt, az 1. ábrázolás szerint (a baloldali rajz 1. sorszámú foltjai) mintegy 7/12-ed Jupiter-nagyságnyira volt a nyugati peremtől, és a mindig megfigyelt középső sáv mellett szorosan, észak felé, és nekem úgy tűnt, hogy elmozdulásuk megfelelel a Cassini által megállapított forgási időnek [9:56 – B.L.], mégis, már 10 óraker [vagyis éjjel 22 óraker], aránylag még tiszta levegő mellett, semmi nyomukat sem tudtam újból fellelni.”

A borult idő miatt csak okt. 29-én észlelte újból a Jupitert, de mint írta, „nem találtam meg újból ezeket, annak ellenére, hogy a tengelyforgási periódus alapján a nyugati perem mellett kellett volna lenniük...” Ezzel szemben november 15-én újabb „sötétfekete” foltokat vett észre, egyet a déli sávon, éppen a középvonalon (centrálmeridiánon), egy másikat a középső sávától északra (2-vel jelölve). A holdak állása olyan volt, hogy a foltok egyike sem lehetett árnyék. November 21-én ismét látszott két folt, a középső sávától északra, de egymástól távol.

A jól kivehető sötét foltok mellett Schroeter 1785. nov. 12-én 7 óraker [19 óra] a déli félgömbön egy kb. 1/8 Jupiter-átmérő hosszúságú, bizonytalanul körvonalazott halványiszürke csík-darabot is észrevett (a bal képen 4-essel jelölve). „November 14-én, amikor a Cassini-féle rotációs periódus szerint újból a korong közepén kellett lennie, valóban visszatért” (5. számú jelzés). Schroeter úgy sejtette, hogy e kis sávdarabkából egy teljes felhőcsík fog kifejlődni, és valóban, 1786. január 18-án 6 óraker [18 óra] észrevette a déli féltekéért átszelő vékony csíkot. (A jobb oldali rajzon 7. jelzéssel.)

1786 első két hónapjában további sötét foltokat sikerült megfigyelnie (ezek 6, 8, 9 és 10. számozással láthatók a jobboldali rajzon). Több mérést végzett a foltok nagyságáról, és ezek szerint a legnagyobb legalább 2" méretű volt.



Schroeter rajza a Jupiter általános képéről 1785. október végétől november végéig (balra) és 1786. január–február hónapokban. A sorszámok a leírásban jelzett sötét fekete foltokra utalnak, felbukkanásuk sorrendjében

Több alkalommal egyazon folt visszatérését figyelte meg. Így pl. az 1786. február 11. és 13. közti megfigyelések közt éppen 5 Jupiter-fordulat telt el, Schroeter azonban 25 perc eltérést talált a sötét folt visszatérésénél. A rajz alapján kitűnik, hogy a folt jovigafikus szélességén a forgási idő 5 perccel gyorsabb, mint a magasabb szélességű zónáké. Ez a különbség pedig megfelel a tapasztalt eltérésnek.

A foltok feltűnésével egyidőben Schroeter érdekes színváltozásokat is megfigyelt. Szerinte a két középső sáv közti övezet, amely egyébként a legfényesebb terület a Jupiteren, sötétebb sárgászürke árnyalatúvá vált. Hasonló színváltozást tapasztalt az északi pólus körül.

Vélemények és lehetőségek

Érdekes módon már maga Schroeter is fölvetette azt a lehetőséget, hogy a „sötétfekete” foltokat vagy a Jupiterbe csapódó anyagtömegek, vagy ellenkezőleg, a bolygóból kilövellő ismeretlen természetű gázörvénylés okozza. Akkoriban azonban egyik feltevés igazolására sem volt lehetőség.

J. H. Schroeter az 1785 októbertől 1786 február végéig végzett észleléseiről részletes beszámolót küldött a göttingeni Királyi Tudományos Társaság számára, „Különböző sötétfekete, nagyon rövid időtartamú foltok megfigyelése a Jupiteren...” címmel (Beobachtung verschiedener schwarzdunkler Flecken des Jupiters von sehr kurzer Dauer... 1786. jún. 18.) Ezt a leírást a hozzá csatolt három ábrával több észlelő is behatóan tanulmányozta. Az 1994. évi üstökös-karambol megfigyelői, saját tapasztalataikat összevetve a két évszázada végzett észlelések leírásával, a két jelenségsorozat közt igen sok hasonlóságot találtak.

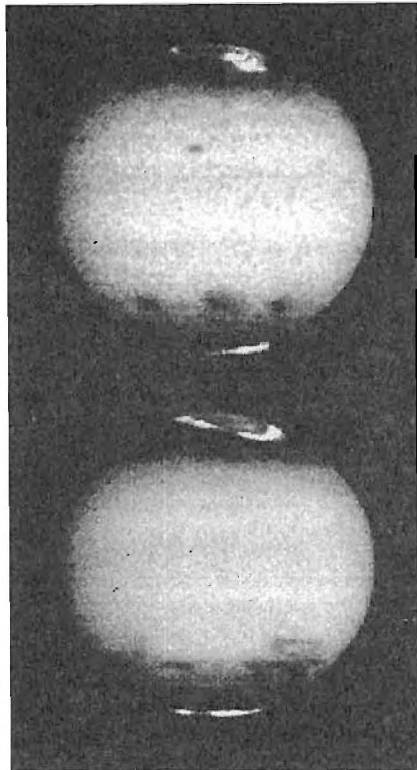
Dr. William Sheehan (Hutchinson, USA), valamint Thomas Dobbin professzor (Ohio Egyetem, USA) részletes megállapítása szerint Schroeter közleménye „egyértelmű összehasonlítást tesz lehetővé a Shoemaker–Levy 9 üstökös becsapódásával”.

Dieter Gerdes felveti a kérdést, hogy észleltek-e az 1780-as években olyan üstököszt, amelynek részei a Jupiterbe csapódhattak?



Az 1994. évi üstökösbecsapódás foltjai a Jupiteren. Hamvai Antal rajza 1994. júl. 28-án készült 19:00–19:20 UT között, 200/1500-as Newton-reflektorral, 180x-os nagyítással (fent).

A Hubble Űrtávcső UV tartományban készült felvételei a becsapódási nyomokról. A felső kép 1994. júl. 17-én készült, az alsó 1994. július 29–30-án (jobbra). A képeken jól láthatók a Jupiter sarkifény-jelenségei is



A J. E. Bode által kiadott berlini évkönyvekben fellelhető adatok szerint 1783. november 19-én az ifjabb Pigott az angliai Yorkban egy halvány üstököszt fedezett föl. Egy héttel utóbb ezt az üstököszt P. Méchain is megtalálta. B. G. Marsden újabb pályaszámítása szerint a Pigott–Méchain 1783 I. üstökös pályájának félnagy tengelye 5,89 Cs.E., így a Jupiter-családhoz tartozik. Bár periodikus üstökös, csupán egy alkalommal észlelték. Pusztán afélium-távolsága révén elképzelhető, hogy a Jupiter térségében szétszakadt, és töredékei az óriásbolygóba csapódtak. Bizonytalanná teszi azonban ezt az azonosítást, hogy a pályahajlás nagyobb, mint 45° . Ezért az üstökös a perihélium idején meglehetősen távol tartózkodik a Jupiter-től. A kérdést a Pigott–Méchain-üstökös részletes pályaelemzése oldaná meg, az 1783. évi perihéliumtól 1785. ősziig terjedő időközre.

A másik számításba vehető üstököszt az ifjabb Cassini fedezte föl 1784. január 24-én (Párizs). Pályaelemelei azonban kétségesessé teszik, hogy a Jupiter „áldozatává” válhatott volna.

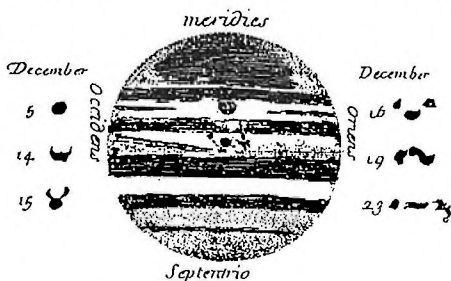
Megítélésem szerint azonban nem szükséges feltétlenül egy ismert üstököszt kapcsolatba hozni a Schroeter-féle sötét fekete foltokkal. A jeltett időszakban számos olyan halvány üstökös megközelíthette a Jupiteret, amelyeket az akkori, kis objektív-átmérőjű, csekély fényerejű távcsövekkel nem fedezhettek föl.

Azok az észlelő csillagászok, akik a Schoemaker–Levy 9 töredékeinek ütközését valóban látták, nagy hasonlóságot találtak a Schroeter által közölt leírással. Így meglehetősen biztosra vehető, hogy 1785/86-ban valóban egy üstökös-karamból zajlott le a Jupiteren. Bár két eseményből messzemenő statisztikai következtetéseket levonni nem szabad, a 210 éves időkülönbség arra utal, hogy az ilyen esemény sokkal gyakoribb a Naprendszerben, mint azt korábban vélték. A Schroeter-tanulmány elemzésének másik fontos tanulsága az, hogy feltétlenül érdemes és szükséges is a régi észlelési anyagok átvizsgálása újabb és újabb szempontok szerint (nálunk pl. a Konkoly Thege Miklós, Gothard Jenő, Wonaszek Antal és Komáromi Kacz Endre által készített bolygórajzoké). Talán felbukkan még egy-két meglepő észlelési adat.

B. L.

Üstökösbecsapódás 1690-ben is?

Bizonyára sok olvasó emlékszik az 1994-es nagy üstökösbecsapódásra, és nyomaira a Jupiter légkörében. A foltok sötétek és látványosak voltak, uralták az óriásbolygó képét. Ha az elmúlt néhány száz évben hasonló esemény történt volna, azt a korabeli észlelők egyszerűbb távcsövekkel is megfigyelhették. Érdemes tehát átvizsgálni az egykori Jupiter-észleléseket hasonló foltokra vadászva. Nos, ilyen képződményekből sok, mondhatni túl sok is akad. Junchi Watanabe (National Astronomical Observatory, Japán) vizsgálatai szerint Cassini néhány, mintegy 300 évvel ezelőtti megfigyelése kiemelkedik a többi közül. A sasszemű észlelő 1690. december 5-én egy sötét, kör alakú foltot figyelt meg a Jupiter légkörében.



Cassini rajzsorozata a feltételezett becsapódási nyomokról

18 nap folyamán egyre jobban elnyúlt, akárcsak az 1994-es becsapódás felhői. A szakemberek szerint az ilyen becsapódások viszonylag gyakoriak lehetnek. Gene Shoemaker közel 100 évenként, míg Brian Marsden néhány évtizedenként tart valószínűnek egy ilyen becsapódást. (*Science* 1997/1/18 — *Kru*)

Változások a Meteor háza táján

Jelen számunktól kezdve „rég-új” szerkesztők neveivel találkozhatunk a 2. oldalon. Szerkesztőségünket erősíti Kiss László és Sárnecky Krisztián, akik az utóbbi időben rovatuk mellett egyre több feladatot vállaltak a Meteor szerkesztési munkáiban is. Ismét üdvözölhetjük szerkesztőink sorában dr. Kolláth Zoltánt, aki hosszabb külföldi tartózkodás után tért haza.

Felhívjuk a figyelmet, hogy ugyancsak jelen számunktól kezdve a Messier rovatot Szabó Gyula szegedi amatőrtársunk vezeti.



Csillagászati hírek

Ha a Nap kialszik...

Központi csillagunk 5–8 milliárd év múlva, amikor üzemanyag-tartalékának jórészt már feldolgozta, vörös óriássá puffad, kiterjedt légkörével bekebelezi néhány bolygóját. Ebben az állapotban azonban tömeget veszít, a bolygók keringési távolsága pedig ettől növekedni fog. (Ennek mértéke bizonytalan, egyes modellek szerint a Föld naptávolsága 70%-kal fog megnőni a tömegvesztési időszak végére.) Frederic A. Rasio (MIT) és kollégái a Nap végnapjait egy újabb szempontból is modellezték. Központi csillagunk felszínének átlagos tengelyforgási ideje 25 nap, azonban ha felfűvődik, ennek hossza erősen növekedni fog. Lassabb lesz felszínének forgása, mint a Föld keringése, így bolygónk által a Napon keltett „dagálypúp” lemarad mögöttünk. A folyamat csökkenti bolygónk mozgási energiáját, és azt lassan befelé próbálja húzni. Ez az arapály lassulás az előző jelenséggel ellentétben csökkenteni próbálja a Föld naptávolságát — a kettő eredőjének a mértéke egyelőre nem ismert. (*Sky and Tel.* 1997/6 — *Kru*)

Újdonságok a Lokális Halmazban

Michael Irwin (Royal Greenwich Observatory), Alan Whiting és George Hau (University of Cambridge) a Lokális Halmazban új galaxist fedezett fel. Az ausztráliai UK Schmidt teleszkóp 894 felvételének átvizsgálása során akadtak a derengésre az Antlia csillagkép irányában. A halvány Antlia-törpe 3,3 millió fényévre található. Átmérője 4–6 ezer fényév, és mintegy egymillió csillagot tartalmaz. A 16 magnitúdós törpegalaxis az elliptikus csillagvárosok osztályába

sorolható. Az 1990-ban felfedezett Tucana-törpével együtt ez a két „csillagfalu” halmazunk központi térségén kívül esik — könnyen lehet, hogy mindkettőn csak átmeneti vendégek. (*Sky and Tel.* 1997/6 — *Kru*)

Mint arról a Meteor 1997/3. számának 14. oldalán olvashattunk, galaxisunk közelében, illetve belsejében kiterjedt, nagy sebességű hidrogénfelhők találhatók. Egy részük közeledik felénk, más részük távolodik tőlünk. Leo Blitz (University of California) valamint amerikai és holland munkatársai ezeket a képződményeket vizsgálták. Rádiócsillagászati módszerekkel új távolságadatokat szereztek, ez pedig jelentősen megváltoztatta némely felhő helyzetét. Egyesek távolabbiaknak és nagyobb tömegűeknek bizonyultak, mint korábban gondoltuk. Jelenleg úgy tűnik, hogy a Lokális Halmaz középpontja körül mozognak. Eredetüket számítógépes modellezéssel próbálták megfejteni: kezdeti gázfelhőkből galaxisokat „gyártottak”. Az eredmény megerősítette a feltételezést, miszerint a felhők a Lokális Halmaz galaxisainak összeállása után visszamaradt anyagból származhatnak. (*Astronomy* 1997/5 — *Kru*)

Szupernóva a jégben

Amennyiben bolygónkhoz közel — kb. 130 fényévnél közelebb — lángol fel egy szupernóva, intenzív sugárzás éri Földünket. Ez a légköri atomokkal kapcsolatba lépve anomális izotóp-koncentrációt okozhat. Idővel a robbanás táguló héja is elér bennünket, ennek következtében is szokatlan elemek jelennek meg a Földön. Ezeket az anyagokat jég-retegekben, mélytengeri üledékekben elvileg ki lehet mutatni. John Ellis

(CERN), Brian D. Fields (University of Notre Dame), David N. Schramm (University of Chicago) azt vizsgálták, milyen izotópok keletkeznek ilyen alkalmakkor.

A felhalmozódó anyag mennyisége szoros összefüggésben van a szupernóva távolságával. Erdemes lenne például a Geminá gamma-sugárzó pulzár robbanásának nyomát keresni az üledékekben. Az égítést jelenleg 510 fényévre található, és közel 300 ezer éves lehet. Bár a robbanás nem a szomszédban történt, hatása talán kimutatható volna a felszínhez viszonylag közeli üledékekben. Az antarktisi jégmintákban 35 és 60 ezer évvel ezelőtti rétegekben sikerült a berillium 10-es izotópjának anomális mennyiségét kimutatni. Ha ezek valóban szupernóva-robbanásoktól származnak, akkor más elemek is szokatlan koncentrációban lehetnek a rétegben. Míg a jégrétegekben csak néhány 10 ezer évig mehetünk vissza, a mélytengeri üledékek kora néhol a 100 millió évet is meghaladja, így a jövőben a „szupernóva archeológia” jó célpontjai lehetnek. Az ilyen földi kutatások sok kiegészítő ismerettel segíthetik Napunk környezetének megismerését. (*Sky and Tel.* 1997/6 — *Kru*)

Kompakt égítetek

Douglas Richstone (University of Michigan) kutatócsoportja a HST-vel és a Mauna Keán felállított Kanadai-Francia-Hawaii Teleszkóppal 15 galaxis központi vidékét tanulmányozta. Ezekről a régiókról nagy felbontóképességű spektrumfelvételeket készítettek, melyek segítségével a csillagok keringési sebességét mérték. Ha a sebességek erősen növekednek a centrum felé haladva, akkor nagy tömegű égítést, feltehetőleg óriás fekete lyuk rejtőzik a csillagváros belsejében.

A 15 vizsgált galaxis közül 14-nél akadtak ilyen jelenségre. Amellett, hogy eredményeik szerint a csillagvárosok többségében ilyen központi objektum van, a fekete lyukak tömege arányban áll a galaxisával. Eszerint a központi fe-

kete lyuk növekedése a galaxis fejlődésével, jellemzőivel áll kapcsolatban. (*Astronomy* 1997/5 — *Kru*)

A neutroncsillagok a legegzetikusabb égítetek közé tartoznak. Hatalmas tömegük ellenére mindössze 10–20 km-esek, egy kockacukornyi darabjuk annyit nyomna, mint a Földön élő emberiség együttvéve. Fontos jellemzőjük, tömegük megmérése számos nehézségbe ütközik. A mérésekkel azokat a röntgensugárzó kettős rendszereket célozzák meg, ahol az egyik tag neutroncsillag. Itt a kompakt objektum felé társától folyamatosan anyag áramlik. Ez egy akkréciós korongot alkot, amelyben befelé spirálozik a gáz. Felgyorsul, és erősen felforrósodik, végül pedig röntgensugárzást bocsát ki. (Egy neutroncsillag több 100-szor fordulhat meg tengelye körül másodpercenként, de a befelé spirálozó anyag még gyorsabban kering körülötte.) Az 1995. decemberében felbocsátott RTXE (Rossi X-ray Timing Experiment) mesterséges holddal ilyen kettős rendszereket vizsgáltak. Tod Strohmer (NASA Goddard Space Flight Center) a 4U1728-34 jelű röntgenforrást vizsgálta. Célja a bezuhanó anyag sugárzásának részletes megfigyelése volt, melyben sikerült is ún. kváziperiodikus oszcillációkat találnia. Az oszcillációk kezdetben 800 Hz frekvenciájú rezgést mutattak, fokozatosan rövidültek 1200 Hz-ig, majd eltűntek. Véleménye szerint a kérdéses frekvencia az anyag neutroncsillag körüli keringését jelzi, amely egyre gyorsabb lett, amint az befelé spirálozott. A maximális frekvencia az égítést felszínéhez legközelebbi gázanyag mozgására utal, amely 1200-szor kerülhette meg a neutroncsillagot másodpercenként! Mindebből a vizsgált objektum tömegére 1,8 naptömeg adódott. (*New Scientist* 1997/3/1 — *Kru*)

Óriás Kuiper-objektum

Az elmúlt években David Jewitt, Jane Luu és Jun Chen felfedezéseikkel teljesen átalakították a külső Naprendszerrel

alkotott elképzeléseinket. Az 1992 QB1 történelmi felfedezése óta eltelt négy és fél évben az eredményes észlelőriő 31 Kuiper-objektumot talált a Mauna Keán fölállított 2,24 m-es reflektorral és a Keck-teleszkóppal, valamint a Cerro Tololo-i 1,5 m-es reflektorral. A 22^m0-24^m5 közötti fényességű, 50–200 km átmérőjű égitestek felfedezőit már eddig is széleskörű elismerés övezte, ám amit 1996. október 9-én felfedeztek, az minden várakozást felülmúl.

El lehet képzelni az izgalmat, amit a mozgása alapján 35–40 Cs.E.-re levő, ám az összes korábnál 1^m5-2^m0 -val fényesebb égitest megtalálása okozott. A fényessége alapján 400–600 km-es kisbolygó jelentőségét jól érzékelteti, hogy felfedezését csak január legvégén jelentették be, amikor már a pontosabb pályaelemek és a felfedező Nature-be szánt cikke is megszületett. Az égitest méreténél csak a pályája meghökkentőbb, mely alapján az eddig ismert három csoport egyikébe sem illeszthető. Mint tudjuk, az ún. kentaurok elnyúlt, instabil pályáikon, 8–33 Cs.E. között roják útjukat, a Plútó-csoport tagjai a Neptunuszhoz „láncolva” keringenek, mérsékelten elnyúlt pályájuk 27–52 Cs.E. között húzódik, a harmadik csoport kisbolygói pedig a nagybolygóktól függetlenül, közel kör alakú pályákon, 40–52 Cs.E. között található. Az októberben fellelt 1996 TL66 azonban a kentaurokhoz hasonló elnyúltságú, ám sokkal távolabbi pályán mozog. Jelenleg perihéliuma környékén, 35 Cs.E.-re jár központi csillagunktól, ám naptávolpontja 135 Cs.E. messzeségben húzódik! Keringési ideje 800 év, pályahajlása 24 fok, ami a Kuiper-objektumok között nagyon számít.

A Kuiper-objektumok vizsgálata néhány érdekes felismeréshez vezetett. A legfontosabb, hogy a Plútó csak egy nagyra hízott Kuiper-kisbolygó, hiszen ezrével keringenek még hasonló dinamikájú égitestek azon a vidéken. Nem kevésbé jelentős az a felismerés, hogy az 52–54 Cs.E.-s afélimpontok miatt legalább 60–65 Cs.E. távolságig nem lehet

újabb nagybolygó (ezt persze már Tombaugh kutatásai is nagyon valószínűvé tették), hiszen az „távolabb lökdösné” a kisebb égitesteket.

Újabb nagy lépést jelentene, ha sikerülne az 1996 TL66-hoz hasonló pályán mozgó égitesteket találni, hiszen ez jelentősen megnövelné azt a határt, ahol biztosan nincsen nagybolygó. A probléma ott van, hogy az évezredek kerिंगési idő miatt évtizedes észlelési sorozatok kellene ahhoz, hogy a pálya stabilitásáról biztonsággal nyilatkozzunk. (Sry)

Melyik az égbolt legnagyobb látszó átmérőjű csillaga?

Ha a csillagok méretét nem abszolút értelemben, kilométerben értjük, hanem látszólagos szögmeretük szerint rendezzük sorba, akkor persze a Nap a legnagyobb, mintegy fél fok átmérőjével. De melyik csillag a következő?

A csillagok szögmeretét leginkább interferometriai módszerrel határozzák meg. A kapott érték függ a megfigyelt fény hullámhosszától.

Régóta úgy tartják, hogy a Betelgeuse (α Orionis) a legnagyobb látszó csillag. Erűnek a vörös óriásnak a szögátmérője 44 ezred ívmásodperc a 2,2 mikron infravörös hullámhosszon. Távolsága 200 parszek (650 fényév), valódi fizikai mérete 700-szorosa a Napénak (500 millió km = 3,3 Cs.E.). Az α Orionisnál azonban vannak sokkal nagyobbak is, például a Cepheus két félszabályos vörös óriása, a μ Cephei (1600–2300 Nap-sugár) vagy a kettősrendszerbeli VV Cephei (1500–2000 Nap-sugár), ezek a Nap helyén a Szaturnuszig terjednének! A szintén forró, kék komponens melletti hideg objektum az ϵ Aurigae rendszerében pedig a mérések szerint 3000-szer akkora, mint a Nap. Mégsem lehet csúcstartó, mivel kiderült, hogy nem csillag, hanem egy porkorong (Sterne und Weltraum 1996/12).

Tuthill, Haniff és munkatársai 10 Mira típusú (vörös óriás pulzáló változó) csillag látszó szögmeretét határozták

meg. A kapott szögátmérők 17–46 ezred ívmásodperc, miszerint a 100–260 parsek távolságra lévő csillagok valódi mérete 380–530 Nap-sugár. Ebből egyébként arra következtettek, hogy a Mira csillagok 1–1,5 Nap-tömegűek, és az első felharmonikus módusban lüktetnek (periódusuk 280–430 nap).

Bedding és munkatársai (ESO Messenger 1997. március) legújabb mérései szerint az R Doradus közepes szögátmérője $58,7 \pm 2,6$ ezred ívmásodperc, és ez lett az új csúcs! Mivel távolsága tőlünk 60 parsek, valódi mérete a Napénak 370 ± 50 -szere. Tehát azért látszik a legnagyobb, mert egyszerűtényleg nagy, másrészt aránylag közel van.

Az R Doradus SRb típusú felszabályos pulzáló változó. Színképosztálya M8IIIe, tehát mélyvörös emissziós óriás, az ilyen színképpel rendelkezők közül a legfényesebb. 4,8 és 6,6 magnitúdó között változtatja a fényességét 338 napos periódussal (ez utóbbi elég bizonytalan). Sajnos mélyen a déli égen van (deklinációja -62°), tőlünk nem látható.

Bolometrikus abszolút magnitúdója $-0,96$, effektív hőmérséklete 2740 ± 190 K. Luminozitása 6500 \pm 400-szor nagyobb a Napénál. Feltéve, hogy az első felharmonikusban pulzál, tömege $0,7 \pm 0,3$ Nap-tömeg. Fizikai adatai alapján hasonlít a Mirákhoz, de fényváltozása sokkal szabálytalanabb. A Mira instabilitási sáv szélén helyezkedik el, felszínének fényességeloszlása nem szimmetrikus. A chilei Paranalon most épülő VLT (Very Large Telescope) 4 darab 8,2 méteres távcsővével hamarosan még részletesebb adatok nyerhetők a csillagok méretéről, felszíni formáiról.

Jellemző a csillagászat gyors fejlődésére, hogy mire ezt leírtam, már ki kell egészíteni. Május 15-én jött a hír: mégsem az R Dor a legnagyobb! Lattanzi (Torino) valamint Whitelock és Feast (Cape Town) a Hubble űrtávcsővel, interferometriai módszerrel végzett méréseket két, oxigénben gazdag Mira csillagról, az R Leo és a W Hya vörös óriásokról. A látható hullámhossz tartományban e csillagok elliptikus alakúak,

közepes szögátmérőjük 74 ± 2 illetve 84 ± 2 ezred ívmásodperc. Jelenleg ezek a csúcstartók (bár a korábban említett 10 Mira-vizsgálatnál kisebbnek adódtak).

A legnagyobbnak látszó csillag kérdése azonban még nem dőlt el. Nem is olyan egyszerű a dolog, hiszen egyszerűtényleg a kapott szög méret erősen függ a megfigyeléskor alkalmazott színtől (hullámhossztól), másrészt ezek a pulzáló vörös óriások több száz napos lüktetésük során sugaruk 5–15%-ával változtatják méretüket, így a mérés időpontja is befolyásolja az eredményt.

(Szatmáry Károly)

Távol a Naptól

A Pioneer-10 űrszondát mintegy negyed századdal ezelőtt indították útnak. Jelenleg közel 10 milliárd km-re van Napunktól, rádiójelei kilenc óra alatt érik el bolygónkat. Társa, a Pioneer-11 két éve elhallgatott, de rajta kívül még két űreszközzel, a Voyager-1-gyel és a Voyager-2-vel még kapcsolatban vagyunk. Már a Plútón túl járnak, és mivel korszerűbbek elődeiknél, feltehetőleg a 21. században is üzenképesek lesznek. Bár a nagybolygók térségét már régen elhagyták, küldetésük hamarosan ismét izgalmas szakaszhoz érkezik.

Napunkat és a környező csillagközi teret egy határfelület választja el, ezt nevezik heliopauzának. Míg ezen belül a Nap az úr, a határon kívül már a csillagközi tér eseményei zajlanak. A kettőt elválasztó frontzóna megvéd minket a kozmikus sugarak egy részétől. A határ természetesen igen kiterjedt, és három fő felület különböztethető meg benne. Legbelül egy lökés hullámfront húzódik, a Napból kiáramló napszél itt hirtelen lassulni kezd. Kifelé haladva nemsokára elérjük azt a régiót, ahol a csillagközi anyag és a napszél nyomása megegyezik, ez maga a heliopauza. Tovább távolodva még egy lökés hullámfront következik, ezt a heliopauza felé kívülről közeledő csillagközi részecskék lefékeződése okozza. A heliopauza helyzete, az itt mérhető anyag sűrűsége

folyamatosan változik a kívülről és belülről érkező részecskék sebessége, tömege és a jelenlévő mágneses tér függvényében. 1993 májusában a Voyager-űrszonda saját rádiójeleket észlelt, melyek a heliopauzában keletkezettek, valószínűleg napkitörések következtében. A napkitörések kirepülő részecsketömegei nekiütöknének a határnak, és mint egy dob hártóját, „megrezegtetik”. Az ekkor keletkező „hangok” lehetnek az észlelt nagy energiájú, de rendkívül alacsony hullámhosszú jelek. Ha megmérjük, hogy egy napkitörés mennyi idő alatt éri el a határt, nagyjából megbecsülhetjük annak helyzetét. Korábban két ilyen eseménynél készült becslés, ami a heliopauza helyzetét 18 milliárd km-re tette. Az ezt megelőző lökéshullámfrontot a Voyager-1 2001 körül keresztezheti. (*New Scientist* 1997/3/22 — *Kru*)

Hale-Bopp érdekességek

Napi 1,2 millió érdeklődő

A JPL Interneten elérhető Hale-Bopp honlapja új rekorddal büszkélkedhet: március 28-án 1 243 749-szer „lapozták fel” az üstökösrel kapcsolatos információkat az érdeklődők. Jellemző az üstökös-lázra, hogy még április közepén is naponta 750 ezren jelentkeztek be a rendkívül sok információt — egyebek mellett több ezer friss képet — tartalmazó JPL-oldalakra. A NASA üstökös honlapjairól április közepén már több mint 4500 amatőr és profi készítésű Hale-Bopp-felvétel volt letölthető.

Légi észlelőtúrák

Egy belga cég légi túrákat szervezett a Hale-Bopp-üstökös megfigyelésére. Az egyórás út során egy Boeing-737-es utasszállító gép fedélzetéről figyelhették meg az égitestet ideális körülmények mellett, mintegy 10 ezer m magasságból. A programot ismeretterjesztő előadások színesítették. Egy üstökös-kirándulás ára

mindössze 190 dollár volt. A müncheni érdeklődők még olcsóbban, 198 márkáért láthatták a Hale-Bopp-ot: ennyibe került egy német cég által szervezett „légi üstökösforduló”.

Az állástalan Hale

Alan Hale, a Hale-Bopp-üstökös egyik felfedezője világhírű, de állástalan — adták hírül napilapjaink az AFP-re hivatkozva. A 39 éves, kétgyermekes családapa helyzete kétségkívül nem lehet valami szívderítő, hát még ha tudná, hogy „doktorátusi fokozatot szerzett asztrológiából Maryland államban” — amint az MTI írja. Bárcsak a hír szerzői pontosan fordították volna az *astronomy* (csillagászat) szót, és nem keverték volna össze az *astrology*-val (csillagjósolás, asztrológia)!

Sötétség kampány Japánban

A japán környezetvédelmi hivatal a Hale-Bopp-üstökös legjobb láthatóságának időszakát használta fel arra, hogy felhívja a lakosság figyelmét a fényszennyezésre. Az április 1-6. közötti időszakra meghirdetett kampány során több mint 500 szervezet csatlakozott az akcióhoz. Rengeteg érdeklődő láthatta az üstökösöt olyan, sűrűn lakott városrészekből, ahol részlegesen lekapcsolták a közvilágítást. A kormányzat által is támogatott kampány során színes szórólapokon tájékoztatták az érdeklődőket a fényszennyezésről és a Hale-Bopp-üstököséről.

Mzs

József Attila

TIZENÖT ÉVE...

Tizenöt éve írok költeményt és most, amikor költő lennék végre, csak állok itt a vagyár szegletén s nincsen szavam a holdvilágos égre.



CCD technika

CCD alapismeretek VII.

Még néhány „elmaradt” alapismeret

Az előző hat részben olyan eszközökről, eljárásokról volt szó, amelyek fekete-fehér képek készítésében, feldolgozásában használhatók. Nos, mi a helyzet a színes CCD technikával? Nyilván nem hódíthatna manapság a CCD, ha „csak” szürkeárnyalattokból álló képeket készíthetnénk.

Mint a hagyományos fotográfiában, itt sincs különleges, színes érzékelő. A színes film elvéhez hasonlóan, színszűrőkkel állíthatjuk elő a színes képeket. (A színes filmek három emulziórétegből állnak, köztük megfelelő színszűrőkkel. Így az egyes rétegekben csak a „vörös”, a „kék”, illetve a „zöld” képek keletkeznek, természetesen szürkeárnyalatokban rögzítve, mindhárom esetben ezüstbromid kristályok által.) Egyes videokamerákban a beérkező fényt némiképp hasonlóan három részre osztják, s a képet egy időben, három színben rögzítik. Egy másik, videokamerákban alkalmazott megoldás, amikor egy érzékelőt használnak, azonban ennek egyes pixelei vannak ellátva RGB (*red, green, blue* — vörös, zöld, kék) szűrőkkel. Egy ilyen chipnek viszont nagyon rossz a felbontása, hiszen egy „valódi”, négyzetes képpont rögzítésére három egymás melletti, elnyúlt téglalap alakú pixelt kell felhasználni.

A legjobb megoldás az, ha három képet készítünk egymás után RGB szűrőkkel, s ezekből utólag rakjuk össze a színes képet. A profi asztrofotók is így készülnek: egy-egy kép készül különböző szűrőkkel, majd a nagyításnál ezeket (a megfelelő illesztéssel, és ez a fotóknál igen nagy feladat!) egy fotopapírra vetítik az adott negatív készítésekor használt szűrőn keresztül. A digitális képek összeillesztése jóval könnyebb, azonban itt már nem elég a pixel pontosságú illesztés (l. CCD alapismeretek IV., Meteor 1997/3.). Ilyenkor ugyanis az egyes csillagok, objektumok pereme egyik oldalon vörös, a másikon kék, a harmadikon zöld. (Ez csak kisebb felbontású képeken feltűnő, azonban az amatőrök általában ilyen kamerákkal dolgoznak.)

A belső borítón látható az M27 planetáris ködről készült színes felvételsorozat. A kék, zöld, vörös felvételekhez a Johnson-féle fotometriai rendszer B (*blue*), V (*visual*), R (*red*) szűrőit használtam. Az egyes képeket a Photoshop segítségével színeztem meg, majd illesztettem össze (sajnos csak pixel pontossággal, a szoftver lehetőségei miatt). A három kép együtteséből adódó változat természetesen nem teljesen tükrözi a valódi színeket. Ehhez arra lenne szükség, hogy pontosan ismerve az egyes szűrők áteresztési függvényét, annak megfelelően színezzük ki a képet. Továbbá figyelembe kell venni, hogy a detektor a különböző hullámhosszakon más-más érzékenységgel rendelkezik. Ezt vagy úgy lehet kiküszöbölni, hogy az egyes színszűrőkkel más-más integrációs időket alkalmazunk, vagy utólag normáljuk a képeket egy egyszerű szorzással (minden pixel értékét egy állandóval megszorozzuk), és csak ezután ad-

juk össze a képeket. Fölmerül azonban egy fontos kérdés: mik a valódi színek? Mikor színhelyes egy kép? Ha az emberi szemet tekintjük a mércének, akkor még ennek hullámhossz-, azaz színérzékenységét is figyelembe kell venni az egyes képek megszínezésénél, vagy/és az integrációs idők megválasztásánál. Tehát egyáltalán nem egyértelmű a színes képek készítése, és nem is egyszerű feladat. Sőt, azt sem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a színszűrők alkalmazása jelentősen megnöveli az integrációs időt (jelentősen csökken a detektorra érkező fény mennyiség), ráadásul ezzel a hosszabb idővel három képet kell készítenünk! Végeredményben kb. ugyanannyi időt vesz igénybe egy szép, színes CCD felvétel elkészítése, mint egy hosszan vezetett asztrofotóé. Színes téren tehát érdemesebb a hagyományos módon próbálkozni, bár a sok, laborokban, Ofotóterekben töltött ideges óra, a karcok stb. talán rávehetnek néhány próbálkozásra. Itt ugyanis saját magunk lehetünk a laboránsok a számítógép előtt ülve.

Most már talán az összes alapvető ismeret birtokában lássunk egy példát arra, hogy a legegyszerűbb kamerával és kis optikával felfegyverkezve milyen eredményeket érhetünk el. Szabó Gyula nevét sokan ismerik már a Meteor olvasói közül. Az ő CCD-s tapasztalataiból született az alábbi beszámoló. Mielőtt azonban belekezdenénk, pár szót az ST-4-es CCD kameráról!

Az ST-4 és társai

Az érzékelő a Texas Instruments TC211 CCD chipje, 192x165 pixelből áll, egy pixel mérete 13,75x16 mikron. Így a teljes érzékelőfelület 2,6x2,6 mm-es. Ez az egyik legkisebb, csillagászati célokra is használt chip, bár ezt a típust több cég is felhasználja kameráiban (LYNXX, Cookbook211, Pixel, ST-4X stb.): A különbségek a kóritásban, a kiolvasó elektronikában és a hűtésben vannak. Az ST-4 8 bites AD konverterével nem igazán használható tudományos célokra, és az egyfokozatú termoelektromos hűtés sem biztosítja az ideális hőmérsékletet. (Egy kicsit továbbfejlesztett változata, az ST-4X, 14 bit ADC-vel és jobb elektronikával már értékes eredményeket szolgáltathat amatőr kezekben.) Kezdeti próbálkozásokhoz, a CCD technikával történő ismerkedéshez az ST-4 így is kiválóan megfelel. Ha eléggé beletanultunk, kiismertük a trükköket, akár néhány változócsillag fénygörbét is kimérhetünk, vagy egyéb, egyszerűbb méréseket is elvégezhetünk. A kamera vezérlése történhet közvetlen a számítógép mellől, vagy egy kézi vezérlő egységről. Utóbbi a képek elmentésén és megjelenítésén kívül minden másra alkalmas.

Hasonló kiépítésű kamerák mondjuk 10, vagy 12 bites AD konverterrel már sokkal jobban használhatók, pl. bolygóészlelésre (l. Dán András cikkét, Meteor 1995/11., 5. o.). Ezek a kamerák gyártótól, kiépítettségtől függően 180 és 300 ezer Ft közötti áron szerezhetők be.

Az ST-4-es kamerákat, illetve társaikat ma már elsősorban autoguiderként (önműködő vezetőtávcső érzékelőjeként) használják. Egy 20 cm-es távcsőre szerelve már akár 12–13 magnitúdós csillagok is szolgálhatnak vezetőcsillagként. De azért nem csak erre a „rabszolgamunkára” képes egy ilyen eszköz.

Fűrész Gábor

Szegedi amatőr CCD-megfigyelések

A szegedi ST-4-es CCD kamerával készült felvételekből korábban már közöltünk néhányat. A műszer mára kiszorult a szigorúan tudományos kutatások teréről, mivel az ST-6-os kamera új perspektívái sokkal biztatóbbnak tűntek (talán nem véletlenül) az ST-4-esnél. Így az ST-4-es kamera amatőr célú felhasználása is lehetővé vált. Nézzük, mit lehet kezdeni egy ilyen műszerrel városi körülmények közt!



Az M81 200 mm-es teleobjektívvel

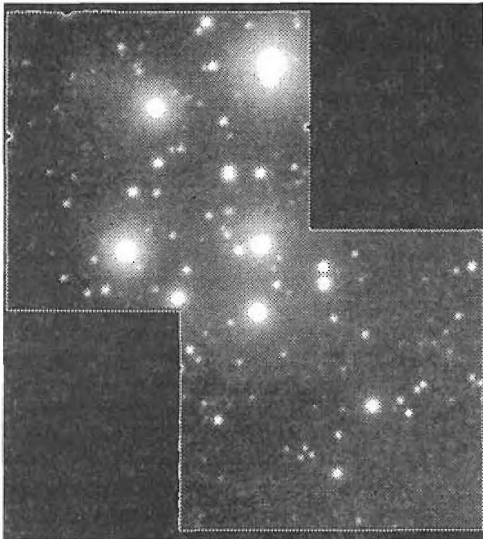
A műszert először a bevált módon, a Tematorra szerelve üzemelt, később kipróbáltuk egy 200-as teleobjektívvel is. Ez utóbbi rendszer már az első felvételek monitorra kerülésének pillanatában igen kedvező eredményeket sejtetett. A látómező mérete 50 ívperc, így elsősorban a nagy kiterjedésű objektumok megörökítésére alkalmas. A nyolc bites konverzió ugyan nem a legkedvezőbb, és a felbontás is 16 ívmásodperc körüli (a chip 192x165-ös), viszont mindezért kárpótol a — fotóemulziókkal összehasonlítva — viszonylag nagy érzékenység, a jó vezethetőség és a látómező mérete.

Első célpontom az ily módon szerelt kamerával az akkoriban földközébe került Hyakutake-üstökös volt. Bár már kissé hozzászoktunk, hogy a kamera rövid expozíciók alatt viszonylag halvány részleteket is megörökít, mégis nagy élmény volt a mag közvetlen környezetét beégésmentesen látni, és figyelni, ahogy az anyag csóvába rendeződik. A csóvában felismerhető egy hosszú, villa alakú struktúra, ez az alakzat a rovatvezetőhöz beküldött képek közül talán ezen a képen látszik a legjobban. Miután a „CCD-zés” az üstökös bemutatásával egy időben zajlott, így a közönség is megismerkedhetett a CCD-technikával. Sajnos az ég pár óra múlva beborult, így fokozatosan csökkenő expozíciókat kellett alkalmazni az üstökös fotózásakor. Pedig kár, a minél nagyobb csóvaszakasz letapogatása érdekében pont a halványabb részleteket tartalmazó képek expozíciós idejét kellett csökkenteni, ami a képminőség kisebb-nagyobb fokú gyengülését eredményezte. Az ezekből a képekből összeállított mozaik reprodukciója megjelent a Meteor 1996/5. számában, a 13. oldalon.

Később a mély-ég objektumok kerültek előtérbe, elsősorban a látványos eredmény miatt. (Látványos alatt nem föltétlenül „tetszetős” értendő...) Mivel a kamera vörösérzékeny, így az emissziós kódok váltak fő célpontomná, mindemellett a nagyobb méretű galaxisok is terítékre kerültek. Természetesen leginkább a Tejútban fényképezhetőek a gázködök, ráadásul általában a Tejút déli szakaszában. Ez sajnos jelentősen korlátozza azt az időszakot, amikor ezeket az egyébként igen látványos objektumokat érdemes célba venni ezzel a felszereléssel. (Például a tavaszi éjszakák menüjéből szinte teljesen hiányoznak a kódok.) Mindemellett a reflexiós kódoknál is jó eredményt értem el, bár a páratartalom igen erősen befolyásolja a végeredményt.

Főleg az őszi tavaszi időszakban szorul rá az észlelő, hogy a kamera szempontjából nem éppen előnyös színű galaxisok fényképezésével foglalkozkodjon. Azért

ezek a messzi objektumok sem tagadják meg szokásos megjelenésüket. A kész képeken jól láthatóak az M81 spirálkarjai, az NGC 4565 (COM GX) síkját kettészelő porsáv, valamint azonosítható jópár gömbhalmaz az Androméda-ködben. A nyílthalmazok kellemes célpontok, sajnos a képek (mint a legtöbb nyílthalmazról készített fotó) vajmi keveset adnak vissza a vizuális hatásból. A felvételek akkor válnak igazán érdekessé, ha több objektum együtt szerepelhet a képeken. Ilyen például az M45 a Merope-köddel. A gömbhalmazok kis látszó méretük miatt nem sok esetben jöhetnek számításba. Kivételt talán az M22 képezhet — tavaly nyáron voltak ugyan ígéretes próbálkozások a megörökítésére, de sajnos az akkoriban a halmaztól kb. egy foknyira látszó Jupiter befénylése teljesen tönkretette a képeket.



Az M45-ről készült mozaik

szuperponálódtak az üvegtáblán, hogy a sokadik kép is erősen bemozdult. (Egy jelenlévő szerint ekkor nem a Holdat, hanem inkább minket kellett volna lefényképezni ezen műveletek közben...)

A végső megoldást egy floppy jelentette, amelyet az objektív elé helyeztünk, mint nap-, illetve holdszűrőt. Az ily módon készült képek nagyjából a szabadszemes benyomást idézik...

Szegeden, a nagyvárosi ég alatt jól érvényesül a CCD-technika talán legjelentősebb előnye a hagyományos módszerekkel szemben. A viszonylag gyenge, világos háttérű ég a nagy nyílászorral társulva erős alapfátyalt hoz létre a CCD-képeken. Ez a világos ég bármely fotografikus és vizuális észlelés esetében erősen zavaró hatású, és nem közömbös a fotoelektromos fotometria szempontjából sem. Legkevésbé a CCD-észlelést zavarja ez a városi ártalom: az elkészített képekről egyszerű kivonással eltávolítható.

A Hold ilyen felszereléssel nem fényképezhető túl látványos eredménnyel. (Elsősorban az elégtelen felbontás miatt.) A fő gondot az jelenti, hogy miként csökkentjük a rendkívül nagy fénymennyiséget, amelynek eredményeképpen még a századmásodpercnyi expozícióval készült képek is beégnek és kifolynak. Először egy üveglappal próbáltuk az égítést fényét az objektívbe juttatni. A terv jónak tűnt, mivel így a kamerára csak a teljes fénymennyiség visszavert 4%-a jut. Kiss László barátunk vállalta a tükrözés feladatát; a távcső felé tükrözött holdképet nekem kellett (volna) a kamera látómezéjébe belebűvölni. Azonban a körülmények meghiúsították tervünket; a hideg szél által közvetve-közvetlenül előidézett különböző remegések oly nagy amplitúdóval

Szabó Gyula

Távcsöves–CCD-s hétvégék

A Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat Csillagvizsgáló Intézetében, egy tavaszi szombat éjszakán rendkívül jó hangulatú összejövetelt tartottunk. A hazai amatőr-csillagász CCD-építés úttörői (Dán András, Fűrész Gábor és Papp István) jöttek el, hogy kipróbálják az ország „legfiatalabb” profi távcsövet, az 50 cm f/8,4-es RC távcsövet, és a hozzákapcsolt SBIG ST-7 félprofesszionális CCD kamerát. Az általuk hozott távcsőarzenál is figyelemre méltó: kipróbálhattuk a székesfehérvári MEADE LX-200-ast, és a Papp-féle elektronikus szabályzóval felszerelt Gemini-mechanikát egy kiváló apokromáttal. Ezen az (egyébként igen jó átlátszóságú) éjszakán készült CCD képekből a Meteor áprilisi számának belső borítóján volt látható az NGC 2438 planetáris köd. Az éjszaka folyamán az ST-7 rákerült az LX-200-ra is. Galaxisokról és gömbhalmazokról is készültek felvételek.

A tapasztalatokon felbuzdulva született meg az ötlet: ne maradjon egy szűk kör „kiváltsága” a CCD-zés és komolyabb teljesítményű, automatizált távcsövek megismerése! Ismerkedhessenek meg ezekkel olyanok is, akik idővel maguk is szeretnék művelni ezt az újkori képvarázslatot.

A második távcsöves–CCD-s hétvége május 3-án 4 résztvevővel (valamennyien CCD-t építeni szándékozók, ill. egyikőjük már egy szárazjéggel hűtött kamerával rendelkezik is) és 2 fő meghívott szakértővel megrendeztük az elképzelésünknek megfelelő első hétvégét. Sajnos a bizonytalan, felhős ég pár meghívott tanácsadót és vendéget is elriasztott. Ennek ellenére ismét hasznos volt az összejövetel.

Immáron két akció tapasztalatait összegezve véglegesült: nagy igény mutatkozik erre a típusú amatőr-rendezvényre. Egyelőre negyedévenként újtára bocsátunk tehát egy hagyományteremtő kezdeményezést, az MCSE Bácskai Csoportja, az IAPPP Magyar Szárnya, az AstroTech KKT, a Gemini BT és a bajai Csillagvizsgáló Intézet közös szervezésében. Ezzel kapcsolatban az alábbi tudnivalókat szeretnénk közzé tenni:

BANACAT

(Bajai Nagytávcsöves és CCD Amatőr-csillagász Találkozó)

A találkozók célja: (nagy távcső „definíciója”: >10 cm refraktor, >20 cm reflektor)

1. Összefogni a CCD kamerával rendelkező amatőröket.
2. Rendszeresen vagy alkalmanként bevonni a hazai CCD-s amatőr-csillagászokat „profik” kutatási feladatokba (szupernóva-, ill. nówakeresés, változócsillag-fotometria, kisbolygók).
3. Szaktanácsadás CCD építés során felmerülő kérdésekben.
4. Tesztelés: Bajára hozott nagyméretű távcsöveken ki lehet próbálni gyári és házi építésű CCD kamerákat, ill. bárki által birtokolt CCD kamerát fel lehet szerelni nagyobb tudású távcsőre felvételek készítése céljából.
5. Vásárlási tanácsadó: az AstroTech KKT által forgalmazott CCD kamerák és nagy távcsövek, valamint a Gemini BT közötti választásban segítünk, és akár helyben üzletek is köthetők.
6. Segíteni szeretnénk egy másodlagos „piac” kialakulását: a még jobb CCD-eket, még nagyobb távcsöveket beszerezni képes amatőrök meglévő modelljeinek továbbadását.
7. Asztrofotós gyakorlati tanácsadás.

8. Nagy távcsövek tesztje, összehasonlítása, optikai beállítása.

Szakértőink névsora:

- Bíró Imre Barna (csillagász, Baja): *digitális képfeldolgozás*
 - Borkovits Tamás (csillagász, Baja): *tudományos alkalmazások*
 - Csiszár Tibor (Pécs): *asztrófotográfia*
 - Dán András (gépészmérnök, Budapest): *távcső- és CCD építés, Gemini BT*
 - Fűrész Gábor (a Meteor rovatvezetője): *CCD építés*
 - Hegedűs Tibor (fizikus, Baja): *amatőr CCD-k tudományos alkalmazásai*
 - Kovács Gyula (fizikus, Pécs): *számítástechnika, szoftver, AstroTech KKT*
 - Papp István (elektromérnök, Budapest): *távcsővezérlés, CCD építés*
 - Vaskúti György (MCSE Bácskai Csoport): *távcsőmechanika, optika*
- Ezen felül alkalmanként lesznek különmeghívottaink is.

Szolgáltatásaink:

- meghívott szakértőinknek ingyenes szállás az intézet épületében
- érdeklődő vendégeinknek a csillagvizsgáló területén gépkocsi, lakókocsi elhelyezési, sátor felállítási lehetőség
- konyha, WC, zuhanyozó használat
- ingyenes áramellátás
- IBM PC-k szabadba (távcső mellé) történő kitelepítése (egyelőre 2 db)
- Celestron 8+Computerized távcső rendelkezésre állása CCD-k tesztelésére
- Meade 20 cm StarFinder rendelkezésre állása
- a bajai csillagvizsgáló *valamennyi* CD ROM-on lévő adatbázisa helyben másolható (a CD írás fizetendő)
- csillagkatalógusok, RealSKY (Palomar Sky Survey) a halvány objektumok CCD-s vizsgálatához rendelkezésre bocsátása
- a csillagvizsgáló CCD szakkönyv-állományának, CCD Astronomy teljes sorozatának rendelkezésre állása — egy-egy cikkről fénymásolat
- szakértőink szakterületeinek megfelelő témákban tanácsadás
- CCD képböngészés kihelyezett terminálról Internetről ill. CD ROM-okról
- alkalmanként szakmai előadás, konzultáció, vendégek CCD képeinek tárlata

Idővel szeretnénk, ha ez a műszakilag jól felszerelt amatőrök találkozója is lenne. Negyedévenként mindenki előbbre tud jutni valamicskét az itt kapott ismeretek, ötletek, netán itt vásárolt eszközök alkalmazásával, és a következő találkozón már az új eredményeket tudja bemutatni. A Bajai Csillagvizsgáló rendkívüli csillagászati eseményekre mozgósítható, ill. folyamatos tudományos mérésekkel foglalkozni szándékozó amatőrökkel folyamatos kapcsolatot kíván tartani, levelezőlista felállítása alapján. Ezeknek a munkáknak a módszertani, adatredukciós, műszerkalibrációs tudnivalóit elmagyarázzuk, és az eredmények értelmezését, közös publikálását előkészítjük. Talán a CCD technika meghozza hazánkban is azt a várt áttörést, amit az általunk kb. 1 évtizeddel korábban meghirdetett fotoelektronos fotometria program nem hozott meg. Azonban a CCD detektorok (megfelelően gondos kalibráció mellett) tudományos megfigyelések lehetőségét kínálják az amatőröknek. Európa-szerte sok amatőr CCD-s észlelési eredményeivel találkozunk szakfolyóiratok hasábjain is...

Hegedűs Tibor

BAŇACAT-2.: 1997. JÚLIUS 5. ESTE 19 ÓRÁTÓL MÁSNAPO REGGELIG !



Asztrofotózás

Vezetett fotózás — egyszerűen

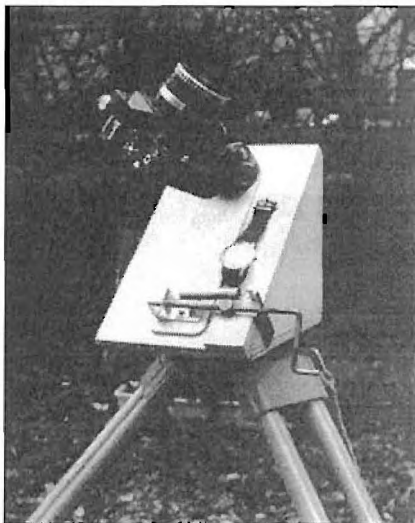
A csillagos égbolt fotózására a legegyszerűbb fényképezőgépek is alkalmasak, de néhány másodpercnél hosszabb megvilágítási idők esetén (az esetek túlnyomó többségében hosszú megvilágítási idők szükségesek) gondoskodnunk kell a Föld forgásának kiegyenlítéséről. A professzionális csillagászati eszközökön eleve megtalálható az óragép, amely a Föld tengelyével párhuzamosra beállított rektaszenciós tengely körül forgatja a műszert, így az hosszabb időn keresztül is az égbolt azonos pontjára irányulhat.

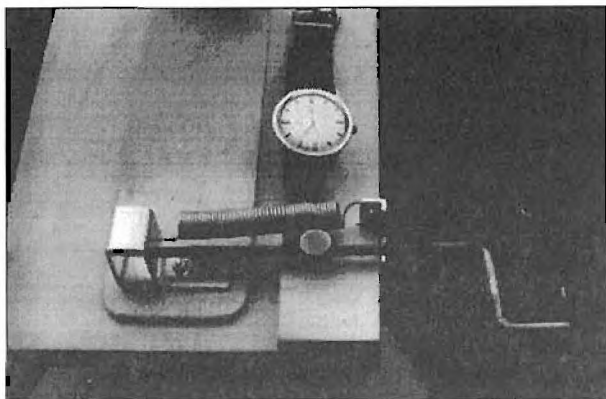
Korábban már bemutatásra került a „pajtaajtó” becenévvel is illetett segédeszköz, amely két egymáshoz ajtópánttal illeszkedő lapból áll (Meteor 1997/2., 20. o.). Ha a pánttal illeszkedő közös élt a pólusra irányítjuk és az egyik lapot rögzítjük, akkor a másik lap megfelelő mértékű „nyitásával” — akár kézi meghajtással is — létrehozhatjuk a kívánt mozgást.

Engem a Hyakutake-üstökös megjelenése készítetett arra, hogy megvalósítsak egy több évtizede szunnyadó gondolatot, és megépítsek egy más elv szerint működő szerkezetet. Nem találtam rá szellemes és tömör elnevezést, ezért magamban csak „égi kézi készülék”-nek nevezem.

A lényeg itt is két — egymáshoz képest elmozduló — lap, esetemben két rétegelt falemez. Az elmozdulás egy tengely körüli csúszó elcsavarodás. A rögzített felületet ebben az esetben az egyenlítő síkjával kell párhuzamosra állítani. Ezt két lépésben oldom meg: először gondosan vízszintezem a műszerláb asztalsíkját (üstökösök megjelenése alkalmából munkahelyemtől kapok kölcsön fotózáshoz egy teodolitlábát), majd a $42^{\circ}5'$ (Budapest földrajzi szélességének kiegészítőszöge) meredekségre készített lejtőt forgatom a megfelelő helyzetbe egy pólusra célzott irányzókkal. Az irányzókat a beállítás után eltávolítom.

A fotóállványról leszerelt panorámafejet két csavarral rögzítettem az elmozduló lemezhez. Az elfordulás tengelye — a szerkezet rektaszenciós tengelye — a panorámafejbe alulról illeszkedő rögzítőcsavar, ezért ennek szabad elfordulását biztosítani kell. Én ezt sárgarézből esztergált persellyel oldottam meg.





A mozgatás egy csavarorsó segítségével történik, amelynek egyik vége hajtókarnak lett meghajlítva. Az orsó egy menetes tuskó közvetítésével illeszkedik a rögzített ferde felülethez. Csavaráskor a hajtókkal átellenes vége egy hajlított alulemezből kialakított „támadási ponton” adja át a mozgást az elmozduló lemeznek, amely a panorámafejjel és a rárögzített fényképezőgéppel együtt fordul el a tengelyként is szolgáló rögzítőcsavar körül. Egy rugó gondoskodik arról, hogy a kapcsolat az ellenkező irányú mozgatás (az alaphelyzetbe történő visszaállítás) során is meglegyen.



forgástengely közötti — a szinkronitáshoz szükséges — távolságot (r). Néhány szóba jöhető menet esetén ez így alakul:

A „támadási pont” és a forgástengely közötti távolság (r) megfelelő méretezésével elértem azt, hogy a kívánt mozgási szögsebességhez a csavarorsót az óra másodpercmutatójával szinkronban kell forgatni (percenként egy fordulat). Így a mozgás egyenletessége akár 10–20 percen át is biztosítható.

A számítás egyszerű. Először a Föld egy perc alatti szögelfordulását kell kiszámítanunk. Ehhez az egy napi elfordulást osszuk el a 24 órában lévő 1440 perccel. A Föld tengely körüli szögelfordulása 24 óra alatt nem 360 fok, hanem egy kicsivel, kb. 59 ívperccel több, ívpercekben kifejezve 21 659. Az egy percnyi időre eső szögelfordulás így 15,04 szögperc. Ilyen piciny szögek esetén a szinusz és a tangens számértéke között nincs számottevő különbség, az én táblázatom szerint ez 0,00436. Ha a csavarorsó menetemelkedését ezzel a számmal elosztjuk, megkapjuk a csavarorsó támadáspontja és a

Menet	Menetemelkedés (mm)	r (mm)
M 5	0,8	183,5
M 6	1,0	229,4
M 8	1,25	286,7
M 10	1,5	344,0

A szerkezetet én egy Praktica fényképezőgéppel használom 29, 50, vagy 200 mm-es gyújtótávolságú objektívvel. Nagyobb objektívvel is próbálkoztam, de a panorámafaj szorítócsavarjai nem engedelmeskedtek. A használat legérzékenyebb korlátja — véleményem szerint — a türelem. A harmadik 15 perces expozíció során bizony már elkalandozik az ember figyelme, romlik a szinkron, a csillagok képe oválissá torzul, ezért most a léptetőmotoros meghajtáson töröm a fejem.

A Hale-Bopp-üstökös igen hálás fotótémának bizonyult, de az Orion-köd vagy a Fiastyúk is látványos célpont. Az Androméda-köd spirálkarjai az eddig történt próbák során nem mutatkoztak, de még nem adom fel. Szép eredményeket várok a Tejút egy-egy részletétől is.

Az égi felvételekhez 400 ASA érzékenységű színes negatívfilmet használok nagy megelégedéssel. A másolatok készítése során azonban van egy hibalehetőség. A színes anyag kidolgozása ma okos automatákkal történik. A másoló-automata megméri a negatív átlagos fedettségét, és ehhez igazítja a pozitívkép megvilágítását. Mivel a csillagos eget ábrázoló negatívokon sok semmit és kevés pici pontot talál, hosszú lesz a megvilágítás, a fekete égbolt így halványkéké válik a papírmásolaton. A megoldás: a kidolgozást végző laboratóriumban meg kell kérni a laboránst, hogy az égboltról készült felvételeket a másoló automata által mért megvilágításhoz viszonyítva 2, 3, vagy 4 fokozattal sötétebbre exponálja.

FEJES IMRE

Könyvajánlat

Überlacker, Erich: **Csillagképek és csillagjegyek.** „Mi micsoda” sorozat 33. kötete. Tessloff és Babilon Kiadó, Budapest, 1996. 48 o., 780 Ft
A könyv beszerezhető a könyvesboltokban és a Tessloff és Babilon Kiadónál (1075 Budapest, Károly krt. 3/a.)

A nagyalakú, kemény fedelű, színesen illusztrált könyvsorozatban már voltak csillagászati vonatkozásúak (Csillagok, A Nap, Az idő, A bolygók és az úrkutatás), most a csillagképeket ismertető kötetet adták ki. Az eredeti kiadás 1995-ben Nürnbergben jelent meg. A könyvet a gyermek és ifjúsági korosztálynak szánták, ezáltal a kezdő amatőrcsillagászok is nagy haszonnal forgathatják. Megismerhető belőle a csillagos ég általában, a csillagképek elnevezése, mitológiája történeteken keresztül épügy, mint rajzokon, térképeken. A 18 legfontosabb csillagképről részletes csillagtérképet és figurális ábrázolást közöl a könyv.

Kellemesen zárul a könyv: közli a hazai csillagvizsgálók címlistáját és az MCSE címét, tevékenységeit is. (KSZ)



Nap

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	6	pr	8 L
Bartha Lajos (Budapest)	28	v,r	4 L
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	5	v,r	6,3 L
Iskum József (Budapest)	11	p,v,H,tá,r,f	10 L
Juhász László (Esztergom)	1	v	10 L
Koppel Balázs (Esztergom)	1	v	10 L
Kopányi Gergő (Esztergom)	1	v	10 L
Mécs Miklós (Esztergom)	11	pr,v	8 L
Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő)	18	pr,v	5 L
Szeiber Károly (Budapest)	12	pr	7 L
Varga Tibor (Bokod)	4	pr,r	8 L
Vaskúti György (Vaskút)	4	pr,r	20 T

Észlelések száma:	102	Foltcsoport MDF:	1,28
Észlelt napok száma:	28	Fáklyamező mdf:	0,8
Inaktív napok száma:	5	Protuberancia MDF:	4,6

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

Elég mozgalmas volt a napfelszín áprilisban. 9 AA volt megfigyelhető, élettartamuk 1–10 nap, szélességük magas, valószínűleg mind az új ciklus foltjai.

A hónap elején emelkedik az AA-szám, 3-án max. 3 AA, ezután ingadozik 1–2 AA között. 18-án, 20-án, 21-én, 25-én és 30-án inaktív a felszín.

19-én egy napra tűnik fel egy B típusú AA a CM közelében 22°-on, és 27–29. között egy C típusú –17°-on a DNy-i negyedben. Ez történt a hó végén.

A hó elején 2-án jut át a CM-en –24°-on egy AA, amely 1-jén D típusú, 3-án B típusú, és mögötte a sorban egy új, U típusú folthalmaz következik. Így három foltkupac vonul. 4-ére az első kupac elhal (az első vezetője), 5-ére a harmadik kupac hal el (az U típusú), végül 7-ére a középső kupac. Nagyszerű dolog egy csillagot ilyen közléről megfigyelni! 3-án az események sűrűsödnek, ekkor a K-i peremen feltűnik –28°-on egy C típusú AA, ez 8-áig stabil, majd B típusú; 12-ére elhal. Élt 10 napot, béke pórusaira.

Am közben 9-én keletkezik a CM után 25°-on egy C típusú AA, mely 12-én I típusú, majd 13-án dicstelenül eltűnik a Ny-i peremen, pórussá olvadva. Ez csak 5 napot élt.

Ugyanezen a napon keletkezik egy újabb B típusú AA a DNy-i negyedben –29°-on; 14-én már D típusú, 16-án nyugszik. Még keletkezése előtt (3-án) a peremen halvány, 30 ezer km-es protuberancia ágaskodott a helyén.

14-én egy újabb bipolár keletkezik a CM előtt –22°-on, 15-én pórushalmaz, 16-án is az, 17-én elhal 4 napos korában.

A hónap utolsó előtti foltja 23-án keletkezik a K-i perem közelében +17°-on. I típusú, majd egyre csökken a mérete; 24-én elhal, élt 2 napot.

ISKUM JÓZSEF



Bolygók

A Szaturnusz 1996/97-es láthatósága

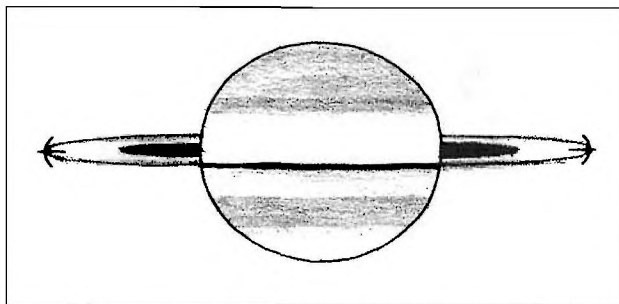
Észlelő	Észlelés		Műszer
	Bolygó	Holdak	
ifj. Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)	1	–	8 L
Bója Nóra (Solymár)	1 I, C	1 M	8 L
Busa Sándor (Harkakötöny)	9 I, C, F	9 M	20 T
Forgács Zoltán (Vecsés)	1 I, C	1 M	8 L
Görgei Zoltán (Tamási)	2 I	–	5 L
Gyenyize Péter (Kömlő)	1 I	–	10,2 L
Horváth Ádám (Baja)	–	1	20,3 SC
Kiss Péter (Kerepes)	1	1 M	11 T
Lantos Zsolt (Budapest)	3 I, C, F	1 M	8 L
Nagy Mélykúti Ákos (Pécs)	1 I	–	5 L
Patak Ákos (Pécs)	1	–	30,5 T
Sárnecky Krisztián (Budapest)	–	1	44,5 T
Tordai Tamás (Budapest)	1 I, C	1 M	8 L
Vincze Iván (Pécs)	–	1	17 T

Rövidítések: I= intenzitásbecslés; C= színbecslés; M= fényességbecslés; F= szűrő használata; L= refraktor; T= reflektor; SC= Schmidt-Cassegrain.

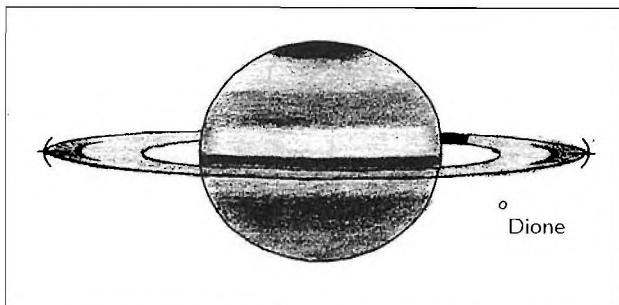
Az 1996. március 17-i együttállással kezdődött a Szaturnusz 1996/97-es láthatósága. A gyűrűátfordulást követő láthatóságot szerényebb érdeklődés kísérte, pedig egyre jobb körülmények mellett figyelhettük meg Naprendszerünk eme látványosságát. A gyűrűrendszer egyre inkább szétnyílt a február 12-i, utolsó átfordulást követően. Ez tartott egészen augusztus elejéig, amikor megfordult a tendencia. A gyűrű oly keskeny maradt a láthatóság első felében (maximális mérete 5'5 július végén), hogy egy megfigyelő sem látta a Cassini-rést, még a 20 cm-es távcsövet és 400-szoros nagyítást használó Busának sem sikerült észrevenni a gyűrűrendszer legnagyobb sötét osztását. Az oppozíció után majd' egy hónappal Busa volt az, aki először látta a rést, amelyet ezt követően egyre többen észrevettek.

A keskeny gyűrűn még a bolygó árnyéka is nehezen látszott, csupán 6–7 rajzon lehet azonosítani a Sh G/R-et. Ellenben a gyűrű által vetett árnyék a korong legjellegzetesebb, legkönnyebben észrevehető részlete volt; intenzitás tekintetében 0–2 közötti besorolást kapott, tehát igen sötét jelenség volt.

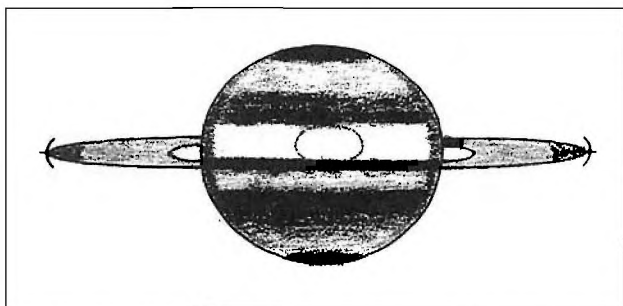
A bolygó második legsötétebb területeit az északi és déli félgömb fősávjai, a NEB és SEB képezték. Hol az É-i, hol a D-i mutatkozott sötétebbnek, az egész időszakot tekintve nagyjából kiegyenlített arányban. Rétegzettségét, a komponensek megjelenését a NEB esetében Gyenyize és Lantos látta egy-egy alkalommal. Egyes észlelőknél megfigyelhető, hogy a rajz nincs összhangban az intenzitásbecsléssel: a sötétebbnek jelölt terület (alacsonyabb intenzitásértékű) a rajzon a világosabb árnyalatot kapta. Úgyeljünk a következőes tónusozásra, illetve az intenzitásértékeket ellenőrizük az összes többi alakzathoz viszonyítva is.



1996.10.12., 18:35 UT; 110/806 T, 169x; Kiss Péter



1996.11.09., 19:30 UT; 80/840 L, 262x; Lantos Zsolt



1996.11.25., 18:00 UT, CM I = 36°; 80/840 L, 256x; Lantos Zsolt

Ha a féltékek összképét nézzük, a D-i általában árnyaltabb volt, a fősávoktól eltekintve a D-i félgömb 2-3 intenzitás-egységgel sötétebb tónust mutatott az É-ihoz képest. Előfordult, hogy a SEB-et épphogy el lehetett különíteni a pólustól lehúzódnó árnyalt régiótól (Busa). A rétegzettséget tekintve egyik félgömb sem igazán jeleskedett, csupán Busa 1997. január 27-i rajza mutatja az SPR-STEz-STB-STrZ különválását; az É-i félgömből még ennyi sem mondható el.

Az SPR-t Lantos két rajzán is feltüntette, mint igen sötét, de nagyon keskeny sapkát a bolygó D-i pólusánál; Gyenizse ugyanezt a vidéket egy alkalommal szintén látta, bár elég bizonytalanul. Az NPR ezzel szemben csupán egy — Lantos által készített — rajzon szerepel.

Összesen 17 látómezőrajzos holdmegfigyelés született a láthatóság során. A bolygó egyenlítői sík-

jának hajlásszöge a látóirányunkhoz képest $2^{\circ}5$ és $9^{\circ}4$ között változott, tehát a holdak pályájára — kivéve a Iapetust — is nagyjából ilyen szögben láttunk rá. A Iapetust követően ($14^{\circ}72$) a Tethysnek a legnagyobb az inklinációja, de az is csupán $1^{\circ}86$. Az egyre nagyobb rálátás miatt 1997-es Évkönyvünkben már jól áttekinthető ábra jelenhetett meg a holdak bolygó körüli látszó pályájáról. Sajnos az egyre fényesebb

gyűrű nem tette már lehetővé a Mimas és az Enceladus megfigyelését; a legnagyobb műszert használó Sárnecky Krisztián számára is a Tethys volt a legbelső, még észlelhető hold. Mizárral (11 cm-es reflektor) a Titan, a Rhea és Dione könnyen megpillantható volt (Kiss), 20 cm-es távcső már a Tethys-t is megmutatta (Busa). A Iapetus észlelhetőségét mindössze Sárnecky említi, de ez inkább a nehézkes azonosításnak köszönhető és annak, hogy messze eltávolodik elongáció környékén a bolygótól a hold.

A megfigyelők általában jól azonosították a Szaturnusz körül keringő halvány „pontokat”, csak egy-két rosszul értelmezett LM-rajz készült. Néha előfordultak zavaróan közeli csillagok, melyek felületesen nézve akár összetéveszthetők voltak a tényleges holdakkal. Ilyen volt például a november 9-i éjszaka, amikor is 3–4 „főlöleges” fényes pont látszott a bolygó közvetlen közelében (Lantos). Nehézséget okozott, hogy a holdak helyzetét a bolygóhoz és a látómező méretéhez képest is az arányoknak megfelelően ábrázolják az észlelők. Maga a bolygó és gyűrűjének LM-hez képest arányos berajzolásából eredhet a probléma. Kérjük az észlelőket, hogy a jobb értelmezhetőség végett a megjegyzésekben térjenek ki az egyes holdak bolygótól való távolságának leírására is, ehhez támpontként a bolygókorong és a gyűrű mérete szolgálhat.

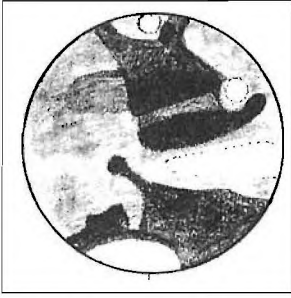
Az augusztusúhoz hasonló ovált (a Bolygós Hírekben tévesen szeptember 3. volt megadva augusztus 3. helyett) Lantos észlelt november 25-én az Egyenlítői Zónában 45° – 50° CM I-nél, az ezt megelőző és az ezt követő néhány hétben nem készült olyan megfigyelés, melynél könnyen megfigyelhető helyen, azaz a CM környékén lenne a folt (10° /nap vándorlási sebességet feltételezve). A Sky and Telescope 1996. decemberi számában (11. o.) említ egy világos, 45° széles szalagszerű képződményt az EZ-ben, mely 1996. októberének első napján 248° -nál volt látható (CM I), 7-ére már 312° -ig sodródott el (tehát retrográd a forgási irányhoz képest). Ennek a foltnak elvileg látszania kellett volna — ha még létezett — Busa október 27-i rajzán, méghozzá majdnem pontosan a CM-en. November 25-ére már 280° (CM I) környékéig kellett eljutnia, tehát a Lantos által észlelt folt nem azonos ezzel; valószínűleg egy újabb világos képződmény lehetett.

VINCZE IVÁN

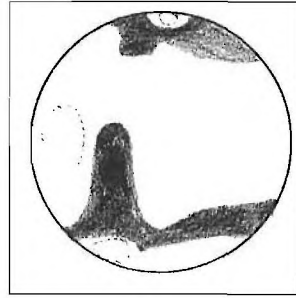
Bolygós Hírek

Mars előzetes

Külső szomszédunk március 17-én került szembenállásba a Nappal. A mostani oppozíció már 99 millió km-es földközelséggel párosult (perigeum március 20-án 0,6594 Cs.E. távolságban), ami, összehasonlítva a legutóbbi láthatóság alkalmával bekövetkezett 101 millió km-es perigeummal, jelzi számunkra, hogy a két bolygó egymáshoz viszonyított mozgása során a következő években egyre kisebb lesz a távolság szembenállásokkor. A legkedvezőbb — perihélium — a 2003. augusztus 28-i, 56 millió km-es Föld-Mars távolsággal, ami szinte pontosan a vörös bolygó napközelpontjánál következik be. Ezzel együtt egy láthatóságon belül egyre nagyobb lesz a különbség az együttállások és az oppozíciók korongnagysága között, hisz ekkor az együttállások a naptávolpont környékére esnek az 1:2-höz közeli keringési időarány miatt.



Mare Acidalium, Mare Erythraeum
Sinus Meridiani
1997.03.12., 00:06 UT, CM = 20°
102/820 L, 163x, zenitprizma



Syrtis Maior, Casius
1997.03.15., 21:55 UT
CM = 314°
102/820 L, 136x, zenitprizma

Most előzetesen bemutatunk két rajzot a szembenállás heteiből. A két, Gyenizse Péter által készített korongrajz a bolygó két jellegzetes területét mutatja. A március 12-i az É-i félteke feltűnő alakzatát, a Mare Acidaliumot, a D-i részen pedig a Mare Erythraeum és Sinus Meridiani együttesét ábrázolja. Az Acidalium igen részletes a megfigyelés szerint. A Niliacus Lacus jól kivehetően elválik a Marétól, az Achilles Pons-nak köszönhetően. Parányi, felhőgyanús foltocská látszik az Achilles Fons-tól ÉNy-ra a Niloceras-ra vetülve, egy nagyobb pedig a perspektívikus torzulás miatt kissé elcsúszott marsi egyenlítő mentén a K-i peremből kiindulva. A D-i pólus környékén látszó fényes süveg az Argyre és Noachis világos foltjainak összeolvadásával jött létre. Feltűnő a Margaritifér Sinusból kinyúló „buzogány”, melynek fejrésze az Oxia Palus területével azonosítható. A három nappal ezt követően készült rajz a Syrtis Maior vidékét mutatja. A hosszan elnyúló ékalaktól Ny-ra és D-re egy-egy felhőpamacs vetül a vörös marsi táj elé. A sötét, É-i pólust övező galléron a Casius területe púposodik D felé. Mindkét rajzon jól azonosítható parányi É-i pólus. A rajzok zenitprizmán keresztül készültek: Ny balra, É fent van.

Vincze Iván

A Pleione Csillagatlasz (RDC) 7^m-ig ábrázolja a teljes égboltot. A 41 térképlapból álló atlasz csillagképenkénti beosztású, így még a kezdő amatőr csillagász is könnyebben tud tájékozódni az égen, mint a koordináták szerinti felosztású atlaszokból. Kis formátuma (A/4) révén távcső mellett is kényelmesen használható.

Sok fényesebb mély-ég objektum és kettőscsillag közvetlenül is azonosítható, megtalálható az atlasz segítségével. A halványabbak is megtalálhatók, ha ráállunk vidékükre, és egy részletesebb térképet használva már észlelhetünk is. Különösen alkalmas ezen a módon a változócsillagok észleléséhez, keresőtérképként alkalmazva a Változócsillag Atlasz füzeteihez.

Megrendelhető az MCSE-től, rózsaszín postautalványon (1461 Budapest, Pf. 219.). Ára: 250 Ft (tagoknak 200 Ft)



Üstökösök

Észlelő	Észl.	Műszer	Észlelő	Észl.	Műszer
Ádám Tamás	4f	2,8/135t	Kernya János Gábor	1	sz
Balogh Zoltán	2+9f	8 L	Kósa-Kiss Attila RO	7	6,3 L
Bartha Lajos	12	30 L	Lantos Zsolt	3+1f	8 L
Becz Miklós	1f	2,8/29	Mizsér Csaba	3	7 L
Berkó Ernő	13f	8 L	Molnár Zoltán RO	11	19 T
Brlás Pál	2	7x50 B	Patyi Sebestyén	1	7x50 B
Dankó János	1	7x35 B	Pintér András	2	8x40 B
Dobra Szabolcs	6	44,5 T	Sajtz András RO	1	10x50 B
Drávecz László	1f	2/58t	Sánta Gábor	10	13,5 T
Erki Ferenc	1	7,2 L	Sárneckzy Krisztián	18	44,5 T
Farkas István	6f	8,6 L	Szabó Tamás	6	6 L
Fekete János	2	8 L	Szántó Szilvia	1	15 T
Fodor Attila	5f	3,5/135t	Szarka Andrea	5	20 SC
Galántai Zoltán	4f	2,8/135t	Tuboly Vince	8	7,2 L
Hartman Imre	4f	6,3 L	Veres József	1f	5,6/500t
Iskum József	6	10 L	Dr. Zseli József	1f	2,8/135t
Kiss László	1+5f	40 T			

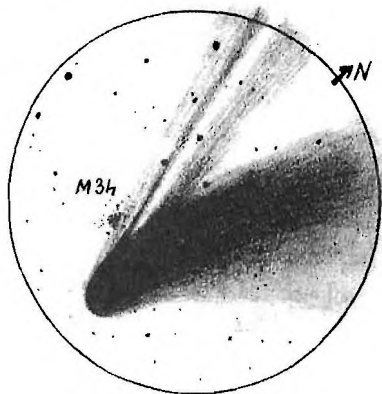
Árpiilisban 28 észlelő 76 vizuális megfigyelést és 29 fotót készített 7 üstökösről, de sok márciusi észlelés is szerepel listánkon (15 vizuális és 17 fotografikus). A korábbi hónapokhoz hasonlóan ismét csak a Hale-Bopp vizuális megfigyeléseivel foglalkozunk, a fotókra és a többi üstökösre (C/1997 D1 (Mueller), 29P/Schwassmann-Wachmann 1, 46P/Wirtanen, 81P/Wild 2, 118P/Shoemaker-Levy 4, 121P/Shoemaker-Holt 2) a későbbiekben visszatérünk.

C/1995 O1 (Hale-Bopp)

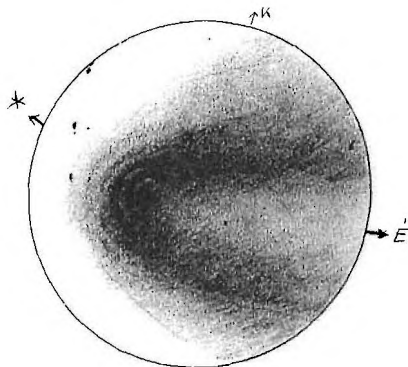
Az észlelések számából kiindulva azt gondolhatnánk, hogy áprilisban jelentősen visszaesett az üstökös iránti érdeklődés. A valóságban a rossz időjárás és némiképp a megszokás okolható ezért. Sokan említették szóban, hogy látták a Hale-Bopp-ot, de már nem volt bennük kellő tűz, hogy harnüncadszor is leészleljék.

A hónap első napjaiban több jól kidolgozott megfigyelés készült a ledobódó anyagivekről, így először ezekkel foglalkozunk. Rögtön egy hibaigazítással kezde-nénk, mivel a májusi számban tévesen 11,5 napos forgási időt említettünk, holott a valós érték 11,5 óra. Ennek fényében érthető, hogy a burkok elhelyezkedése rövid távon miért tűnik állandónak. Két forgás 23 órát vesz igénybe, így két egymást követő estén szinte ugyanazt a fázist látjuk. A ráktanyai Hale-Bopp-héten négy egymást követő estén is sikerült megfigyeli az üstökös belső szerkezetét. Olyan volt, mint egy lassított felvétel, hiszen minden nap egy újval későbbi fázist láthattunk. A legbelső ív 1-jén még csak a nucleusból kelet felé irányuló pálcika volt, másnap viszont már „elemelkedett” a magtól dél felé, és a nyugodt pillanatokban egy vékony rés is látszott az ív és a nucleus között. A következő estéken tovább nőtt ez a távolság. Pon-

tos méréseket egyedül Iskum József készített 2-án este. Ezek szerint a három belső burok rendre $16,5$, $27,5$ és $44''$ -re volt a magtól. Ugyanekkor $143\times$ -os nagyítás mellett a kóma mindössze $5,4$ átmérőjűnek látszott. Észrevehető volt egy gyöngye negyedik héj is, melynek helyén másnap semmi sem látszott (itt kellett volna lennie a $2-án$ $27,5$ -re látszó ívnek). Még ezen a napon Tuboly Vince a második ívben két anyagcsomót látott.

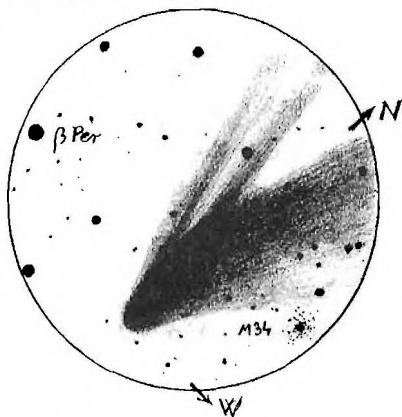


1997.04.06. 18:55–19:20 UT
10x50 B és 20x50 M
Sánta Gábor

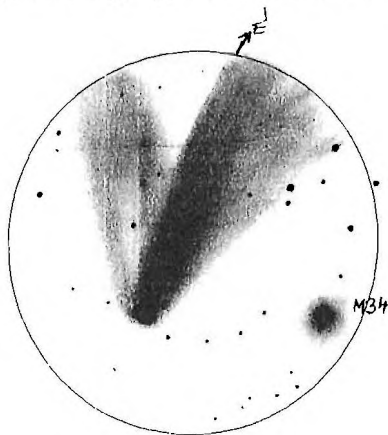


1997.04.07. 22:00 UT
20 SC, 80x
Szarka Andrea

Kisebb nagyítással persze jóval nagyobbnak tűnt a kóma a fenti $5,4$ -nél. Tartotta a korábbi $20'$ közüli méretét, de többen megjegyezték, hogy egy kékes, változó alakú és kiterjedésű fátyol övezi.



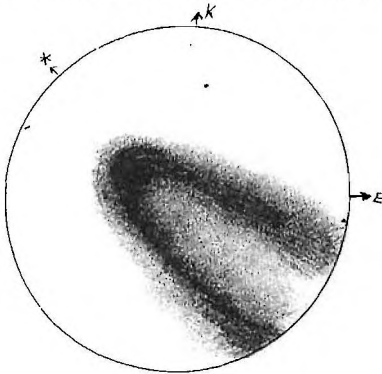
1997.04.08. 17:55–18:05 UT
10x50 B, Sánta Gábor



1997.04.08. 20:00–21:30 UT
10x50 B, Dobra Szabolcs

A beszámolókból úgy tűnik, hogy április első napjaiban volt a legpompásabb: „Szerintem a március 20–22 körüli időszak után jobban kifényesedett, a fényes porcsóva erőteljesebb lett, és megjelent egy halvány gázcsóva is, melyet mostanáig nem láttam. A porcsóva kb. 10–12 fok hosszú, az eléggé halvány gázcsóva 16–18 fokos, és a Perseus Ikerhalmaznál ér véget.” (Kernya János Gábor, április 1.). A porcsóva valóban hatalmas méreteket öltött, beborítva a Cassiopeia alatti térséget. Nyílásszöge elérte a 40–50 fokot, és a kiindulási irányhoz képest legalább ennyit görbült. A végénél 4–5 fok széles lepel egy nagy égi legyezőt formált. A kétágú gázcsóva is roppant hosszán nyújtózott, a legjobb égen a Tejutat is átszelve 25–30 fok távolságig látszott, vagyis tartotta 2 Cs.E.-s hosszúságát. Színét kékes-zöldes árnyalatokkal jellemezték, míg a porcsóvát sárgás-zöldes, a kómát pedig sárgás és fehér színűnek látták. A magot mindenki sárga színűnek említi.

A hónap, de talán az egész láthatóság legérdekesebb együttállása volt, amikor 6-án és 7-én szinte „elgázolta” az M34-et. Szerencsére ezekben a napokban még jó idő uralkodott, így gyönyörű rajzokat és fotókat kaptunk. „Leginkább a csillagkörnyezetével alkotott kompozíciója lélegzetelállító. Tömör csillagmezők, óriási fényességkülönbség a csillagok közt — és az ioncsóvában virít az M34! Az amúgy szabadszemes nyílthalmaz teljesen eltörlődött a 0^m körüli, óriási üstökös mellett.” (Sánta Gábor, április 6.) Az idézetben már szó esett az összfényességről, mely lassan, de biztosan csökkenni kezdett. Az első napokban még -0^m,5, de 10-e környékén már csak 0^m körüli becslések születtek. A nucleus valamivel gyorsabban veszített fényéből, ami a kóma látványát is befolyásolta, csökkenő DC becsléseket eredményezve.



1997.04.13. 21:30 UT
20 SC, 80x, Szarka Andrea

A leírásokból egyértelműen kiderül, hogy 8-a környékén a csóvák megjelenése jelentősen megváltozott. Tuboly Vince 9-ei leírása: „A kék színű ioncsóva jelentősen elhalványodott és hossza csak 5 fok. Ellenben a porcsóva mérete látványosan megnőtt, 20 fokos lett, nagyon fényes északi ívvel és halványabb, de sokkal szélesebb, szétterülő déli résszel. A ioncsóva és a porcsóva déli széle 80 fokos szöget zárnak be.” Ugyanezen az estén Iskum József és Lantos Zsolt rekordszámú, öt ill. négy porburkot észlelt a kómában, ami szintén a megerősödő porkibocsátásra utal.

A hónap közepén és végén már jóval kevesebb megfigyelés készült, ami egyik szorgos észlelőnk szavaival élve, a „katasztrofális, glaciális jellegű április” következménye volt. A szórványos megfigye-

lésekből annyi kiderül, hogy a csóva porból álló része szimmetrikus, villás szerkezetű volt, amit a magárnyék, a nucleus mögötti anyaghiányos terület markánsabbá válása okozott. Tovább folytatódott a porburkok ledobása, melyek közül a legbelső sugárirányú anyaghidak kötötték össze a nucleusszal.

Iskum József április 15-én 133x-os nagyítás mellett pontos méretbecsléseket készített. A kóma mérete a csóvára merőlegesen, a nucleuson keresztül 4/0 volt, melyből 2/2 a magtól DK-re, 1/8 pedig ÉNy-ra látszott. A nucleus és a kóma csúcsa

lálni, megszülettek az első pályaelemek, melyek szerint a jelenleg 9 Cs.E.-s távolságban járó és 1999-ben napközbe kerülő ($q \approx 3,5$ Cs.E.) égitest excentricitása 0,95-nél is nagyobb. Mivel a pályahajlás 72 foknak adódott, biztosnak tűnt, hogy hosszúperiódusú üstökössel van dolgunk. A rendkívül halvány és kicsi kómát végül február 10-én J. W. Parker, H. F. Levison és R. Fesen mutatta ki a Kitt Peak-en felállított 2,4 m-es Hiltner-teleszkóppal. Az elnyúlt fej halványságát jól illusztrálja, hogy a Hawaii-szigeteki 224 cm-es reflektor 80 perc integrációs idejű CCD képén a nagytengely mérete csak 3,7 (21 ezer km). Ezzel új rekord született, hiszen ilyen messze-ségben még sosem sikerült új üstököst felfedezni.

A rendkívül szolid megjelenés ellenére a két és fél év múlva bekövetkező perihéliumkor akár 13^m - 14^m -s fényességet is elérhet, de az idő tájt csak a déli féltélekről lesz megfigyelhető. Itt jegyezzük meg, hogy az 1996 PW-nél eddig nem sikerült üstökösszerű aktivitást kimutatni, s mivel gyorsan távolodik központi csillagunktól, erre egyre kevesebb a remény. A C/1997 BA6 2000-es pályaelemeit a január 11-e és május 4-e közötti 102 észlelés alapján Nakano számította:

T = 1999.11.26, 20035 TT $\omega = 285^{\circ}92125$
 e = 1,0006167 $\Omega = 317,66316$
 q = 3,4327561 Cs.E. $i = 72,69907$

(MPEC 97C05, IAUC 6561, MPC 29880)

P/1997 C1 (Gehrels)

Az 1997 BA6 megtalálása után egy nappal Gehrels végre egy hamisítatlan üstököst is felfedezett, bár $17^m,9$ -s fényességével, 7"-es kómájával és 80"-es csóvájával ez sem dobogtatja meg igazán a vizuális észlelők szívét. Marsden későbbi számításai szerint a P/1997 C1 új, rövidperiódusú üstökös.

T = 1996.01.29, 14092 TT $\omega = 211^{\circ}35186$
 e = 0,4687839 $\Omega = 225,90604$
 q = 3,5653948 Cs.E. $i = 2,86763$
 a = 6,7117597 Cs.E. $P = 17,39$ év

(IAUC 6549, MPC 29880)

C/1997 D1 (Mueller)

A sok „éppenhogya üstökös” után végre egy kifejlett kómával rendelkező égitest is távcsővégre akadt. Jean Mueller vette észre, a Palomar-hegyi 122 cm-es Schmidt-távcső egyik február 17-ei lemezén, ezzel 11-re emelkedett az általa felfedezett kométák száma. A diffúz nyom egy 16^m -s üstökösre utalt, mely az 1 óras expozíció alatt jelentősen elmozdult. Vizuális észlelések szerint fényessége $13^m,5$ volt, de az év végére 11^m -ig is felfényesedhet. A pályaelemeket a február 20-a és május 19-e közötti 199 észlelés alapján Marsden számította.

T = 1997.10.11, 60007 TT $\omega = 184^{\circ}95184$
 e = 1,0011526 $\Omega = 279,17119$
 q = 2,2478666 Cs.E. $i = 141,889875$

(IAUC 6562, MPC 29880)

26P/Grigg-Skjellerup

A 22. visszatérése felé közeledő üstökösöt Jim Scotti azonosította a Spacewatch-teleszkóp január 17-ei képein. A $20^m,7$ -s kométa nem fényesedik 14^m fölé.

68P/Klemola

Carl Hergenrother találta meg március 29-én a Whipple Obszervatórium 122 cm-es reflektorával. A $21^m,4$ -s, csillagszerű üstökös jövő tavasszal 14^m -s lesz. (IAUC 6657)

100P/Hartley 1

A. Galád, P. Kolényi, L. Kornos és A. Pravda (Modra) azonosította január 12-én, egy 60 cm-es reflektorral. A második visszatérése felé közeledő, $19^m,5$ -s üstökös májusban 15^m -ig fényesedett.

103P/Hartley 2

A vizuális szempontból is érdekes üstökös Hergenrother fedezte fel újra május 2-án a Whipple Obszervatóriumában. A $19^m,6$ -s égitestnek rövid csóvája volt. Az év végén 8^m -nál is fényesebb lesz. (IAUC 6657)

SÁRNECZKY KRISZTIÁN



Csillagfedések

Észlelő	Műszer	Észlelő	Műszer
Bartha Lajos (Budapest)	4 L	Kósa-Kiss Attila (Nagyszalota, RO)	6,3 L
Busa Sándor (Harkakötöny)	20 T	Molnár Zoltán (Torda, RO)	foto
Dalos Endre (Paks)	11,5 T	Nyári Szabolcs (Debrecen)	6,3 L
Fekete Zoltán (Nagyszalonta)	6,3 L	Peitl Tibor (Pécs)	10 L
Földesi Ferenc (Veszprém)	11 T	Péntek Kálmán (Szombathely)	sz
Gyenisze Péter (Pécs)	10 L	Póczek Antal (Nádasd)	10 T
Gyurman Tibor (Dabas)	21,5 T	Puskás Ferenc (Komádi)	
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	16 T	Sárnecky Krisztián (Budapest)	25 T
Herceg Attila (Paks)	11,5 T	Szabadi Péter (Paks)	11,5 T
Horváth Tibor (Hegyhásál)	11 T	Szabó Sándor (Sopron)	6,3 L
Károly Lajos (Szőce)	20x60 B	Szőllősi Attila (Kecskemét)	15 T
Keszthelyi Sándor (Pécs)	15 T	Tóth Krisztián (Vésető)	
Keszthelyiné Sragner Márta (Pécs)	15 T	Tóth Terézia (Debrecen)	6,3 L
Kocsis Antal (Balatonkenese)	15,5 T	Tuboly Vince (Hegyhásál)	7,2 L

Az észlelőlistát szemlélve is látható, hogy az elmúlt néhány hónapról tetemes mennyiségű adat gyűlt össze. Ebben közrejátsszik a látványos jelenségek sorozata is, de figyelembe véve az ilyenkor szokásos rossz időjárást és a Hale-Bopp-üstökös mindent elsöprő látványát, kellemes meglepetés a hosszú észlelőlista szemlélése. A sok anyag miatt minden egyes észlelésre természetesen nem tudunk kitérni, de a látványosabb jelenségek hangulatát igyekszünk visszaadni. Természetesen a megfigyeléseket elküldjük a nemzetközi központokba is, hiszen pl. a Hold- és kisbolygó-kultúrák, valamint a Jupiterhold-fogyatkozások adatsora csak a nemzetközi adatokkal együtt feldolgozva használható.

Aldebaran-fedés március 14-én

A látványos jelenségre sok helyen kiderült az égbolt, bár volt, ahol fátyolfelhők zavarták a megfigyelést. Az eseményről sokan juttatták el beszámolójukat. Az Aldebaran közvetlenül napnyugta után, már erős szürkületben is feltűnő volt a sarló Hold mellett. A csillag eltűnése a sötét oldalon, hamuszürke fény mellett történt, az Aldebaran könnyen nyomon követhető volt kis távcsövekkel és műszer nélkül is. Kopernikusz nyomdokain többen a szabadszemes észlelést választották. Volt aki nem is tudott a dolgról, esti szemlélődés közben lett figyelmes az együttállásra. Majdnem mindenki robbanásszerű be- és kilépésről írt, bár a kilépéskor Keszthelyi-né Sragner Márta szerint a fényes holdperemen először csak a csillag sugarai jelentek meg, rögtön rá a kis fény helyett már ott is volt a teljes csillag. Puskás Ferenc szerint 2 másodperc alatt nyerte vissza eredeti fényét. A kilépést már nehezebb volt szabad szemmel észlelni. A fényes holdperem mellett az előbukkanás után néhány perccel vált láthatóvá a csillag.

Részleges holdfogyatkozás március 24-én

A hajnali holdfogyatkozás idején az ország keleti részén tiszta volt az idő, de a Dunától nyugatra már felhőzet volt megfigyelhető a műholdképen. Sopronban még hó is hullott.

A szürkés PU Szöllösi Attila szerint 02:39 UT-kor látszott először, Bartha Lajos ezt 02:40-re teszi. A rendkívül diffúz holdárnyék miatt az első kontaktus pontos időpontját lehetetlen volt megállapítani. Az alábbi megfigyelések születtek:

02:54 UT, Kósa-Kiss Attila (6,3 L): A földárnyék szokatlanul világos volt, csak binokulárral tűnt egyértelműnek a földárnyék pereme. Az árnyék széle a kontaktusok alapján szinte egybemosódott a mellékárnyékkal.

02:58 UT, Nyári Szabolcs (6,3L): A határozatlan umbra miatt nem lehetett pontosan megmérni. Szabad szemmel hamarabb történt, mint távcsőben.

02:58:55 UT, Szöllösi Attila (7x50 B): Ezután már rögtön észre lehetett venni a holdkorong kicsorbulását.

Az első kontaktus után a Hold fokozatosan merült be az umbrába és közeledett a horizonthoz. 02:59,0-kor az árnyék kb. 2'-re hatolt be a holdkorong elé. Előtte a világosszürke félárnyék kb. 5'-6'-es zónát alkotott. A félárnyék külső pereme meglehetősen éles volt. A teljes árnyék egy kb. 0,5-es gyűrűben megy át a félárnyékba (Bartha). Az árnyék a Holdon sötétbarnás volt, a tengerek jól megfigyelhetők voltak, feltűnő volt még az Aristarchus-kráter. Az egyre alacsonyabba kerülő Hold egyre sötétebbé vált, és a horizontközeli felhőkbe is belekóstolt. Ekkor már inkább a kelő Hale-Bopp-üstökös volt a fő látványosság (Szöllösi Attila). A Danjon-értéket Bartha Lajos 2-nek, ifj. Szabó Imre 2-3-nak, Kósa-Kiss Attila 3,5-nek becsülte. Nyári Szabolcs nyolc, Kósa-Kiss Attila pedig hat kráter kontaktusát mérte meg.

Kisbolygó-okkultációk

A sok előrejelzés ellenére a rossz időjárás miatt csak négy észlelés érkezett. Az érdeklődők észlelőterképeket és egyéb információkat az EAON koordinátorától kérhetnek: Jean Schwaenen, Allée D 5, B-6001 Marcimelle, Belgium.

1997.01.27. (168) Sibylla-PPM156600	04:00-4:25 Nyári Szabolcs
1997.02.01. (702) Arlanda-ACRS 246147	19:30-19:50 Kocsis Antal
1997.02.01. (24) Themis-GSC 139601432	20:30-21:00 Szöllösi Attila*
1997.02.07. (511) Davida-PPM 119290	19:30-20:05 Sármecczy Krisztián**

* A csillag és a kisbolygó is jól látszott. Nyomonkövethető volt, amint megközelíti a csillagot, majd összeolvadt vele. Az észlelő csillag képet extrafokálisra állította, hogy jobban észrevehető legyen az esetleges fényességcsökkenés.

** A csillag és a kisbolygó összeolvadása 17 percig, 19:41-19:58 között tartott.

Hold-okkultációk

A március 14-i Aldebaran-fedésen kívül február-március során Nyári Szabolcs 18, Tuboly Vince 6, Szöllösi Attila 3, Hadházi Csaba, Szabó Sándor, Kósa-Kiss Attila és Fekete Zoltán 2, Földesi Ferenc pedig 1 okkultáció-megfigyelést végzett. Ezek között van néhány szimultán is. Például a február 2-i ZC 2271 (4^m3) csillag be- és kilépését többen is látták: Nyári Szabolcs és Szabó Sándor mellett Tuboly Vince is figyelte a jelenséget, aki 71 km-re észlelt a sűrű fedés határvonalától. A belépés mért ideje előtt 03:26:47,1 UT-kor egy hegycsúcs elfedte a csillagot, majd 3 másodpercig előtűnt, s a tényleges fedés 03:27:24,1 UT-kor történt meg.

Jupiterhold-fogyatkozások 1996-ban

A tavalyi év 1995-höz képest kevesebb megfigyelt és kevesebb észlelést hozott. Busa Sándor 8, Nyári Szabolcs 4, Szabó Sándor 4, Szöllösi Attila pedig egy megfigyelést végzett. A 17 megfigyelt fogyatkozás között szimultán esemény nincs, ezért a kapott adatokat egymással nem, csak az előrejelzéssel tudjuk összehasonlítani.

Idén a Jupiter augusztusban kerül oppozícióba a Nappal, a nyári hónapokban egész éjszaka megfigyelhető. A meleg idő és a sok derült éjszaka reméljük mind többeket csábít ki a szabadba, és észleléseikkel gazdagítják jövő évi listánkat. Az idei Meteor csillagászati évkönyv 72–81. oldalain találjuk a Jupiter holdjainak jelenségeit. Az 5–6 magnitúdós holdakat már a legkisebb távcsövekkel is nyomon követhetjük. Szinte minden estére jut néhány jelenség, ezek közül a fogyatkozásokat tudjuk pontos pozíciómérésre használni. Az észlelés menetével kapcsolatban a rovatvezető várja az érdeklődők jelentkezését.

A Jupiter nyara

Idén a Jupiter augusztusban kerül oppozícióba a Nappal, a nyári hónapokban egész éjszaka megfigyelhető. A meleg idő és a sok derült éjszaka reméljük, mind többeket csábít ki a szabadba, és észleléseikkel gazdagítják jövő évi listánkat. A Meteor csillagászati évkönyv 72–81. oldalain találjuk a Jupiter holdjainak jelenségeit. Az itt megrajzolt pályák alapján azonosíthatjuk a bolygó melletti fénypontokat. Az 5–6 magnitúdós holdakat már a legkisebb (pl. 5 cm-es) távcsövekkel is nyomon követhetjük. Szinte minden estére jut néhány jelenség, ezek közül a fogyatkozások a leglátványosabbak, és ezeket tudjuk pontos pozíciómérésre használni (feljegyezve a jelenség bekövetkezé-
tének pontos idejét).

Idén a Jupiter rendszere (a holdak pályasíkja) a Földről nagyjából éléről látszik (ez játszódott le a Szaturnusznál 1995-ben), ezért a holdfogyatkozások mellett (amikor az óriásbolygó árnyékába kerülnek be) a holdak kölcsönös fedéseit és fogyatkozásait is megfigyelhetjük. Ritka élmény, amikor a kis hold néhány perc alatt elhalványodik, majd újra kifényesedik.

A táblázatban található rövidítések: I: Io, E: Europa, G: Ganymedes, C: Callisto, k: a fogyatkozás kezdete (ez valójában az itt megadottnál 1–5 perccel később következik be), v: a fogyatkozás vége (az itt megadottnál 1–5 perccel korábban következik be!), gy: gyűrűs, r: részleges fogyatkozás. A holdak kölcsönös fogyatkozásainál az előrejelzett fényességcsökkenés is adott. Pl. az első sorban június 2/3-án 0:14 UT-kor a Ganymedes kilép a Jupiter árnyékából. A hold első megpillantását 00:11 UT-kor várhatjuk. Kölcsönös fogyatkozásra példaként álljon itt a június 10-i esemény, amikor 22:51 UT-kor az Io belép az Europa árnyékkúpjába (a Földről

A Jupiter-holdak kölcsönös jelenségei (UT)

Június

03.	00:14	G v
10.	00:36	G k
	22:51–22:54	E–lgy 0 ^m ,9
11.	01:10	I k
16.	00:40	E k
18.	01:03–01:06	E–lgy 1 ^m ,1
26.	23:26	I k

Július

04.	01:20	I k
06.	22:26–22:40	G–Cr 0 ^m ,9
10.	21:47	E k
12.	21:42	I k
18.	00:24	E k
19.	23:36	I k
23.	00:34	G k
27.	01:30	I k
28.	19:59	I k

Augusztus

01.	00:13–00:29	C–Ggy 1 ^m ,0
03.	00:03–00:07	C–lgy 1 ^m ,6
04.	21:53	I k
12.	01:30	E v
	02:05	I v
13.	20:33	I v
20.	20:14	G v
	22:28	I v
27.	21:54	C v
28.	00:14	G v
	00:22	I v
29.	18:51	I v
	19:05	E v

nézve a két hold egymástól néhány ívpercre látható). Az Io nagyjából másfél perc alatt 0^m9-nyit halványodik, majd gyorsan fényesedve 22:54 UT-ra visszanyeri eredeti fényességét.

A holdak kölcsönös fogyatkozásainál percenként többször becsüljük meg a halványodó hold fényességét, ebből megszerkeszthetjük a fényváltozás görbéjét. Oppozíció idején a holdak fényessége a következő: Io 5^m1, Europa 5^m3, Ganymedes 4^m7, Callisto 5^m7. A megfigyelésekhez hasznos információt lehet találni a Meteor 1989/6. számában, a 19–22. oldalon (A Galilei-holdak kölcsönös jelenségeinek megfigyelése 1985-ben).

SZABÓ SÁNDOR

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 meteorotáborozásnak. 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, Pizskéstető tőzszomszédságában található kopár hegycsúcsról észlelünk, ahol meteorozásra alkalmas körpanoráma fogad bennünket.

Szállás a természet lágy ölén, nomád körülmények között, saját sátorban, önellátással. Az észlelőmunkához szükséges térképeket központilag biztosítjuk, viszont a többi segédeszköz hozatala (írőeszköz, 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

86

Belépési nyilatkozat

Kérem felvételemet a Magyar Csillagászati Egyesületbe

Név:

Cím:

Szül. dátum: év hó nap

Telefonszám:

partoló tagként (a tagdíj összege 1997-re 1900 Ft, illetmény:
Meteor csillagászati évkönyv 1997 és az MCSE Meteor c. havi folyóirata)

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

M97/6



Változócsillagok

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

Utoljára 1991-ben jelent meg a Meteorban kezdők számára útmutató a változás rejtelmeiről, így az eltelt hat év indokoltá teszi, hogy az azóta „felőtt” amatőrök számára is elérhető legyen egy rövid bevezetés a témába. A készülő kézikönyv remélhetőleg sokak számára elérhetővé teszi a szükséges információkat, de addig is a következők néhány Meteorban áttekintjük a változás legfontosabb alapfogalmain, a Magyarországon hagyományosan észlelt csillagok főbb jellemzőit, az észlelések mikéntjét, stb. Emellett szeretnénk elhelyezni a változást az amatőr- és profi csillagászat közötti határterületre, amelyet ezen észlelési ág fontos tudományos vonatkozásai tesznek lehetővé.

Cikkünkben az MCSE Változócsillag Szakcsoportja észlelési programját tekintjük át, illetve rövid magyarázatot fűzünk a megfigyelt változócsillag típusokhoz.

Hagyományos értelemben változócsillagnak azokat a csillagokat tekintjük, melyek megfigyelhető fizikai paramétereik közül a fényességüket változtatják, alapvetően emberi léptékű időskálán. Az első megszorításra (a fényesség változása) egyrészt történelmi okok adnak magyarázatot — hiszen sokáig csak a fényesség volt az egyetlen megfigyelhető jellemző —, másrészt az, hogy az amatőrök még ma is lényegében csak ezt tudják észlelni. Az emberi léptékű időskála kihangsúlyozására azért van szükség, mert fejlődése során minden csillag változtatja kisugárzott fényteljesítményét — adott esetben évmilliók, évmilliárdok alatt.

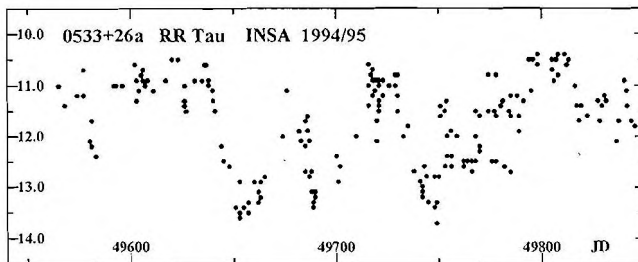
A megfigyelési technikák fejlődésével egyre kisebb fényváltozások váltak kimutathatóvá. Míg az emberi szem néhány tizedmagnitúdós érzékenysége erősen korlátozza az új változók felfedezésének esélyét, addig ma a legjobb asztroklimájú és jól felszerelt obszervatóriumok az ezredmagnitúdós tartományt is ellenőrizni tudják.

A vizuális fényességbecslés viszonylag kis pontossága miatt szakcsoportunk észlelési programjának egyik kritériuma a legalább egy magnitúdónyi változás. Másik szempont pedig, hogy észleléseink kiegészítő jellegűek legyenek a profi csillagászok méréseihez. Ez utóbbi szempont megértéséhez tudni kell azt, hogy a szakcsillagászok hosszútávú megfigyelési programokat (több hónap, vagy év, esetleg évtized) csak a legritkább esetben választanak kutatásaik céljául. Általában néhány éjszakányi távcsőidő áll rendelkezésükre, így egy több hónapos változásokat mutató csillag gyakorlatilag teljesen kivülesik a profik lehetőségein. Pl. a 200–300 napos periódusú változókról az amatőrök fénybecslései szolgáltatják az egyetlen információforrást! Programcsillagaink egy része teljesen előrejelezhetetlen változású, azaz minden éjszakáról szükség van fényességbecslésre. Márpedig a jól szervezett és lelkes amatőrök képesek csak „biztosítani” azt, hogy valakinél valahol mindig legyen derült ég és szülessen is megfigyelés.

A fentieket szem előtt tartva alakult ki az elmúlt húsz évben a magyar amatőrök által hagyományosan észlelt változócsillagok köre. Az alábbiakban röviden áttekintjük ezeket (sokkal részletesebb forrást nyújt egyrészt W.A. Cooper és E.N. Walker *Csillagok távcsővégen* c. könyve, ill. a *Változócsillag katalógus* II. kiadása; mindkettő megrendelhető az MCSE-től. A Csillagok távcsővégen könnyen érthető stílusban ismerteti a változások fizikai magyarázatát is, így itt — főleg terjedelmi okok miatt — csak nagyon érintőlegesen foglalkozunk a fényváltozások pontos okaival).

1. Eruptív változók

Ezek olyan változók, amelyeknél a csillagok kromoszférájában és koronájában lejátszódó heves folyamatok és flerek okozzák a fényváltozást. A változások általában együtt járnak héjledobással, a csillagot körülvevő interstelláris anyaggal való kölcsönhatással. Ide tartoznak pl. az Orion-változók (jelölésük: IN), gyors irreguláris változók (IS), R Coronae Borealis típusú változók (RCB, l. Meteor 1996/12, 45. o.) és még néhány egyéb, amatőr szempontból kevésbé jelentős változócsillag típus. Előrejelezhetetlen, gyakran nagyon gyors változások jellemzik őket, amelyeket nagyon különböző fizikai hatások okoznak. Mindennapos észlelésük hálás és izgalmas feladat, amít jól mutat az RR Tau magyar adatok alapján megrajzolt fénygörbéje. Szédítő ugrások, akár egyik napról a másikra!



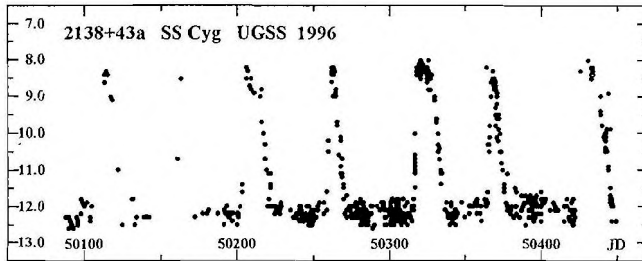
2. Katakлизмikus változók (explozív és nóvaszerű változók)

Olyan kitéréseket mutató csillagok tartoznak ide, melyeknél a felszín közelében (nóvák) vagy a csillag belsejében (szupernóvák) lejátszódó termonukleáris folyamatok okozzák a változásokat. A nóvaszerű változóknál szintén kitérések figyelhetők meg, csak ott a kitérés energiája gyorsan eloszlik a környezetben (törpe nóvák), vagy pedig spektrális jellemzőik hasonlítanak az explozív változók minimumbeli jellemzőihez.

Az explozív és nóvaszerű változók többsége szoros kettős rendszer, melyek komponensei erősen befolyásolják a másik csillag fejlődését. A forró törpe komponens körül gyakran akkréciós korong figyelhető meg, amely a másik csillag elvesztett anyagából alakult ki.

Ebbe a csoportba tartoznak a nóvák (N), nóvaszerű változók (NL), visszatérő nóvák (NR), szupernóvák (SN), törpe nóvák (UG) és szimbiotikus változók (ZAND). A nóvák szoros kettősök, amelyek néhány nap alatt 7–19 magnitúdót is felfényesedhetnek, majd fokozatosan visszahalványodnak eredeti állapotukba. A szupernóvák

akár 20 magnitúdónyit is kifényesedhetnek, a csillag szerkezete pedig a kitörés következtében teljesen megváltozik, akár meg is semmisülhet. A törpe nívók az akkréciós korong instabilitásainak köszönhetően viszonylag gyakran (néhány naptól néhány ezer napig) mutatnak néhány magnitúdós felfényesedéseket (l. Meteor 1996/4, 29. o.), míg a szimbiotikus változók szabálytalan változásokat mutatnak lényegében az összes időskálán (másodpercestől az évtizedesig). „Kedvcsináló” gyanánt az SS Cyg 1996-os fénygörbéjét mutatjuk be szakcsoportunk adatai alapján.



3. Pulzáló változók

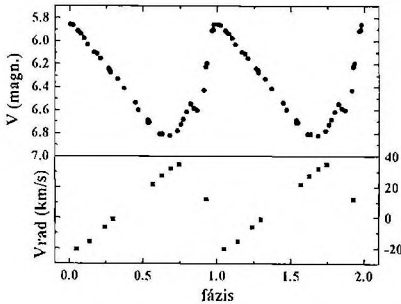
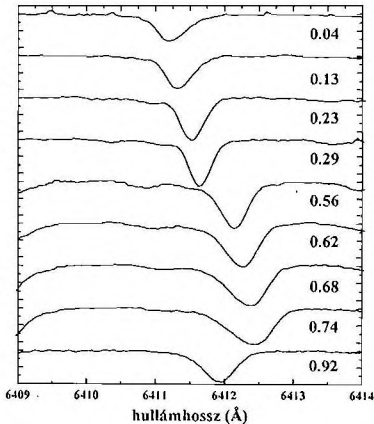
A pulzáló változók azok a csillagot, amelyek felszíni rétege periodikusan kitágul és összehúzódik. A pulzáció lehet radiális (sugárirányú) és nemradiális. Ez utóbbi esetben a csillag alakja periodikusan eltér a gömbtől, a felszín különböző zónái akár elmentéses pulzációs fázisban is lehetnek.

Mivel a szerzőnek már gyakran feltették a kérdést a pulzáló változókkal kapcsolatban, hogy honnan ismerjük a fényváltozást előidéző mechanizmust, indokoltnak tűnik egy kis kitérőt tenni a rendelkezésre álló megfigyelési háttér irányába.

A nagyfelbontású spektroszkópia hadrendbe állításáig nagyon népszerű volt a szabályos fényváltozású pulzáló változók kettőscsillag-elmélete, miszerint nagyon speciális geometriájú fedési kettősök lennének, azaz a feltételezett két csillag kölcsönös fedései okoznák a megfigyelt változásokat. Századunk első felében sikerült azonban kimutatni a csillagok színképében levő sötét vonalak periodikus hullámhossz-változásait. Az elnyelési vonalak a csillagok légkörében jönnek létre; a pulzáció során ez a légkör táguláskor közeledik felénk, az összehúzódás alatt pedig távolodik tőlünk, azaz, a Doppler-effektusnak köszönhetően más hullámhossznál fogjuk detektálni ugyanazt a spektrumvonalat (közismert, hogy a Doppler-hatás révén halljuk magasabbnak a közeledő, mélyebbnek a távolodó mentőautó szirénáját). Természetesen a fedési kettősökben is fellép a pályamenti mozgás során a Doppler-hatás, csak éppen az esetek többségében a két csillag vonalai külön-külön is megfigyelhetők. Ennél sokkal fontosabb, hogy, mint az egyszerűen belátható, a fedési kettősökben a minimális (nulla) Doppler-eltolódásnál van a fényesség minimuma, maximális eltolódásnál pedig a fényesség maximuma, míg a pulzáló változóknál ez nem így van.

A fentieket az X Cyg 16 nap periódusú cefeida típusú változócsillaggal illusztráljuk. A mellékelt spektrum-sorozat a vas 6411,66 Å hullámhosszú vonalának a pulzáció során végbemenő változásait mutatja. Az egyedi spektrumok alatt a hozzájuk tartozó fázisok értékeit tüntettük fel. Jól látszik, hogy a különböző okok miatt meglehe-

tősen kiszélesedett spektrumvonal igen széles hullámhossz-határok között mozog. A $\Delta\lambda/\lambda = V_{rad}/c$ (V_{rad} a látóirányú sebesség, c a fénysebesség, $\Delta\lambda$ a vonal hullámhosszbeli eltolódása, λ pedig a spektrumvonal laboratóriumi hullámhossza) összefüggésből meghatározható a radiális sebesség, amely a bemutatott fénygörbe alatt látható radiálissebesség-görbe tanúsága szerint közel 60 km/s amplitúdóval változik!



Ennyi kitérő után lássuk az amatőr szempontból érdekes változókat. Első helyen említendőek a mirák (M), amelyek fényváltozási amplitúdója 2,5–11 magnitúdó közé esik, 80 és 1000 nap közötti periódussal. Viszonylag szabályos fényváltozású vörös óriások, periódusuk hossza miatt tipikus amatőr-objektumok. A Meteorban is gyakran találkozhattunk mira-fénygörbékkel, hiszen a vizuális fényességbecslés ezeknél a csillagoknál engedi meg a legnagyobb jel/zaj viszonyt. Mellettük még nagyon népszerűek a félszabályos változók (SR), melyek kisebb amplitúdóval és kevésbé szabályosan változtatják fényességüket. A szabálytalan változók (L) lassan, nem egyértelműen periodikusan változnak. Az egzotikus RV Tauri típusú változók (RV) viszonylag szabályosan pulzáló szuperóriások, jellegzetes fő- és mellékminimumokat mutató fénygörbével.

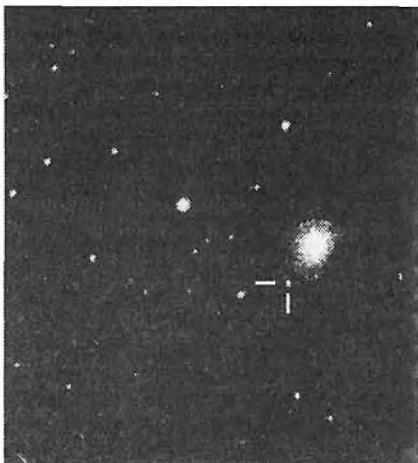
Mindaddig, amíg a vizuális fényességbecslés lesz az egyeduralgó megfigyelési módszer a magyar amatőrök között, addig a kisebb amplitúdójú pulzálók, fedési kettősök kívül esnek a hatókörünkön. A cikk következő részében a meghonosodott techniká(ka)t, az észlelések nyilvántartását és az egyéb megfigyelési követelményeket tekintjük át.

KISS LÁSZLÓ

Változós hírek

SN 1997bq

Stephen Laurie (Church Stretton, Shropshire, Nagy-Britannia) fedezte fel az NGC 3147-ben április 7,95 UT-kor készített CCD felvételén (az alkalmazott távcső egy 25 cm-es reflektor volt). A felfedezéskor 16^m1-nak becsült szupernóva 2000-es koordinátái: RA = 10^h17^m04^s,0, D = +73°23'03", a galaxis magjától 1'-re DK-re van egy



halvány spirálkarban. Egy 18 magnitúdós csillag található alig néhány ívmásodpercre a szupernóvától. Február 27-én és március 24-én még semmi nem látszott az SN helyén. A Multiple Mirror Telescope-pal (MMT) felvett spektrum alapján Ia-típusú szupernóva, kevéssel a maximuma előtt felfedezve. S. Pesci (Olaszország) máj. 2,8 UT-kor 15,1-nek becsülte vizuálisan, míg Sármezczy K. és Kiss L. CCD felvételei alapján máj. 2,93 UT-kor 15^m,0 adódott az SN fényességére. Az itt látható kép szegedi CCD felvételekből lett összerakva (C-11 + szűrő nélküli ST-6-os CCD, 80 mp. expozíció). A szupernóvát a Kés rövid szakasz jelzi. (IAUC 6616, 6646 — Ksl)

AFOEV 1996

Áprilisban kaptuk meg francia testvérszervezetünk, az Association Française des Observateurs d'Etoiles Variables (AFOEV) 79-es számú bulletinjét, amelyben a társaság 1996-os észlelési eredményeit közlik. A nagy hagyományú francia változós szervezet tavaly összesen 19 országból 234 észlelő 130 ezer megfigyelését gyűjtötte össze. Magyarország minden tekintetben előkelő helyezést ért el, ui. 80 megfigyelő 19 452 észlelése jutott el Strassbourgba, az AFOEV központjába. Ez az észlelők számában első helyezést jelent (Németország és Franciaország 37-37, Ukrajna pedig 26 amatőrt tudott felmutatni), az észlelések vonatkozásában pedig másodikat (német amatőrök 23 345, a belgák pedig 16 588 adatot továbbítottak).

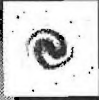
Láthatóan jelentősen különböznek az észlelési szokások, hiszen a németek kb. kétszer „hatékonyabban” változóztak tavaly, mint a magyarok. Szakcsoportunk egyik feladata éppen az, hogy a szükséges biztatás mellett további növekedést mutathassunk fel, amit tavaly pl. az igen rossz időjárás nagyon megnehezített.

Még néhány jellemző szám: az AFOEV legaktívabb észlelője az angol Gary Poyner lett, aki egy év alatt 12 672 észlelést végzett. Szentaskó László a hatodik helyet „észlelte össze” a tavalyi év alatt kijutatott 4174 becsülésével. Az AFOEV Interneten is elérhető adatbankja (<ftp://cdsarc.u-strasbg.fr/pub/aftev>) a tavalyi adatokkal kiegészítve immáron 1 596 905 egyedi adatot tartalmaz 1921-től kezdődően.

Terveink szerint megfigyeléseinket a továbbiakban is kiküldjük az AFOEV-nek és az AAVSO-nak. Mindkét szervezet visszajelzett, hogy nincs szükség az egyedi adatkijelzésre, így észlelőinktől „csak” a határidők pontos betartását kérjük. (Ksl)

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).



Mély-ég objektumok

Pillantás a déli égre

Hála az égieknek ez év márciusában tíz napot tölthettem Sri Lankán, így módomban nyílt egy kis nézelődésre a déli égbolton. A hirtelen jött utazás előtt a legfőbb feladat egy hordozható távcső gyorsított beszerzése volt. Ez végül egy 150/600-as tubus képében valósult meg, amühez még egy könnyű, Dobson jellegű szerelést kellett készíteni. A kihuzatot egyik monori ismerősöm alakította át, a keresőt pedig unokaöcsém kölcsönözte.

A déli éggel való első találkozásom egyben a legemlékezetesebb is. Amikor a repülőgépen kicsivel Szaúd-Arábia után az ablak mellé ülhettem, talán életem legjobb egét pillantottam meg. Szemben velem a Canopus világított, a Sirius pedig szokatlanul magasan állt. A Vela, mint az első „igazi” déli csillagkép, azonnal megragadott. A horizonttal párhuzamosan nyugvó Tejút óriási kitejedésű fehér foltként világított. Az ablak sarkában látható Crux pedig azt jelezte, hogy egyre közelebb kerülünk az egyenlítőhöz. Úticélunk 7° -kal északra volt az egyenlítőtől.

A gépből kilépve ért a következő meglepetés. A levegő olyan páráos volt, hogy bele lehetett volna harapni, a budapesti fényszennyezetségű égen viszont örömmel fedeztem fel az α és β Centaurit, valamint a Skorpiót. A szállodáig vezető utat is nyaktekergetéssel folytattam. A gyorsan világosodó égen figyeltem a meredeken emelkedő fogyó Holdat és a Jupitert, mely akkoriban még nem nagyon látszott hazánkból.

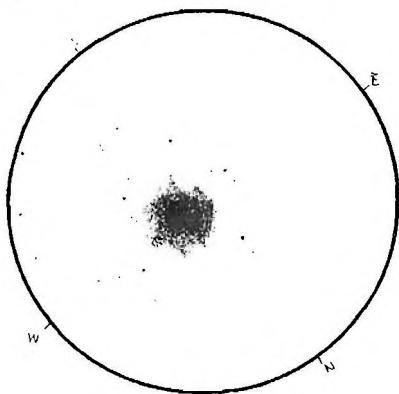
Végcélunktól, Negombótól sajnos 20 km-rel délre feküdt a főváros, ennek következtében az égbolt déli része elég fényes volt. Napnyugta után az Orion a zenitben ragyogott, már csak emiatt is kivittem a távcsövet. Régi vágyam teljesült, hiszen az Orion-ködöt végre egy szál furdónadrágban észlelhettem a 30 fokos éjszakában. Az északi csillagképek kissé megdölvé, szinte felismerhetetlenek voltak.

Az észleléseket a Puppisban kezdtem el (NGC 2451, 2477) az itt-ott felhős égen, amühez néhány villámlás is társult, majd a Déli Fiastyúk (IC 2391) következett a Velában. Az ég itt még elfogadható volt, de ennél alacsonyabban sajnos már nem, de még így is eltévedtem a Carina nyílthalmazai között. Miután felfedezték a helyiek — halászok és biztonsági őrök —, hogy miben mesterkedem, az észlelés bemutatással változott. Megmutattam nekik néhány nyílthalmazt és az ω Centauri gömbthalmazt, mely még 7x35-ös binokulárral is rendkívül látványos volt.

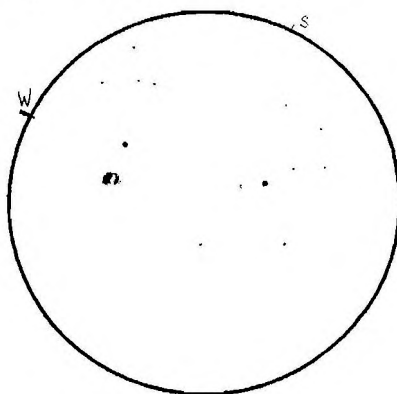
De az igazi csoda még váratott magára. A következő négy éjszaka nagyrészt felhős volt, és csak néhány szokatlan dolgot figyeltem meg, mint pl. a kelő Ursa Maiort, a zenitben delelő Marsot, az alig pislákoló Polarist sib. Napközben a legfurcsább az volt, hogy a déli órákban alig 30 cm-es árnyékom volt.

A hatodik nap végre elindultunk a hegyekbe egy kétnapos kirándulásra. Az éjszakát Nuwara-Eliyában töltöttük, 2000 m-rel a tengerszint felett. Vacsora után tiszta és szokatlanul sötét ég fogadott, és kitérult a csodák kapuja előttem. Első cél-

pontom a Gum-köd volt, de néhány halvány foszlánynál nem láttam többet belőle. A téli Tejút egyébként pont ott volt a legfényesebb. A szemem egyébként is már az η Carinae-ködöt kereste, és nem kellett csalódnom. A köd szenzációs volt, a $2^{\circ}45'$ -es látómezőt majdnem teljesen kitöltötte. Az Orion-ködöt mind méret, mind megjelenés terén maga mögé utasította, nem is beszélve a csillagokkal teli látómezőről. Ezután az ω Centauri következhetett volna, ha meg nem jelenik két rendőr, akik közölték velem, hogy jobb lenne, ha inkább visszamennék a szállodába, mert a közelben volt egy kis lövöldözés. Így a szálloda udvaráról folytattam az észlelést.



NGC 5139 GH Cen (ω Cen)
15 T, 38x

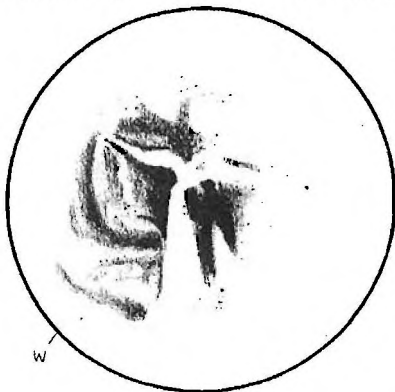


NGC 5128 GX Cen (Cen A)
15 T, 100x

Az ω Centauri 15 cm-es távcsővel és 38x-os nagyítással is sokkal szebb, mint az M13 pl. 20 cm-essel és 100x-os nagyítással. Lenyűgöző a teljes felületen felbomló gömbhalmaz, amely uralja a több mint 1° -os látómezőt. A Déli Fiastyúk, az Ékszerdoboz, az NGC 3114, 3293, 2451, 3766 és az IC 2602 mind nagyon szép, és nagy részük szabad szemes. Még ezek közül is kiemelkedett az NGC 3532, ami életem legszebb nyílthalmaza. Olyan, mintha több Messier-nyílthalmaz egymásra raktak volna. Észleltem a Centaurusban az óriási, éléről látszó galaxist, az NGC 4945-öt, amely jóval nagyobb, mint az M104 vagy az NGC 4565. A 7x35-ös binokulár már megmutatta a Centaurus A rádiógalaxis (NGC 5128) porsávját. A Dobson jobban mutatta, hogy ez a gyönyörű aktív galaxis két részből áll, és hogy ez a két rész a galaxis egyik szélén összeér.

Az α Centauri két, nagyon fényes pöttyként ragyogott a látómezőben — ilyen kaliberű kettőscsillagot sem láttam addig! A nagy mély-egezés közben megfedkeztem az Acruxról, láttam viszont a Szenezsákot: jókora darab hiányzik a Tejútból! Saját galaxisunk volt talán a legszebb objektum. Binokliával annyira kontrasztosan látszott, hogy könnyen lehetett volna rajzolni. A Scorpiusban az Antaresig tartott, a Lupusban pedig ketté vált, akárcsak a Cygnusban. A Tejutat követve nyílthalmazok egész sorára akadtam a Normában és az Arában. Ez utóbbi csillagképben láttam egy különös gömbhalmazt, az NGC 6397 „személyében”. Halója teljesen aszimmetrikus, központi része háromszög alakú. Az NGC 6188 diffúz köd kevésbé volt látványos,

de nem volt nehéz azonosítani. A nyílthalmazok közül az NGC 3532 mellett ki kell emelnem a $\xi^{1,2}$ Sco és a $\mu^{1,2}$ Sco közötti komplexumot (NGC 6231, 6268, 6242 és H12).



NGC 3372 Car DF (η Car-köd)
15 T, 22x + mély-ég szűrő, LM= 2°45'

getése. Hosszú idő után először láttam a Polarist, tőle nem messze pedig a Hale-Bopp ragyogta be az Indiai-óceán egét. Az Andromedából indulva a Cepheusig követhettem a csóvát.

Hazaérkezve unokaöcsém megkérdezte, hogy a déli égbolt jobb-e az északínál. Azt kellett felelnem, hogy jobb. Sokkal jobb.

A déli Messier-objektumok is „csúcsformában” látszottak, különösen az M8, az M16 és az M17. Az M4-et nem sikerült szabad szemmel megpillantanom, de sokkal jobban látszott, mint itthonról. Meglepődve tapasztaltam, hogy az Antares közel sem olyan vörös színű, mint Magyarországról. Amint magasabbra emelkedett, inkább az Arcturusra emlékeztetett színárnyalata, semmint a Betelgeuse-re.

Neogombóba visszatérve nem sok történt. Az egyik esti Hold-nézegetés közben megismerkedtem egy angol amatőrrel, aki az angliai fényszennyezés miatt már nem észlel, így kihasználatlanul áll 15 cm-es refraktora.

A Murphy-törvénynek megfelelően a hazafelé tartó repülőn az északi oldalra kerültem, így maradt az északi égbolt nézegetése.

SZABÓ GÁBOR

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





Messier Klub

Változások a Messier Klubban

Amint Olvasóink is bizonyára észrevették, a Messier-rovat épp egy évvel ezelőtt jelentkezett utójára. A hosszú hallgatás Józsa Sándor egyéb irányú elfoglaltságainak „köszönhető”. Úgy gondoljuk, eljött az idő a generációs váltásra a Messier-rovat háza táján is, így — megköszönve Józsa Sándor korábbi tevékenységét — Szabó Gyulát kértük fel a Messier Klub vezetésére. Az észleléseket (már a májusiakat is) a következő címre kérjük továbbítani: **Szabó Gyula, 6728 Szeged, Szélső sor 3.**

Mizser Attila

Terveinkből

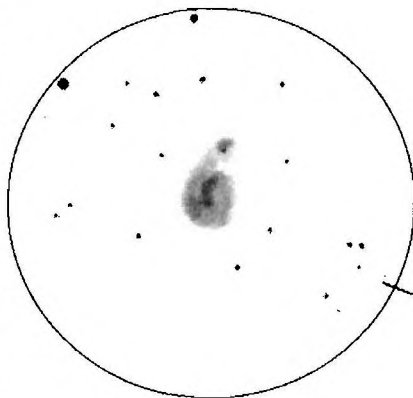
Tapasztalataink szerint a kezdő észlelők általában a mély ég objektumok észlelését részesítik előnyben, és a téma iránti érdeklődésük szerencsére sok esetben akár egy életre megmarad. A Messier-rovatot így elsősorban a mély-ég észlelők iskolájának szánjuk, de emellett természetesen várjuk a gyakorlottabb észlelők megfigyeléseit is! „Kedvcsinálóként” bemutatjuk újdonsült székesfehérvári észlelőnk, Dobra Szabolcs áprilisi rajzát az M51-ről.

Messier-objektumok észleléseivel elsősorban rovatunkban találkozhatnak majd az érdeklődők. A rovat — reményeink szerint — tartalmasabb formában fog napvilágot látni, ebben a tekintetben persze sok múlik az észlelőkön is.

A közeljövőben tervezzük két nagyobb, látványos nyílthalmaz feldolgozását is.

Konkrétan a Hyadokról és a Perseus-ikerthalmazról van szó, melyekről jelentős mennyiségű archív anyaggal rendelkezünk, de friss észleléseket is szívesen látunk.

Új észlelőlap kiadását tervezzük, már csak a régi lapokon megjelölt korábbi adatbeküldési cím miatt is. Az új észlelőlapok a rovatvezetőtől igényelhetők, felbélyegzett válaszböríték megküldésével.



M51, 20 T, 77x, LM: 35'
Dobra Szabolcs

SZABÓ GYULA

Sok nyitott száj

Az áprilisi Meteor „még meleg” példányát olvastam Bándon az Udvarházban. Aki Ráktanya felé veszi útját, ne szalassza el az alkalmat, hogy ott is észleljen! A nyílt tűzön sült húsok vegyes salátával utolérhetlenek. De nem erről akartam beszélni...

A harmadik oldalon olvashatunk agresszív, tudatlan, füllentő, mellébeszélő emberekről, akik féltik az üzletüket, nem vállalják a nevüket és így tovább. Ennyi jelzöt és ennyi visszafojtott érzelmet a Meteor egy egész évfolyamában nem találhatunk. Valami azt súgta, hogy meg kéne nézнем a műsort is. Időt és fáradságot nem kímélve megkértem tudományos szervezetünk oszlopos főtitkárát, hogy ne kíméljen időt és fáradságot; szerezz be valakitől a műsor kazettáját.

Fokozott várakozással ültem a TV elé, és oda-vissza, gyorsítva-lassítva és fejfelé lefelé megnéztem ezt a műsort. Hát nem semmi!

Táblázatot is akartam vezetni, hogy jók meg rosszak, meg hogy agresszívek meg szelídek, meg szerények meg mit tudom én milyenek, de aztán nem lettek jók a rubrikáim. Ugyanis csak egy pszichológiai kísérlet áldozatait láttam, mely kísérlet egyetlen célja: eladni egy műsort, fokozni a nézettséget. Egyébként ezt Juszta László tökéletesen meg is oldotta, de Őt ezért fizetik.

A recept egyszerű: zárj össze egy csomó kedves embert egy szűk stúdióba és 45 percbe. Olyan vendégeket hívj meg, akiknek többsége ritkán szerepel a televízióban, és a lámpaláz még védtelenebbé teszi őket. Adj nekik jó sok mikrofont, hogy lehessen kiabálni. Ne kapjon senki arnyi időt és lehetőséget, hogy egy ép gondolatot be tudjon fejezni. Néha szerényen mosolyogj. Aztán dőlj hátra és figyelj a hatást!

A hatás pedig nem maradt el: a tömegpszichózis áldozatait láttam. Azt láttam, hogy az akadémikus leesik a székről, az író hiúságában sértve mindenkit lehülyéző, hogy mindenki nyilatkozik a másik területéről, de főleg személyéről. Nem tudtam megkülönböztetni, hogy kik a jók, meg kik a rosszak. A hangzavarban egy higgadt vélemény sem hangzott el, mert nem hangozhatott el. Egymás sértegetésén — hangsúlyozom, kölcsönös sértegetésén — kívül szinte semmit sem lehetett hallani. Először elszomorodtam, hogy ennyi értelmes és művelt ember — abban mindenki egyetértett, hogy a jelenlevők legalább fele az — hogy lehet ilyen gyerekes.

De aztán rájöttem, hogy ezt csak Cipolla okozta. Talán én is ott kiabálnék mindenféle hülyeséget, mert annyi gondolat és indulat szorult ilyenkor az emberbe.

A műsor után pedig én is az annézia bölcs magaslátára vonulnék, vagy rettenetesen szégyellném magam két hónapig, vagy még mindig fortyognék az indulattól. Velem is megtörtént már, hogy durva szavakat üvöltöztem egy focimeccsen pedig nem is érdekel túlzottan.

Maradjunk annyiban, hogy ez csak egy műsor volt védtelen emberekkel, mint pl. a Kandi Kamera. És maradjunk annyiban, hogy amíg ebben a témában nem lesznek jobb műsorok, addig maradok Paul Davies-nél és Thorwald Dethlefsennél, és a csillagoknál így is, meg úgy is.

De azért néhány kérdést tényleg érdemes lenne feltenni és megválaszolni...

Ki kezdi?

Montvai György

Felújították a rudolftelepi csillagvizsgálót

1997. április 19-én a második alkalommal megrendezett Rudolf-nap rendezvényeihez kapcsolódóan átadásra került a felújított rudolftelepi csillagda. A tíz éven át kihasználatlanul és üresen álló csillagvizsgáló távcsövét — Süttő Ferenc magánvállalkozó anyagi támogatásával

— Kubus Gyula készítette el. A hiányzó összeget a Nógrád Megyei Csillagászati Alapítvány adományozta. Köszönet, érte!

Tudomásunk szerint Borsod-Abaúj-Zemplén Megyében nincs másik működő csillagvizsgáló, ezért terveink között szerepel, hogy az amatőr kedvtelés mellett helyet adunk a tudományos vizsgálódásnak is. A Mikoviny Sámuel Általános Iskola és Óvoda Iskolaszékének tagjai 1995 őszétől szerveznek, leveleznek, és azon igyekeznek, hogy minél hamarabb megindulhasson a munka. Boldogan jelenthetjük ki, hogy tervünk megvalósult! Hálával és tisztelettel gondolunk minden segítségnyújtóra! Különösen az amatőr és profi csillagászokra, akik között csodálatraméltó önzetlenség és összefogás él.

*Arany Gabriella
tanító, az Iskolaszék elnöke
3742 Rudolftelep, József A. u. 43.*

Tudomásunk szerint a miskolci Uránia átkerült a Kilián Gimnázium kezelésébe, így talán hamarosan rendeződik a nagymúltú miskolci csillagvizsgáló sorsa. Annyi bizonyos, hogy a Kilián Gimnázium ez év elejétől egyesületünk pártoló tagjainak sorát gyarapítja.

Evek óta nem kapunk hírt az egykori leninvárosi (Tiszaújfáros) Kun Béla Gimnázium tetején kialakított csillagvizsgálóról. Örülnénk, ha olvasóink tájékoztatnák lapunkat a létesítmény sorsáról.

Mzs

Ágasvár nyáron is sötét éggel várja az észlelni vágyó amatőröket! A szállás díja MCSE-tagok számára kedvezményes a nyári időszakban, 350 Ft/fő/éjszaka (kivéve az Ágasvár '97 észlelőtábor időszakát).
Helyfoglalás Juhász Jánosnál, az ágasvári turistaház vezetőjénél
(tel.: 06-60-343-435)

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!

Kedvezményes évkönyvek!

A Meteor csillagászati évkönyv idei kötete kedvezményes áron megrendelhető az MCSE-től! A kiadvány ára 560 Ft helyett **400 Ft**. A Meteor csillagászati évkönyv az MCSE postacímére (1461 Budapest, Pf. 219.) küldött rózsaszín postautalványon rendelhető meg, kötetenként 400 Ft befizetésével.

Csillagok távcsővégen

*„... ott a helye minden igényes
amatőr-csillagász polcán.”*

W.A. Cooper és E.N. Walker könyve megrendelhető a Magyar Csillagászati Egyesülettől (1461 Budapest, Pf. 219.) rózsaszín postautalványon, 750 Ft befizetése ellenében. Az ár magában foglalja a postaköltséget is.

**Eladók finommozgatással
ellátott kis méretű
távcsőmechanikák
háromlábú faállvánnyal
50/540-től 72/500 lencsés
műszerekhez. Réti Lajos, 9033
Győr, Ifjúság krt. 51. 4/15.**



Programajánlat

MCSE-programok

Budapest: Keddenként tartunk ügyeletet a BME R Klubjában (XI. Műgyetem rakpart 9.) 18–21 óra között. Távcsoépítési tanácsadás, cserebere, előadások, a Budapesti Csoport találkozói.

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

Hajdúbozsórmény: 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.

Ifjúsági csillagásztábor Pécsváradon

Az MCSE Pécsi Csoportja ifjúsági csillagászati tábort szervez 1997. július 6–13-ig a Pécsvárad melletti Dombaytónál. Kőházban, hideg-meleg víz, napi háromszori étkezés, előadások, gyalogtúrák és buszos kirándulás (Szekszárd–Baja csillagvizsgálók), derült estén távcsoves megfigyelés. Részvételi díj: kb. 9000 Ft (ha kapunk pályázati támogatást, ez csökkenhet). Jelentkezés: Gyenizse Péter, 7624 Pécs, Angstel u. 35., tel.: 72/327-252 vagy Keszthelyi Sándor, 7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8., tel.: 72/326-427.

Tehetségkutató csillagászati tábor 1997

A felső tagozatos általános iskolások és középiskolások részére szervezett tábort a Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat Csillagvizsgáló Intézetében tartják, aug. 4–10. között. Csillagászati témájú előadások, minden éjjel észlelés a csillagvizsgáló távcsoveivel. A részvételi díj 5000 Ft (napi háromszori étkezéssel).

További információk: Borkovitsné József Rita, BKKM-i Önkormányzat Csillagvizsgáló Intézete, tel.: (79) 424-027. Jelentkezési határidő: július 21.

Ráktanya '97

Észlelőhétvégét szervezünk Ráktanyán —

elegendő számú jelentkező esetén —

július 4–6-ig, a ház melletti észlelőréten, 502 m tengerszint feletti magasságban. A sötét bakonyi ég alatt lehetőség nyílik a nyári égbolt látnivalóinak megfigyelésére, közös észlelésre, tapasztalatserére.

Nappal előadásokat hallgatunk és bebarangoljuk a Bakony erdeit, este észlelünk az MCSE távcsoveivel és hozott műszerekkel.

Jelentkezési határidő: június 15.

Jelentkezés: Horváth Ferenc,

8411 Veszprém-Kádárta

Lánczi u. 18.

Tel.: (88) 320-768

Nógrád Csillagai '97

A salgótarjáni TIT Uránia Észlelő és Bemutató Csillagvizsgálóban július 4–13. között országos amatőr csillagász tábort tart a Nógrád Megyei Csillagászati Alapítvány (3100 Salgótarján, Móricz Zs. út. 9.). A tábor részvételi díja 14 000 Ft. Jelentkezési határidő: június 10.



Apróhirdetések

ELADÓ Meade 20 cm StarFinder Newton-reflektor órágéppel, egy okulárral, fogasécs okulárkihuzattal. További árcsökkentés! Ár: 90 000 Ft. Újabb CD-ROM-ok érkeztek Amerikából! GUIDE, Mars, Vénusz számítógépes térkép, SL-9 becsapódása a Jupiterbe, TheSky1, MJR Story, Solar System and Beyond, stb... Áruk: 3-6000 Ft. *Hegedűs Tibor, 6501 Baja, Pf. 116., tel.:(20) 370-042*

ELADÓ 1db 75/1000-es új szemüveglencse (1000 Ft) és 1 db 110x90 mm-es hegesztőüveg (250 Ft). *Drávecz László, 7092 Nagykönyi, Város u. 185.*

ELADÓ 1¼ okulár-projekciós toldat eredeti gyári University Optics-től. T-gyűrű nincs hozzá. Irányár: 4000 Ft. *Lázár József, 2030 Erd, Forrás tér 14.*

ELADÓ 1 db 200/1035-ös Csatlós-féle főtükör. 1 éves, kifogástalan. Ára: 20 000 Ft. *Tel.:(24) 462-413 Szentés*

ELADÓ 175/755-ös Newton-távcső alu tubusban, fókuszírozóval. *Csatlós Géza, tel.: 274-3070*

ELADÓ új 60/415-ös légréses japán akromatikus objektív, foglalat nélkül (4500 Ft). *Orbán Károly, Bácsalmás, gr. Teleki u. 19. Tel.: 79/342-263*

ELADÓ 1 db 200/1470-es Newton-tükör + foglalat, 1 db 2,8/135-ös Pentacon-teleobjektív, 1 db 4/200-as Jupiter-teleobjektív, 1 db M 86-os világossárga szűrő, 4 db papírcső, belső ϕ 200 mm, hosszúság: 1500 mm, súly: 2 kg. 2 db osztott kör, ϕ 290 mm, 2°, ill. 6^m osztásúak. *Busa Sándor, 6136 Harkakötöny, Árpád u. 1., tel.:(77) 489-127*

ELADÓ Réti-féle parallaktikus mechanika mindkét tengelyen kézi finommozgatással, max. 20 cm-es távcsőhöz. *MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219., tel.: 186-2313*

ELADÓ 1 db 76/700-as Newton-távcső, 3 db okulár (6, 12,5, 20 mm), Barlow 2x, képfordító, holdszűrő, háromlábú faállvány, keresőtávcső. *Óra András, E-mail: radi8for@mcse.hu*

Az UNIOPTIK BT ajánlata:

Kör vetületű segédtükrök:

25x35 mm-es	2500 Ft
30x42 mm-es	3000 Ft
40x56 mm-es	4000 Ft
50x70 mm-es	5000 Ft
60x84 mm-es	6000 Ft

A tükröket alumíniumozva, kvarc védőréteggel szállítjuk. Ezen méretektől eltérő, ill. nagyobb síktükröket felár ellenében vállaljuk.

**Almási Csaba, 1173 Budapest,
Vasút sor 44.**

OLCSÓBB LETT A GEMINI!

G-10 NÉMET MECHANIKA 10 kg TUBUSÍG KÉTIRÁNYÚ FINOMMOZGATÁSSAL: 55 000 Ft
KÉTIRÁNYÚ ELEKTROMOS TÁVVEZÉRLŐVEL,
PÓLUSTÁVCSŐVEL: 79 900 Ft

OKULÁROK, JAPÁN AKROMÁTOK, KIEGÉSZÍTŐK NAGY VÁLASZTÉKBAN KAPHATÓK.
ÓRAMŰ KÉSZLET: 8300 Ft

150/1800 MAKSZUTOV TUBUS KERESŐVEL:
119 000 Ft

90/1000 REFRAKTOR TUBUS KITŰNŐ MINŐSÉGBEN:
69 000 Ft

HELIOS BINOKULÁROK RENDELHETŐK.
HA MAGA ÉPÍTİ TÁVCSŐVÉT, KÉRJEN OPTIMÁLIS KÉPMINŐSÉGET GARANTÁLÓ OPTIKAI TERVET (990 Ft)!

DÁN ANDRÁS

2091 Etyek, Alsóhegy u. 8.

TEL.: 06-20-444-911

06-22-223-022 (ESTE)

ELADÓ egy 100/970-es gömbtükör (irányár: 8 000 Ft). *Pásztor Tamás, 1111 Budapest, Irinyi u. 9-11., 201-es szoba. Tel.:(06-1) 463-4267*



Jelenségnaptár

1997. július–augusztus (JD 2450631–692)

A bolygók láthatósága

Merkúr. Augusztus 4-én legnagyobb K-i kitérésben 27°-ra látható a Naptól. Július közepétől augusztus elejéig nagyjából 1 órával nyugszik a Nap után, a Dny-i égen kísérhető meg felkeresése.

Vénusz. Egy órával nyugszik a Nap után, a kora esti égen figyelhetjük meg, a Ny-i látóhatár fölött. Fényessége augusztus közepén -4^m0 , fázisa 0,81 (csökkenő), látszó átmérője $13''1$, növekvő.

Mars. Júl. elején még éjfél előtt nyugszik, aug. elején két és fél, a végén két órával nyugszik a Nap után, ekkor DNy-i látóhatár fölött keressük. Aug. elején fényessége $+0^m8$, látszó átmérője $6''5$.

Jupiter. Augusztus 9-én kerül szembenállásba a Nappal. Egész éjszaka látható a Capricornusban, látszó átmérője $48''7$, fényessége -2^m8 .

Szaturnusz. A késő esti órákban kel, az éjszaka második felében figyelhető meg a Piscesben.

Uránusz, Neptunusz. A kora esti óráktól figyelhetők meg a Sagittarius és a Capricornus határán. A Neptunusz júl. 7-én, az Uránusz júl. 29-én kerül oppozícióba. A Neptunusz látszó átmérője $2''3$, fényessége 7^m8 , az Uránusz látszó átmérője $3''7$, fényessége 5^m7 .

Mély-ég ajánlat: a Boo és a CVn bármely 13^m0 -nál fényesebb, nem Messier objektuma.

A Jupiter a Galilei-holdak „nélkül” látható augusztus 27-én kora este. A mellékelt ábra mutatja a jelenség lefolyását. A holdakat sorszámuk jelöli, valamennyi időadat UT-ban!

19 ⁿ 00 ⁿ	!	○	?
20 ⁿ 00 ⁿ	!	○	?
20 ⁿ 30 ⁿ	!	○	?
21 ⁿ 30 ⁿ	1	○	
21 ⁿ 45 ⁿ		○	
22 ⁿ 00 ⁿ		○	4
23 ⁿ 35 ⁿ	2	○	4
0 ⁿ 15 ⁿ	?	○	3 4
0 ⁿ 25 ⁿ	?	○	1 3 4

Holdfázisok

Július

04. 18:40 UT Újhold
12. 21:44 UT Első negyed
20. 03:20 UT Telehold
26. 18:28 UT Utolsó negyed

Augusztus

03. 08:14 UT Újhold
11. 12:42 UT Első negyed
18. 10:55 UT Telehold
25. 02:23 UT Utolsó negyed

Mira és SRA maximumok

Július

01. W And	7 ^m 4	VA 3
04. W Her	8,3	VA 6
08. R Vul	8,1	VA 4
09. U Ser	8,5	VA 3
13. SS Oph	8,7	
15. RV Cas	9,4	VA 5
15. S LMi	8,6	VA 9
18. U UMi	8,2	VA 3
23. T Ari	8,3	VA 5
26. X And	9,0	VA 15
26. RS Her	7,9	VA 6

Augusztus

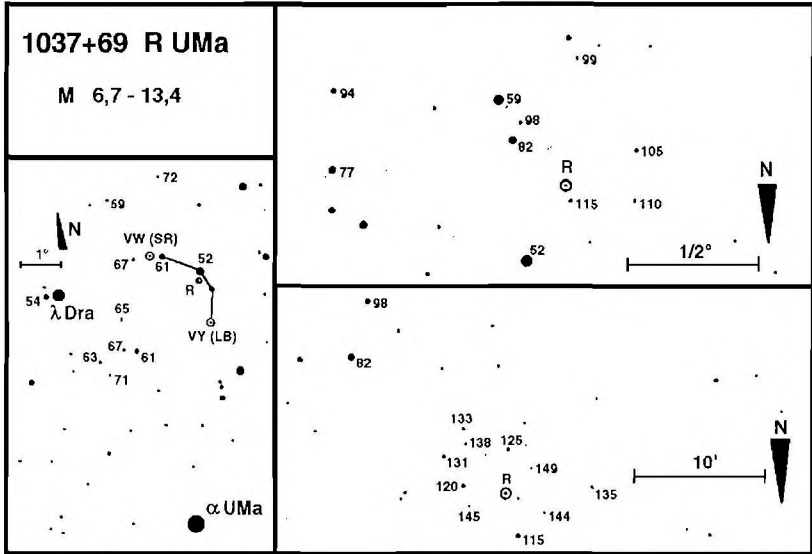
05. RT Cyg	7,3	VA 5
08. R Ari	8,2	VA 10
09. Y Per	8,4	VA 3
09. RS UMa	9,0	VA 11
12. V Mon	7,0	VA 11
13. S Boo	8,4	VA 3
16. R Vir	6,9	VA 11
17. R Dra	7,6	VA 11
18. V Gem	8,5	VA 12
19. X Cet	8,8	VA 15
26. W Cas	8,8	VA 3
23. U Cas	8,4	VA 5
26. X Hya	8,4	VA 15
26. SS Her	9,2	VA 5
27. T UMi	9,2	VA 4
28. X Aur	8,6	VA 3
28. U Her	7,5	VA 1
28. R LMi	7,1	VA 4
30. R Oph	7,6	VA 2

A hónap változója: R Ursae Majoris

Ezúttal az Ursa Maior legfényesebb mira típusú változóját, az R UMa-t ajánljuk észlelőink figyelmébe. Mivel circumpoláris, egész évben megfigyelhető, bár az őszi időszakban ügyesen kell megválasztani megfigyelési idejét. Maximumai átlagosan kevéssel 7^m alatt következnek be durván 300 naponként, de maximumfényessége közel sem állandó (pl. két évvel ezelőtt $6^m,5$ -s maximumában jó égen szabad szemmel is észre lehetett venni). Minimumfényessége sokkal stabilabb, 13^m közelébe szokott elhalványodni, így teljes fényváltozásának végigkövetéséhez legalább 10 cm átmérőjű távcső szükséges. Feltűnően aszimmetrikus a fénygörbéje, a meredek felszálló ág idején hetente egy magnitúdónál is többet fényesedik!

Idén júniusban előreláthatóan már minimumát elhagyva megkezdí fényesedését a szeptemberre jósolt maximuma felé. Idejében elkezdve megfigyelését, pontosan végigkövethetjük a nyár során, ahogy 5–6 magnitúdóval fényesebbé válik. Nagy amplitúdójának köszönhetően a változás iránt kevésbé érdeklődők számára is izgalmas lehet hetente-kéthetente felkeresni és ellenőrizni fényességét a környező csillagokhoz viszonyítva.

Kiss László



Meteorrajok: Július–augusztus különösen gazdag meteorrajokban. Az időszak fontosabb rajainak maximum-időpontja és a várható ZHR: júl. 28. Déli Delta Aquaridák (ZHR = 20); aug. 1.: Alfa Capricornidák (ZHR = 15); aug. 5. Iota Aquaridák (ZHR = 10); aug. 12,6 UT Perseidák (ZHR = 80); aug. 20. Kappa Cygnidák (ZHR = 8).



A felső képen a Hale–Bopp-üstökös március 29-én. 1,4/50 mm-es objektív,
Kodak P 1600 film (Gyurman Tibor)

Lent magyar táj a Hale–Bopp-üstökössel és a Holddal (a hosszú expozíció során beégett)
április 12-én. 2,8/20 mm-es objektív, Kodak PJC 1600 film, 2 perc expozíció (Berkó Ernő)



