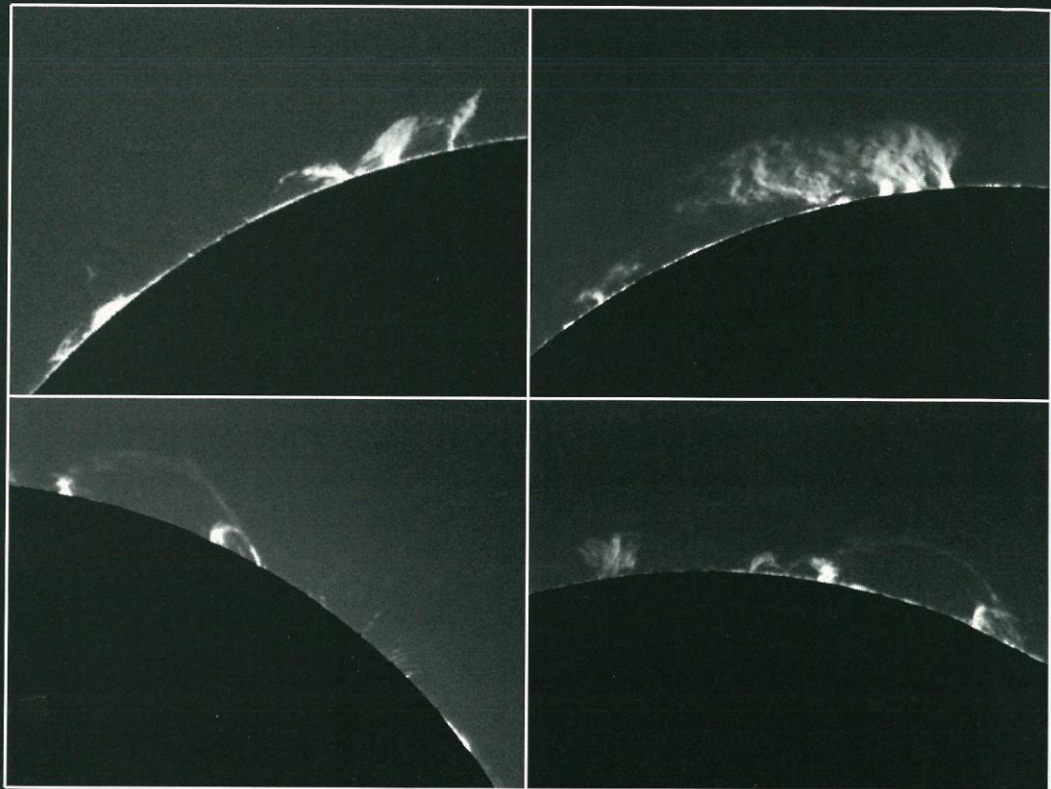


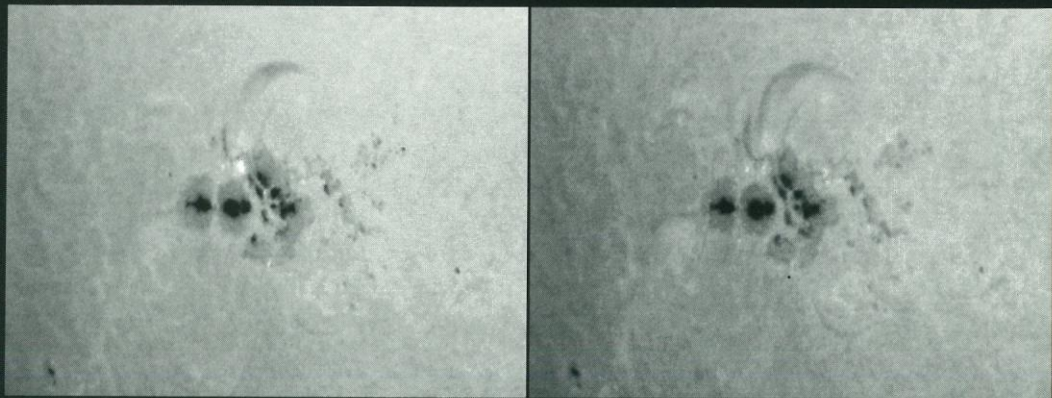


meteor

2000/11
november



Látványos protuberanciák május 6-án, július 31-én (felső sor) és augusztus 8-án (alsó sor). Lent a szeptember 27-én készült képek a Napon már nyugvófélben lévő hatalmas foltcsoportot ábrázolják, 0,4 nm-es H-alfa szűrővel. A fotók érdekessége egy fler és a nyomában kidobódó filament. (Iskum József felvételei 100/1000-es refraktorral és video CCD kamerával, a protuberancia-képek házi készítésű protuberancia-feltéttel készültek)



meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja
Journal of the Hungarian Astronomical
Association

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

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

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

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

A Meteor előfizetési díja 2000-re
(nem tagok számára) 3360 Ft
Kiadványunkat az MCSE pártoló tagjai
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás:
Tepliczky István

Tel.: (1) 464-1357, E-mail: tepi@mcse.hu

Felelős kiadó: dr. Szabados László

Az egyesületi tagság formái (2000)

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

Támogatóink:



NEMZETI KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG
MINISZTERIUMA



Pro Renovanda Cultura
Hungariae Alapítvány
Molgo Kft.

Tartalom

| | |
|--|----|
| Üstökösvadászat az Interneten | 3 |
| Csillagászati hírek | 9 |
| Holovízió, avagy hogyan helyettesítheti az amatőrcsillagász szeme a blink-komparátort? | 14 |
| Az „új” Naprendszer | |
| A Ganymedes és a Callisto | 32 |
| Csillagásztörténet | |
| Jókai csillagászata III. | 50 |
| Kiss György (1923–2000) | 61 |
| Jelenségnaptár (december) | 62 |

Megfigyelések

| | |
|--|----|
| Nap | |
| Észlelések (szeptember) | 17 |
| Bolygók | |
| A Jupiter 1999/2000-es láthatóságának második fele | 19 |
| Csillagfedések | |
| Teljes holdfogyatkozás 2001. január 9-én | 19 |
| Meteorok | |
| Mit várhatunk a Leonidáktól? | 27 |
| Kettőscsillagok | |
| Ritkán észlelt kettősök nyomában VI. | 30 |
| Változócsillagok | |
| Észlelések (augusztus–szeptember) | 36 |
| Mély-ég objektumok | |
| Észlelések (szeptember) | 40 |
| A Dél Kereszthez alatt III. | 44 |
| Messier Klub | |
| Észlelések (május–augusztus) | 47 |

XXX. évfolyam, 11. (293.) szám

Lapzárta: 2000. október 24.

Címlapunkon: A szeptemberi nagy napfoltcsoport Ray Gralak felvételén

Hátsó borítónkon: Az Androméda-köd egyetlen ábrázolása a távcső alkalmazása előtti korból Asz-Szuzi 10. sz.-i csillagtérképén (Jókai csillagászata c. cikkünköz)

ROVATVEZETŐINK

NAP

Iskum József
1041 Budapest, Rózsa u. 9.

HOLD

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

BOLYGÓK

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

ÜSTÖKÖSÖK

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

METEOROK

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

CSILLAGFEDÉSEK

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

KETTŐCSILLAGOK

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

VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

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

MESSIER KLUB

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

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

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

CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

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

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Heitler Gábor
1439 Budapest, Pf. 644., E-mail: hg@mcse.hu

CCD TECHNIKA

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

Programajánlat

MCSE-programok

Budapest: December 5-től új helyszínen, a Kossuth Klubban (VIII., Múzeum u. 7.), 18–21 ó. között.) tartjuk keddi összejöveteleinket.

Előadásaink a Kossuth Klubban (Klubterem) keddenként 19:00-tól:

Dec. 5. Üstökösök és kisbolygók a Calar Alto Observatóriumból (Szabó Gyula)

Dec. 12. A Meteor csillagászati évkönyv 2001 bemutatója

Dec. 19. A Cassini-program

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

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

Pécs: A Civil Közösségek Házában (Szent István tér 17.) minden hétfőn 18 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok.

Sopron: Dec. 2-án 17:00-kor megbeszélés + távcsöves bemutató (Britannia Café & Club, Sopron, II. Rákóczi F. u. 27). December 22-én és 29-én 16 órától észlelőhétvége a Muckon. Találkozás a Lővér Uszoda parkolójában.

Szeged: A Szegedi Csillagvizsgálóban tartjuk összejöveteleinket keddenként 18 órai kezdettel, derült idő esetén észlelés a Csillagvizsgáló műszereivel.

**Előadások a miskolci Dr. Szabó Gyula Csillagvizsgálóban (Dorottya u. 1.)
Találkozás minden pénteken 19 órakor a társasház bejáratánál.**

Dec. 1. Az űr kutatás története (Turai Attila)

Dec. 8. Az űrhajózás története és távlatai (Polyák Gergely)

Dec. 15. A tájékozódás csillagászati alapjai (Kereszty Zsolt)

Üstökös vadászat az Interneten

Szinte bárki, akinek van Internet-kapcsolata, rengeteg türelme és egy kis szerencséje, felfedezhet üstökösöt anélkül, hogy kimozdulna a lakásából. Mindez a SOHO (Solar and Heliospheric Observatory) űrszondának köszönhető, mely stabil Nap-körüli pályán, 1,5 millió kilométerre a Földtől, annak Nap felőli oldalán található. A SOHO a NASA és az Európai Űrkutatási Ügynökség egyik legsikeresebb közös vállalkozása. A kéttonnás űrszondát 1995 decemberében bocsátották fel a naptevékenység több hullámhosszon való folyamatos megfigyelésére. Meglepetésre a SOHO űrszonda a történelem legtermékenyebb üstökös vadászaként is híressé vált, kevesebb mint öt év alatt több mint 180 napsúroló üstökös felfedezésével.

A SOHO űrszonda egyik műszere, a LASCO (Large Angle and Spectrometric Coronagraph) egy takaró-korong segítségével takarja ki a Nap ragyogó felszínét. A LASCO C2 és C3 jelű koronográfjának a látómezeje 3, illetve 15 fok. Habár ezeket főként a koronabeli anyagkilövellések megfigyelésére tervezték, a koronográfok gyakran megörökítik egy-egy kis üstökös árulkodó nyomait is, amint azok egészen megközelítik a Napot, vagy el is merülnek benne.

Eleinte csak a SOHO programon dolgozó professzionális kutatók húztak hasznot ebből a váratlan üstökös „aranybányából”, ám 1999 májusa óta a SOHO űrszonda által készített képeket szinte azonnal felküldik a <http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/realtime-images.html> címen található honlapra. Sok napsúroló üstökös, amely elkerülte a SOHO alkalmazottak figyelmét, amatőr csillagászok találtak meg a LASCO C2 és C3 adatait tanulmányozva.

Július 31-ével bezárólag a világ legsikeresebb SOHO-üstökös felfedezője Michael Oates angol amatőr volt 53 megerősített felfedezéssel. Őt követte Douglas A. Biesecker, a NASA/Goddard Űrhajózási Központ kutatója és a SOHO-csoport tagja 49 felfedezéssel (lásd a táblázatot).

A vadászat elkezdődik

Michael Oates manchesteri amatőr szerint a SOHO űrszonda teljesen megváltoztatta csillagászati megfigyelési módszerét. Január 29-ig nem is hallott a SOHO-üstökösökről, de ekkor részt vett az Angol Csillagászati Ismeretterjesztő Társaság (Britain's Society for Popular Astronomy, SPA) Londonban tartott találkozáján, és ott értesült Jonathan Shanklintől (az SPA és egyben a Brit Csillagászati Egyesület Üstökös Szekciójának igazgatójától, aki maga is SOHO-üstökös felfedező) arról az egyedülálló lehetőségről, hogy a SOHO-üstökösök keresésében amatőrök is közreműködhetnek.

A SOHO űrszonda C2 és C3 adatai elérhetőek különálló képenként három felbontásban (256x256, 512x512 és 1024x1024 képpont), valamint film formában (animált GIF, Java mozi vagy MPEG formátumokban). Oates nem a film-formátum vizsgálatát választotta, mivel a fájlok túl nagyok ahhoz, hogy könnyen letölthesse azokat. Ehelyett a legnagyobb felbontású képeket töltötte le, és saját animációt készített belőlük. A képsorozatotok előre-hátra lapozva a távcső látómezejében mozgó minden halvány objektumot képes volt detektálni. A kozmikus sugárzásból származó véletlenszerű fényfoltokat ki tudta zárni. Amint talált egy gyanús objektumot, a kurzort rápozícionálta, és megmérte a képpont x , y koordinátáját. Ezután e-mail-en jelentést küldött Bieseckernek, hogy megerősítse a felfedezést.

| A legeredményesebb SOHO-üstökös vadászok a 2000. július 31-i állapot szerint | | |
|--|--|-----------------|
| Üstökösök száma | Felfedező | Státus |
| 53 | Michael Oates (Egyesült Királyság) | Amatőr |
| 49 | Douglas Biesecker (USA) | SOHO személyzet |
| 14 | Shane Stezelberger (USA) | SOHO személyzet |
| 13 | Michael Boschat (Kanada) | Amatőr |
| 13 | Maik Meyer (Németország) | Amatőr |
| 11 | Kevin Schenk (USA) | SOHO személyzet |
| 10 | Darren Lewis (Egyesült Királyság) | SOHO személyzet |
| 10 | Terry Lovejoy (Ausztrália) | Amatőr |
| 9 | Bernard McCarty (Egyesült Királyság) | SOHO személyzet |
| 5 | Angelos Vourlidis (USA) | SOHO személyzet |
| 5 | Jonathan Shanklin (Egyesült Királyság) | Amatőr |

Oates már az első napon talált egy üstökösöt, melyről azonban kiderült, hogy már jelentette Maik Meyer német amatőr. A gyors találaton felbuzdulva Oates folytatta a keresést. Egyheti munka jutalmaként talált egy újabb üstökösöt, s ezúttal ő volt az első, aki észrevette.

„A számítógépem képernyőjén mozgó kis fénypont láttán mérhetetlen izgalom fogott el. A kórt megkaptam, a vadászat elkezdődött” – emlékezik vissza a felfedező. A hagyományos, az üstökösöt a felfedezője után való elnevezéssel ellentétben az ilyen üstökös az űrszonda után kapja a nevét. Így ez a C/2000 C5 (SOHO) nevet kapta.

Keresés az archívumban

Oates hamarosan rájött arra, hogy minél több ember vizsgálja a SOHO űrszonda adatait, annál kisebb az esélye annak, hogy ő legyen az egyedüli felfedező. Ezért úgy döntött, hogy Biesecker segítségével figyelmét inkább a SOHO űrszonda archivált adataira fordítja. Biesecker automatikus keresést végez a C3 képeken, de ezt az 1999. évi adatokon nem tette meg, így ő azt javasolta Oatesnek, hogy azokat vizsgálja át.

A feladat azonban a vártnál nehezebb volt. A képfájlok mindegyike 2 megabájt méretű, és átlagosan 40–60 kép található koronográfoként és naponként az archívumban. Összesen ez kb. 200 megabájtot jelent egy napra, ami pluszként jelentkezik a kb. félóránként a világhálóra felküldött „élő” adatokon túl. Oates szerencséjére az otthoni számítógépén kívül a képfájlok letöltéséhez használhatta a Manchesteri Csillagászati Társaságnak a Godlee Observatóriumában lévő számítógépét is.

Oates először konvertálja a letöltött FITS (Flexible Image Transport System) formátumú archív fájlokat az amatőrök által széles körben alkalmazott *MaxIm DL* nevű képfeldolgozó programmal. A képeknek GIF formátumba való alakításához Nathan Rich, a SOHO csapat tagja adott tanácsokat. Oates számítógépének kb. három órájába telik a LASCO műszerektől származó egynapi adatok feldolgozása. Az *ACDSee* nevű program úgy animálja a képkockákat, hogy vizuálisan megvizsgálhatja azokat új üstökös után kutatva. Ez sok időt és elhivatottságot igényel, de a fáradozások kifizetődtek.

„Az 1999. március 1-jén archivált SOHO adatok feldolgozásával kezdtem a munkát, és hamarosan találtam egy halvány üstökösöt a C3 képeken. Az aktuális élő adatokat

is megvizsgáltam, és találtam néhány további mind a C2, mind a C3 képeken. A C/2000 H2 jelzésű üstökös valóban egy különleges felfedezés. Nagyon halvány magszatként pillantottam meg először, ami aztán kb. egy nap alatt nagyon fényessé vált. Kialakult egy csóva is, ami egyre hosszabb lett. Amikorra elérte a C2 látómezőt, a csóvája már több mint egymillió kilométer hosszú volt, fényessége pedig meghaladta, az 1 magnitúdót. Ezt az üstököst rajtam kívül még Terry Lovejoy, Michael Boschat és Roberto Gorelli is felfedezte.”

Hat üstökös sorozatban

Ez év június elején Oates több mint egy tucat üstököst fedezett fel, de június 6-a különösen emlékezetessé vált.

„Azon a napon döntöttem úgy, hogy kihagyom az 1999. áprilisi adatokat és rögtön a májusiakkal kezdek. Május 7-nél tartottam, amikor megtalálták a SOHO 62-t. Megnéztem azokat a képeket, amelyekről úgy gondoltam, hogy az üstökösnek rajta kellene lennie, de nem láttam. Feltételeztem, hogy a technikám nem megfelelő, ezért változtattam a megjelenítési módszeren. Így már ott volt, de valami továbbra sem stimmelt, mivel az időpontok mind hibásak voltak. Megnéztem a következő napok képeit, s rájöttem, hogy új üstököst találtam, amelyik pár órával megelőzte a SOHO 62-t. Mindez munkába indulás előtt történt azon a bizonyos keddi napon.”

Oatesnek eszébe jutott, hogy ha az eredeti módszerével nem sikerült megtalálnia azt az üstököst, akkor más üstökös is elkerülhette a figyelmét. „Amikor aznap este hazamentem, ismét megvizsgáltam az adatokat. Szerencsére minden feldolgozatlan és feldolgozott képet CD-re mentettem, így nem tartott sokáig. Hamarosan még egy üstököst találtam, azután még egyet, mígnem összesen *hat* új üstököst fedeztem fel egyetlen nap alatt.”

A felfedezések egyre gyorsuló tempója a hivatásos csillagászokat meglehetősen elfoglalttá tette. Oatesnek például még öt üstökös-felfedezése vár megerősítésre. Ha egy jelentés beigazolódik, Biesecker vagy a hallgatója, Derek Hammer a képeken megméri az üstökös pontos koordinátáit, és elküldi azokat e-mailben az IAU Csillagászati Táviratok Központi Irodájába, ahol Brian Marsden átszámítja a koordinátákat rektaszczenzióra és deklinációra, illetve kiszámítja az üstökös pályáját. Csak ezután kap az objektum hivatalos megjelölést az IAU Circularban.

Biesecker szerint idejének „101%-át” erre fordítja. Marsden szintén megerősíti, hogy ő maga is tetemes mennyiségű időt fordított ezekre az üstökösökre, leginkább az adatok átszámítására és lényegében a teljes pályaszámításra. A számítások általában sokkal nehezebbek, mint a nem SOHO-üstökösöknél és kisbolygóknál, amelyekről jobb pozícióadataink vannak.

Üstökös áramlat

Habár a SOHO-üstökös vadászok nem szereznek jogot az amatőr üstökös-felfedezők részére adományozható Edgar Wilson-díjra, mégis jelentős szerepet játszanak az üstökösök kutatásában.

A SOHO-üstökösöknek több mint 90%-a a Kreutz-féle napsúrolók családjához tartozik, közéjük számít az 1882-es nagy szeptemberi üstökös és az 1965-ös Ikeya-Seki-üstökös is. Erről a csoportról, amelyet legelőször egy évszázada Heinrich Kreutz német csillagász tanulmányozott részletesen, azt feltételezik, hogy egyetlen üstökös év-

ezredekkel ezelőtt szétesett maradványaiból áll. Az üstökös család tagjainak száma mára elérte a 100 ezret.

A SOHO napsúroló üstökösök legtöbbszörének a magja nagyon kicsi; a leghalványabbak talán csak 10–20 méter átmérőjűek. Általában emiatt nem élik túl a Nap koronáján való áthaladást. A pályájuk és eloszlásuk tanulmányozásával azonban a csillagászok információkat gyűjthetnek az előd-üstökös szerkezetéről, mozgásáról és felaprózódásának történetéről.

Marsden szerint jelenleg az egyre halványabb üstökösök felfedezése folyik a C2 adatok alapján. Ha még egy kicsit halványabb szintre megyünk, valószínűleg folyamatos áramlást fogunk látni. Ez az, amit meg szeretnénk ismerni. Az eddig rendelkezésünkre álló adatok még túl véletlenszerűek a megfelelő statisztikai analízishez.

Aki be szeretne kapcsolódni az üstökös vadászatba, keresse fel a SOHO honlapját, vagy vegye fel a kapcsolatot Oates-szel a következő címen: mike@ph.u-net.com; <http://www.ph.u-net.com/comets/>.

KEVIN J. KILBURN

A Sky & Telescope 2000. októberi számából fordította: GyRos

Találtál valamit?

Ha úgy gondolod, hogy egy új üstökösöt vagy kisbolygót találtál a SOHO űrszonda LASCO adataiban, először ellenőrizd, hogy a NASA-nál tudnak-e már róla (<http://sungrazer.nascom.nasa.gov>). Másodszor, szoktasd magadat a CCD képekhez, hogy meg tudd különböztetni a valódi objektumokat a kozmikus sugárzás okozta véletlenszerű nyomoktól. A SOHO képek sok zajt tartalmaznak, mivel az űrszonda a Föld magnetoszféráján kívül helyezkedik el. Az ilyen nyomok már sok megfigyeltöt félrevezettek.

Ha továbbra is úgy gondolod, hogy valódi objektumról van szó, az alábbi adatokból minél többet közölj velünk:

- a feltételezésed szerint mi a megtalált objektum,
- mire hasonlít,
- mely képek tartalmazzák az objektumot (dátum, idő, távcső),
- a képekhez tartozó pozíciók (képpontban számítva valamelyik saroktól),
- milyen irányba mozog.

A felfedezés megerősítéséhez a legegyszerűbb kritérium az, hogy az objektum kiterjedt és nyilvánvalóan üstökös jellegű legyen. Ennek hiányában a következőknek kell teljesülnie:

- az objektumnak legalább négy egymást követő képen szerepelnie kell
- alakjának és fényességének állandónak vagy előre megmondható módon változónak kell lennie
- az objektumnak megjósolható módon kell mozognia

Még a felsorolt feltételek megléte esetén is a képek magas zajtartalma miatt időnként akadnak téves jelöltek. A legjobb az, ha minimum 6–7 képen szerepel egy valódi objektum.

A témával kapcsolatban vegyük fel a kapcsolatot a cikk szerzőjével az alábbi címen: doug@sungrazer.nascom.nasa.gov. (*Sky and Tel*, 2000. október – ford. GyRos)

SOHO napsúrolók

Tavaly októberi jelentkezésünk óta temérdek új Kreutz-féle napsúrolót találtak a SOHO C3-as és C2-es koronográfjának felvételein. Ennek egyik oka, hogy a szinte azonnal mindenki számára elérhetővé váló friss képeken rengeteg amatőr keresi az újonnan megjelenő üstökösöket, s olykor egy-egy fényesebb vándort hárman-négyen is jelentenek az IAU-nak! Az új felfedezések között nyomasztó fölényben vannak az ún. I. alcsoport tagjai, bár korábban is ebből találtak többet. Érdekes, hogy a valaha látott két legfényesebb üstökös (az 1882-es Gould- és az 1965-ös Ikeya-Seki-üstökösök) viszont a Kreutz-féle napsúrolók II. alcsoportjába tartozik. (Sry)

| Jelölés | Felf. | q (Cs.E.) | Felfedező | Jelölés | Felf. | q (Cs.E.) | Felfedező |
|------------|--------|-----------|-------------|------------|--------|-----------|--------------|
| C/1996 E2 | 03.10. | 0,0055 | M. Meyer | C/1998 M9 | 06.21. | 0,0061 | M. Oates |
| C/1997 G3 | 04.04 | 0,0050 | M. Oates | C/1998 M10 | 06.23. | 0,0064 | M. Oates |
| C/1997 G4 | 04.05 | 0,0050 | M. Oates | C/1998 V1 | 11.04. | 0,0049 | M. Hammer |
| C/1997 G5 | 04.05 | 0,0049 | M. Oates | C/1999 C2 | 02.06. | 0,0068 | D. Biesecker |
| C/1997 G6 | 04.11 | 0,0050 | M. Oates | C/1999 E2 | 03.02. | 0,0051 | M. Oates |
| C/1997 J3 | 05.10. | 0,0085 | M. Oates | C/1999 G3 | 04.02. | 0,0092 | M. Oates |
| C/1997 J4 | 05.10. | 0,0094 | M. Oates | C/1999 G4 | 04.03. | 0,0073 | M. Oates |
| C/1997 K3 | 05.25. | 0,0077 | M. Oates | C/1999 G5 | 04.11. | 0,0062 | M. Oates |
| C/1997 K4 | 05.31. | 0,0056 | D. Hammer | C/1999 H5 | 04.24. | 0,0051 | M. Oates |
| C/1997 K5 | 05.20. | 0,009 | M. Oates | C/1999 H6 | 04.28. | 0,0062 | M. Oates |
| C/1997 K6 | 05.31. | 0,0057 | M. Oates | C/1999 H7 | 04.20. | 0,0082 | M. Oates |
| C/1997 L5 | 06.12. | 0,0080 | X. Leprette | C/1999 J7 | 05.05. | 0,0070 | M. Oates |
| C/1997 M3 | 06.28. | 0,0056 | X. Leprette | C/1999 J8 | 05.07. | 0,0056 | M. Oates |
| C/1997 M4 | 06.17. | 0,0063 | X. Leprette | C/1999 J9 | 05.09. | 0,0052 | M. Oates |
| C/1997 N3 | 07.04. | 0,0059 | X. Leprette | C/1999 J10 | 05.10. | 0,0072 | M. Oates |
| C/1998 F2 | 03.27. | 0,0050 | M. Meyer | C/1999 J11 | 05.14. | 0,0051 | M. Oates |
| C/1998 G5 | 04.06. | 0,0050 | M. Oates | C/1999 J12 | 05.03. | 0,0051 | M. Oates |
| C/1998 G6 | 04.06. | 0,0053 | M. Oates | C/1999 K11 | 05.19. | 0,0050 | M. Oates |
| C/1998 G7 | 04.07. | 0,0079 | M. Oates | C/1999 K12 | 05.23. | 0,0065 | M. Oates |
| C/1998 G8 | 04.09. | 0,0050 | D. Hammer | C/1999 K13 | 05.24. | 0,0075 | M. Oates |
| C/1998 H3 | 04.26. | 0,0054 | M. Oates | C/1999 K14 | 05.27. | 0,0064 | M. Oates |
| C/1998 H4 | 04.27. | 0,0050 | M. Oates | C/1999 K15 | 05.28. | 0,0051 | M. Oates |
| C/1998 J3 | 05.04. | 0,0058 | D. Hammer | C/1999 L6 | 06.01. | 0,0050 | M. Oates |
| C/1998 J4 | 05.06. | 0,0049 | D. Hammer | C/1999 L7 | 06.03. | 0,0076 | M. Oates |
| C/1998 K12 | 05.20. | 0,0063 | M. Oates | C/1999 L8 | 06.06. | 0,0054 | M. Oates |
| C/1998 K13 | 05.21. | 0,0090 | M. Oates | C/1999 O1 | 07.31. | 0,0051 | T. Lovejoy |
| C/1998 K14 | 05.26. | 0,0051 | M. Oates | C/1999 O2 | 07.21. | 0,0079 | D. Lewis |
| C/1998 K15 | 05.28. | 0,0078 | M. Oates | C/1999 O3 | 07.31. | 0,0052 | T. Lovejoy |
| C/1998 K16 | 05.29. | 0,0058 | M. Oates | C/1999 P3 | 08.03. | 0,0063 | S. Lewis |
| C/1998 K17 | 05.31. | 0,0087 | M. Oates | C/1999 P4 | 08.09. | 0,0050 | D. Lewis |
| C/1998 L2 | 06.03. | 0,0052 | M. Oates | C/1999 P5 | 08.12. | 0,0063 | A. Vourlidas |
| C/1998 L3 | 06.04. | 0,0050 | M. Oates | C/1999 Q1 | 08.23. | 0,0053 | T. Lovejoy |
| C/1998 L4 | 06.04. | 0,0052 | M. Oates | C/1999 Q2 | 08.24. | 0,0050 | K. Schenk |
| C/1998 L5 | 06.05. | 0,0055 | M. Oates | C/1999 Q3 | 08.30. | 0,0052 | D. Biesecker |
| C/1998 L6 | 06.05. | 0,0057 | M. Oates | C/1999 R3 | 09.04. | 0,0053 | K. Schenk |
| C/1998 L7 | 06.06. | 0,0084 | M. Oates | C/1999 R4 | 09.05. | 0,0051 | T. Lovejoy |
| C/1998 L8 | 06.08. | 0,0071 | M. Oates | C/1999 S1 | 09.16. | 0,0058 | J. Shanklin |
| C/1998 L9 | 06.12. | 0,0048 | M. Oates | C/1999 S5 | 09.20. | 0,0050 | K. Schenk |
| C/1998 M8 | 06.19. | 0,0055 | M. Oates | C/1999 S6 | 09.21. | 0,0050 | K. Schenk |

| Jelölés | Felf. | q (Cs.E.) | Felfedező | Jelölés | Felf. | q (Cs.E.) | Felfedező |
|-----------|--------|-----------|--------------|-----------|--------|-----------|------------|
| C/1999 S7 | 09.24. | 0,0051 | K. Schenk | C/2000 K5 | 05.25. | 0,0055 | M. Boschat |
| C/1999 U5 | 10.31. | 0,0072 | D. Biesecker | C/2000 K6 | 05.27. | 0,0051 | M. Oates |
| C/1999 W1 | 11.23. | 0,0088 | D. Biesecker | C/2000 L1 | 06.03. | 0,0053 | M. Oates |
| C/1999 X2 | 12.04. | 0,0059 | M. Oates | C/2000 L2 | 06.09. | 0,0056 | M. Boschat |
| C/1999 Y3 | 12.21. | 0,0056 | A. Vourlidis | C/2000 L3 | 06.10. | 0,0054 | M. Oates |
| C/2000 B1 | 01.24. | 0,0052 | J. Shanklin | C/2000 L4 | 06.14. | 0,0061 | M. Boschat |
| C/2000 B5 | 01.17. | 0,0054 | D. Biesecker | C/2000 L5 | 06.15. | 0,0075 | M. Boschat |
| C/2000 B6 | 01.29. | 0,0052 | M. Meyer | C/2000 M1 | 06.17. | 0,0055 | M. Boschat |
| C/2000 B7 | 01.31. | 0,0050 | M. Meyer | C/2000 M2 | 06.18. | 0,0052 | M. Oates |
| C/2000 C6 | 02.09. | 0,0051 | T. Lovejoy | C/2000 M3 | 06.19. | 0,0051 | M. Mayer |
| C/2000 D1 | 02.28. | 0,0051 | D. Lewis | C/2000 M4 | 06.22. | 0,0055 | M. Mayer |
| C/2000 D3 | 02.26. | 0,0066 | M. Meyer | C/2000 M5 | 06.24. | 0,0067 | A. Mimeev |
| C/2000 E1 | 03.04. | 0,0050 | M. Meyer | C/2000 M6 | 06.25. | 0,0050 | M. Mayer |
| C/2000 F1 | 03.31. | 0,0060 | M. Meyer | C/2000 M7 | 06.26. | 0,0055 | H. Luethen |
| C/2000 H2 | 04.28. | 0,0055 | T. Lovejoy | C/2000 M8 | 06.27. | 0,0050 | M. Mayer |
| C/2000 J3 | 05.09. | 0,0057 | K. Cernis | C/2000 M9 | 06.30. | 0,0054 | M. Mayer |
| C/2000 J4 | 05.14. | 0,0065 | M. Oates | C/2000 N1 | 07.01. | 0,0049 | T. Lovejoy |
| C/2000 J5 | 05.11. | 0,0081 | M. Oates | C/2000 N2 | 07.08. | 0,0067 | M. Mayer |
| C/2000 K3 | 05.19. | 0,0051 | M. Boschat | C/2000 P1 | 08.06. | 0,0049 | M. Boschat |
| C/2000 K4 | 05.22. | 0,0055 | M. Oates | C/2000 P2 | 08.14. | 0,0050 | M. Boschat |

Meteor csillagászati évkönyv 2001

Tájékoztatjuk tagjainkat, hogy 2001-es Évkönyvünket *várhatóan* december első felében küldjük ki, a Meteor 2000 decemberi számával együtt. Az évkönyv postázását ezt követően folyamatosan végezzük, természetesen csak azok számára küldjük meg kiadványunkat, akik a 2001-es évre megújítják MCSE-tagságukat. Évkönyvünk minden korábbinál nagyobb terjedelemben (kb. 320 o.) jelenik meg. A táblázatos rész és az intézményi beszámolók mellett az alábbi cikkek olvashatók:

- A csillagászat legújabb eredményei
- Bolygóegyüttállások
- Szupernóvák
- A mikrováltozó-csillagászat és a mega-változócsillagászat felé
- Barnard 335: A csillagkeletkezés Szent Grálja
- A „hideg tekintetű” ISOPHOT
- A P Cygni 400 éve

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



Csillagászati hírek

Jéghegyek a Titánon?

1994-ben a Hubble Űrteleszkóppal a közeli infravörös tartományban, a Titán felszínén egy kb. Ausztrália méretű fényes területet azonosítottak a vezető féltekén, az egyenlítő közelében. Peter H. Smith (LPI), a program egyik vezetője szerint a képződmény nem más, mint egy hatalmas jéghegy. A Titán sűrűsége alapján jelentős mennyiségű vizet tartalmaz. Tömege arra utal, hogy kialakulása után belseje differenciálódott, és így a víz egy külső, vastag jégkérget alkot. A felszínen mutatkozó kiemelkedés ezért legnagyobb valószínűséggel vízjégből épül fel. A Titán felszínén uralkodó $-178\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten a vízjég nagyon kemény, bár a jég magas, meredek formákban nem marad meg sokáig. A képet még egzotikusabbá teszi, hogy a kontinensnyi jéghegyet metán eső permetezi (l. még Meteor 2000/10. 12. o.). (*University of Arizona PR 2000.08.16. – Kru*)

Kráter egy kentauron

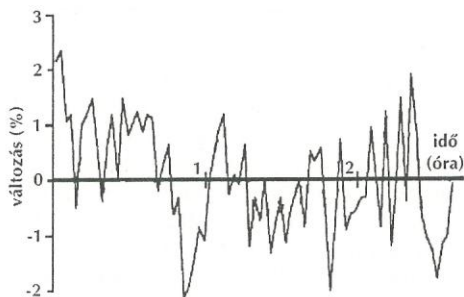
A 8405 Asbolus egy 80 km átmérőjű kentaur, amely a Szaturnusz és az Uránusz között kering. A Hubble Űrteleszkóp NICMOS infravörös spektrométerével végzett megfigyelések alapján az objektum felszínén egy fiatal, max. kb. 10 millió éves kráter van. A HST-vel a kentaurt 40 percen át tervezték megfigyelni. Az észlelést azonban átmenetileg meg kellett szakítani. Bolygónk egyik erős sugárzási övének haladt át az Űrteleszkóp, és a zavaró interferenciát elkerülendő, mintegy két órára felfüggesztették a megfigyelést. Az első szakaszban elnyelési vonalakban gazdag, összetett színkép mutatkozott, míg a későbbiekben

ettől erősen eltérő, sokkal egyszerűbb spektrumot találtak. A leglogikusabb magyarázat az, hogy az objektum időközben elfordult, és a másik oldalát fordította a Nap felé. (Tengelyforgási ideje ismeretlen, de eszerint durván 4,5 óra körül lehet.) A két oldal színe és színképe eltérő. A különbséget az okozhatja, hogy egy becsapódás megsemmisítette a korábbi, a kozmikus erőziótól elsötétített kérget. Az elsőként megfigyelt területen ezért a mélyebben lévő, világosabb jég bukkan a felszínre. Emellett a becsapódás hőhatása és lökéshulláma is okozhatott kémiai átalakulásokat az objektum anyagában. A kráter tartalmazó oldal spektruma a vízjégre emlékeztet, de csak nagy vonalakban. A jelek alapján sok egyéb anyag keveredhet még a jégbe. (*STScI PR0031 – Kru*)

Egy barna törpe légköre

D. Tinney (Anglo-Australian Observatory) és Andrew Tolley (University of Oxford) az LP944-20 jelű barna törpe légköri jelenségeit próbálta közvetett módon megfigyelni. A normál csillagok légköre túl forró ahhoz, hogy tartós inhomogenitások keletkezzenek benne – eltekintve a mágneses térrel kapcsolatos jelenségektől. Ezzel szemben a barna törpék hűvösebb légkörében egyes kicsapódó molekulák lesüllyedhetnek, és eltérő összetételű térségek keletkezhetnek. Ma azonban még nem tudunk olyan felbontást elérni, hogy az így kialakuló felhőket, sávokat közvetlenül megfigyeljük. A fenti két kutató a Siding Springs-i Angol-Ausztrál Teleszkóppal az LP944-20-at egy keskeny hullámhossztartományban, a titánoxid sávjában

vizsgálta. A barna törpe tengelyforgása során jelentősen változott ennek a koncentrációja, ami különböző összetételű területek létezésére utal. (AAO 1999/07/08 – Kru)



A TiO sávjában mutatkozó elnyelés időbeli változása

Akárcsak az exobolygók, a felfedezett barna törpék száma is az elmúlt években indult gyors növekedésnek. A Hubble Űrteleszkóp NICMOS kamerájával az Orion-ködben található Trapézium halmazt vizsgálták az infravörös tartományban. Mintegy 50 barna törpét sikerült megfigyelni a halmazban, ezek tömege 10 és 80 jupitertömeg közötti. A halmaz kora kb. 1 millió év, emiatt sugároznak még intenzíven a kérdéses égitestek. A mellékelt felvétel 1998.01.17-én készült a közeli infravörös tartomány-



ban. Az 1500 fényévre lévő halmaznak itt kb. 1 fényév átmérőjű területe látható. A HST eddig készült barnatörpe-megfigyelései alapján készített statisztikák alátámasztják a korábbi elgondolást, amely szerint – akárcsak a a fősorozati csillagoknál – minél kisebb tömegű barna törpéket keresünk, annál több ilyen égitestet találunk. Az általános eredmények között említhető, hogy a barna törpék maximum 0,1%-át adhatják a Tejútrendszer halója tömegének, azaz a várakozásoknak megfelelően nem adnak magyarázatot a láthatatlan tömeg nagy részére. (STSci PR 00-19 – Kru)

Pontosabb cefeida távolság

A cefeidák pontos távolságának meghatározása egyik alapköve a Világegyetem messi objektumainak távolságmérésében. A Palomar Observatóriumnál felállított interferométerrel a JPL és a CALTECH munkatársai nagy pontossággal meghatározták a ζ Geminorum cefeida távolságát. Az interferométer két 16 hüvelykes (40,7 cm-es), egymástól 110 m-re felállított és számítógéppel összekapcsolt távcsőből áll. A cefeidák pulzálásuk során változtatják méretüket. Ezt eddig fényük Doppler-eltolódásának segítségével lehetett mérni. Az interferométeres adatok szerint a ζ Gem 10 napos ciklusa során kb. ötszázadmilliomod fokok látszó méretváltozást szenved. A Doppler-mérések alapján már korábban ismert volt, hogy a valódi méretváltozás kb. 4,2 millió km. Ezt a látszó méretváltozással összevetve az égitest távolságára lehetett következtetni. A ζ Gem eszerint 1100 fényévre van. A mérés pontossága 13%, azaz a csillag 960 és 1240 fényév közötti helyezkedhet el. (Nature 2000. 09.28. – Kru)

HD 168443: egy bolygó és egy barna törpe?

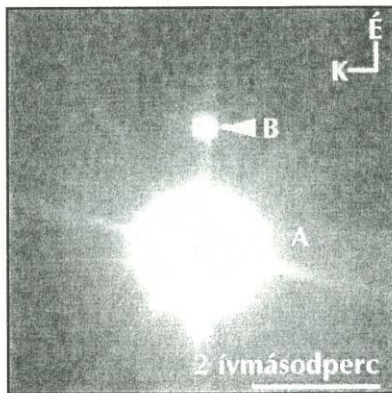
Debra A. Fischer (University of California) 12 olyan csillagról készült adato-

kat vizsgált, amelyeknél már sikerült exobolygót találni. Célja további kísérők keresése volt. A munka során több olyan jelre is akadt, amelyek további bolygókra utalhatnak. Itt természetesen csak bizonytalan utalásról van szó. Mindazonáltal könnyen elképzelhető, hogy ahol egy exobolygót találunk, abban a rendszerben több kisebb égitest is lehet. A megfigyelések gyarapodása miatt ideje lenne egységes megnevezési rendszert bevezetni az exobolygókra. Az IAU idej talákozóján ez is szerepelt a programban, de nem sikerült végleges megoldásra jutni. Pedig a rendszerre nagy szükség van, hiszen a következő években több olyan szondát is pályára fognak állítani, amelyek kifejezetten exobolygókra vadásznak. (*space.com 2000/08/07 – Kru*)

A legfiatalabb barna törpe

A TWA-5 (CoD -33°7795) egy kb. 180 fényév távolságban lévő, a Hydra irányában megfigyelhető csillag. Az égitest egy fiatal T Tauri asszociáció tagja. 1998-ban a Hubble Űrteleszkóp egy halvány kísérőt fedezett fel 2 ívmásodperccel az égitest mellett, mely a TWA-5b jelölést kapta. Az ESO kutatói a 8,2 m-es VLT/KUEYEN teleszkóppal 2000.02.21-én figyelték meg az optikai tartományban, majd 2000.04.12-én a 8,2 m-es VLT/ANTU teleszkóppal az infravörös hullámhosszakon. Emellett még februárban spektrumfelvétel is készült az égitestről. Ebben sikerült a TiO és a VO elnyelési vonalait kimutatni, ami megerősítette a korábbi feltételezést, hogy barna törpével van dolgunk. A TWA-5a, azaz a főkomponens, amely körül a barna törpe kering, valójában egy szoros kettős rendszer, tagjainak tömege külön-külön kb. 0,75 naptömeg. A HST és a VLT pozícióadatai alapján az a és a b komponens közel azonos irányba halad, azaz valóban egy rendszert alkotnak. A TWA-5b 110 Cs.E. távolságban mintegy 900 év alatt járhatja körbe a párost. Légköri hőmérséklete kb. 2200 °C (2500 K), optikai

spektruma kb. egy M9-es csillagénak felel meg. Tömege 15–40 jupitertömeg.



A RWA-5a és b komponense

Erős H α emissziója és gyenge Na abszorpciója arra utal, hogy fiatal objektum. Kora mintegy 12 millió év lehet. Mint az a fiatal barna törpéknél várható is, egyelőre erősen sugároz. Tömegéhez képest viszonylag nagy méretű, hiszen még az összehúzódási stádiumban van. A mellékelt felvétel 2000.02.21-én készült a VLT/KUEYEN teleszkóppal, felbontása 0,18 ívmásodperc. (*ESO PR 16/00 – Kru*)

A napkorona hevítése

A napkorona ritka anyagának magas hőmérsékletét igen nehéz megmagyarázni. Markus Aschwanden (Lockheed-Martin Solar and Astrophysics Laboratory) és kollégái szerint a korona fűtésében a koronahurkok és ívek működhetnek közre. Korábban úgy gondolták, hogy a hurkok legmagasabb részükön a legforróbbak, mivel itt a legritkább a korona, és így a leggyengébb a hőtadás a korona anyaga felé. A TRACE (Transition Region and Coronal Explorer) műhold megfigyelései alapján a helyzet fordított, tehát a hurkok alsó részei a hidegebbek. A fűtő hatás ott jelentkezik, ahol a hurkok kilépnek, illetve

visszatérnek a Nap felszínébe a fotoszfé-
ra feletti kb. 15 ezer km vastag tarto-
mányban. (*Sky and Tel.* 2000.09.28. –
Kru)

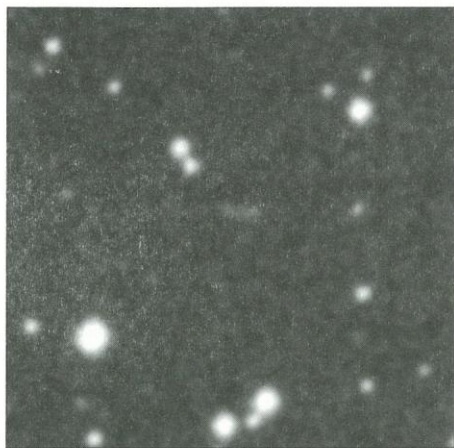


Táguló felhő

Az XZ Tauri egy fiatal, kb. 1 millió éves
kettős rendszer, mintegy 450 fényév tá-
volságban, a Taurus–Auriga molekula-
felhőben. A két égitestet kb. 40 Cs.E. vá-
lasztja el, ami durván megegyezik a
Nap–Plútó távolsággal. A rendszer vál-
tozóként is ismert, fényessége 10^m és 16^m
között változik. Egyik vagy mindkét csil-
lag körül akkréciós korong lehet, amely-
nek közepéből anyag áramlik ki 150
km/s sebességgel. A kiáramlással létre-
jött képződmény mindössze kb. 30 éves,
és 100 milliárd km hosszú. A felhőt a
HST először 1995-ben figyelte meg. Ek-
kor még nem mutatkozott az a fényes
perem, amelyet az 1998-as megfigyelések
mutattak. Ennek fénye a hűlés során
rekombinálódó atomok sugárzásától
származhat. (*STSci PR0032 – Kru*)

Napsúroló kisbolygó

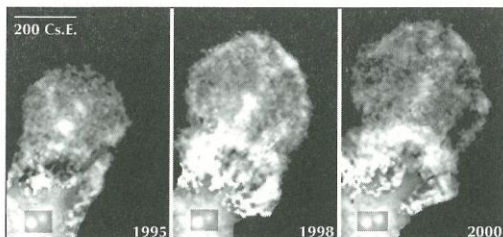
Január 26-áig az ismert kisbolygók közül
az 1995 CR rendelkezett a legkisebb
perihélium-távolsággal (0,119 Cs.E.), ám
ezen a napon a LINEAR felfedezett egy
 17^m7 -s égitestet, melyről kiderült, hogy
299 naponként 0,0919 Cs.E.-re megköze-
líti csillagunkat. A 2000 BD19 jelű, 1,5 km
átmérőjű égitestet Arno Gnädig a máso-
dik Palomar Sky Survey egyik 1997. feb-
ruár 10-ei lemezén is azonosította. Az itt
bemutatott felvétel öt január 28-ai CCD
kép összeadásával született, melyeket
Sárnecky Krisztián, Kiss László és



Sziládi Katalin készítette az MTA CSKI
Piszkés-tetői 60 cm-es Schmidt-távcsövé-
vel. (*MPEC 2000-C09, C49*)

Kozmikus keringő

Az elmúlt években számos, radarral
vizsgált földközeli kisbolygóról derült ki,
hogy két összetapadt testből áll
(Toutatis, Castalia). A téma legjelentő-
sebb szakértője Stephen J. Ostro, aki az
arecibói és goldstone-i rádiótávcsövel
minden közel merészkedő égitestet
megvizsgál. Különösen jó célpontnak
ígérkezett a 2000 DP107 jelű, Apollo tí-
pusú kisbolygó, melyet február 29-én fe-
dezett fel a LINEAR. Az akkor még
messze járó, 1,59 éves keringési idejű



Az anyagkiáramlás felhője 1995-ben, 1998-
ban, 2000-ben a HST WFPC-2 kamerájával

égitestről hamar kiderült, hogy szeptember 19-én 0,0478 Cs.E.-re megközelít minket. Ostro és csoportja szeptember 22-én és 23-án észlelte a kisbolygót a goldstone-i radarral és adataik értelmezése arra a meglepő eredményre vezetett, hogy az aszteroida két, egymás körül keringő testből áll. A szeptember 30-a és október 3-a között végzett arecibói megfigyelések megerősítették a kettősséget. Az adatok szerint egy 800 m-es és egy 300 m-es test kering egymás körül, mintegy 5,2 km-es távolságban. A keringési idő 1,77 nap, a nagyobb test sűrűsége $1,6 \text{ g/cm}^3$, ami nagyon alacsony érték, és mindenképpen porózus szerkezetre utal.

Petr Pravec és csoportja a csehországi Ondrejovból fotometriai mérésekből is kimutatta az 1,77 napos periódust, mely a fő komponens meglehetősen gyors, 2,77 órás, 0,19 magnitúdós fényváltozására rakódik rá.

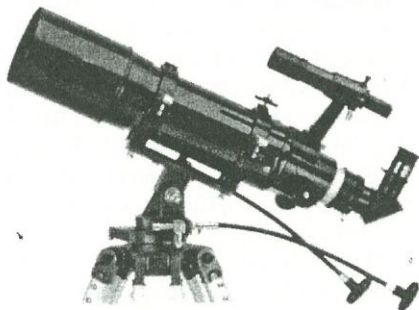
A DP107 vizsgálataival egy időben jelentette be W.J. Merline (Southwest Research Institute), hogy a 10 m-es Keck-teleszkóp adaptív optikájával infravörös tartományban kettős szerkezetet észleltek a (90) Antiope kisbolygónál. Az egyenlő fényességű komponensek távolsága augusztus 10-én $0,12$ volt, ami az égitest távolságában 170 km-nek felel meg. (IAUC 7496, 7503, 7504 – Sry)

Továbbra is várjuk Olvasóink fényképes beszámolóit távcsőépítési tapasztalataikról, szakkörük, klubjuk, csillagvizsgálójuk tevékenységéről, lakóhelyük csillagászati életéről.

Magyar Csillagászati Egyesület
1461 Budapest, Pf. 219.
Tel./fax: (1) 279-0429
E-mail: mcse@mcse.hu

TELESCOPIUM

A Telescopium meglepetése: november 15-től kiváló minőség megfizethető áron:



102/500-as üstököskereső (zenitprizma, 2 db okulár, 6x30-as kereső, azimutális állvány): 149 900 Ft

Karácsonyig tartó akciók:

- Valamennyi új Vixen és Meade távcső vásárlásakor 5% kedvezmény!
- MCSE-tagok számára 10%-os okulár-vásárlási kedvezmény!

Vixen orthoszkopikus okulárok (24,5 mm) 4–25 mm fókusszal.

Vixen LV és LVW okulárok (31,4 mm ill. 50,8 mm). Fókusz-távolságok 2,5 mm-től 50 mm-ig!

Újdonság: Vixen Plössl-okulárok (31,7 mm) 6,3 mm-es fókusz-távolságtól

Meade-okulárok. Super Plössl: 6,4 mm, 9,7 mm, 12,4 mm, 15 mm, 20 mm 39 500, SWA 13,8 mm, 18 mm, 24,5 mm, 32 mm

Nyitva tartás: hétfő–péntek 10–18 ó.

1111 Budapest, Budafoki út 41/b.

tel./fax: (1) 209-0542

E-mail: telescopium@mcse.hu

http://telescopium.mcse.hu

Részletes árjegyzéket felbélyegzett választóboríték ellenében küldünk.

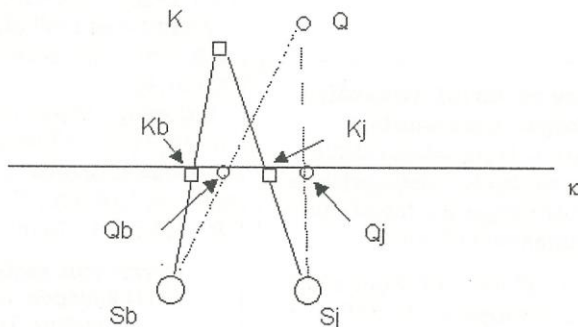
Holovízió, avagy hogyan helyettesítheti az amatőr csillagász szeme a blink-komparátort?

Mindenki, aki a csillagászat iránt érdeklődik, láthat olyan összehasonlító felvételpárokat, amelyek némi időkülönbséggel ugyanazon égiterről készültek. Ha valamelyik égitest elmozdult, akkor a két kép összehasonlítása során a változásnak fel kell tűnnie. A blink-komparátor felváltva hol az egyik, hol a másik képet villantja fel, így a vizsgáló személy az elmozdult égitestet villogni látja. Közismert hogy a Plútót is így fedezték fel. Az amatőr számára nem áll rendelkezésre a blink-komparátor, de egyes felvételpárok gyors összehasonlítása anélkül is elvégezhető, sőt, bármilyen hihetetlen, pusztán szemmel is!

A holovízió görög és latin szavakból képződött. A holosz görög szó, jelentése: teljes, egész, a vízió pedig köztudottan latin eredetű és látomást jelent. Eszerint tehát „teljes látomás”-ról van szó. Valóban, a holovíziós képek tökéletes térhatást adnak. Vannak olyan albumok, amelyekben sűrű, periodikusan ismétlődő, színes mintákat tartalmazó képek láthatók. Első ránézésre semmi értelmet nem fedezhetünk fel ezeken a képeken, de ha alkalmas módon „bandzsítunk” rájuk, akkor lenyűgöző, térhatású ábrákban gyönyörködhetünk. Sajnos, a megfelelő nézőmód elsajátítása némi türelmet és gyakorlatot igényel, de a fáradságot megéri.

A látvány térbelisége abból adódik, hogy két szemmel nézünk. Emiatt egyik szemünk kissé jobbról, a másik kissé balról látja a tárgyat, így az agy a képet térbelinek érzékeli. Az 1. ábra mutatja, hogy a K illetve Q pontszerű tárgyakat szemlélve a két, S_j és S_b szem tengelye bizonyos szögben összetart (konvergál). Helyezzünk most az ábra szerint a szemek és a K, valamint Q tárgy pontok közé egy κ képsíkot. A két szemet a K ponttal összekötő egyenesek a képsíkot K_j és K_b pontokban fogják metszeni (j index: jobb, b index: bal, illetve a könnyebb megkülönböztethetőség érdekében a bal oldali képpontot négyzettel, a jobb oldali pedig körrel jelöljük).

Legyen továbbá Q tárgy pont távolabb a κ képsíktól. A szemünket és a Q tárgy pontot összekötő egyenesek a κ képsíkot Q_j és Q_b pontokban fogják átdöfni.



1. ábra

Most tekintsük csak a κ képsíkot, amelyen tehát négy pont helyezkedik el. Vegyük észre, hogy K_b és Q_b kissé közelebb van egymáshoz, mint K_j és Q_j . Ha sikerül a képsíkot úgy néznünk, hogy szemünk az 1. ábra szerinti látóirányba áll be, akkor K_j látzólag elfedi K_b -t és ugyanígy Q_j fedi Q_b -t. Valójában tehát a képsík mögötti tárgyra nézünk. Ekkor csak két pontot fogunk látni, amelyek valóságában, térben egymáshoz képest eltolva jelennek meg: mintha a valóságos K és Q pontokat látnánk.

Azonban nem könnyű a kép „előhívása”. A szemlencse ugyanis a látóirányok metszéspontjában elhelyezkedő tárgyról alkot éles képet, viszont a képsík közelebb van. Ezért amikor K_j és K_b fedik egymást, és ugyanígy Q_j és Q_b pontok is egybeesnek, a keletkező K és Q képet homályosan látjuk. Egy darabig próbálkozva azonban megtanulható a kép élesre állítása, némi gyakorlat után pedig igen könnyen megy. Ekkor a szemek tengelye a képsík mögött metsződik, viszont a szemlencse a képsík pontjaira akkomodál. Fontos: aki szemüveget visel, ne tegye le!

Most gyakoroljunk egy kicsit! A 2. ábrán egy négyzet és egy kör képeit látjuk. A baloldali képpár négyzete az 1. ábra K_b pontjának, köre pedig az 1. ábra Q_b pontjának felel meg. Értelemszerűen a jobboldali négyzet és kör a K_j és Q_j pontokat képviseli. Úgy kell néznünk az ábra síkjára, mintha egy, a térben mögötte elhelyezkedő pontot figyelnénk. Addig változtassuk a képsík mögötti képzeletbeli pontra nézés távolságát, míg a két kör egybeesik. Ha szükséges, fejünket kissé jobbra-balra megdönthetjük. Amikor a körök fedik egymást, a képet először homályosan látjuk (ne törődjünk a látóterünk pereménél levő képekkel, középre koncentráljunk). Egy kis idő múlva a kép kiélesedik, és ekkor kitűnően érzékelhetjük, hogy a kör a térben távolabb áll tőlünk, a négyzet pedig közelebb van.



2. ábra

Önként adódik a következtetés, hogy a kör és a négyzet lehetnének valamely alakzat pontjai is. Ekkor elegendő számú pont megrajzolása esetén az alakzat lenyűgöző, térhatású képét szemlélhetnénk. Végtelen sok pont helyett az 1. ábrán ismertetett eleven végesszámú, de sok apró, síkbeli minta (pl. falevelecskék) megfelelő elhelyezését végzik el számítógép segítségével, így készülnek a holovíziós albumok. Stílszerűen, az egyik legszebb, amelyet valaha is láttam, Nostradamus proféciainak válogatása volt.

Végtelen sok pont megrajzolása helyett azonban sztereoszkopikus felvételpárok is készíthetők. Ezeket is az előbbieken ismertetett módon szemlélhetjük. Az egyik legérdekesebb Donald H. Menzel: Csillagászat című könyvében található (15–16. színes ábra). A képet az Apollo 11 expedíció során készítették a Hold felszínéről, 42 cm távolságból. Az ügyes érdeklődő egy kis gyakorlat után közvetlen közelből szemlélheti égi kísérőnk felületét.

Amint az 1. és 2. ábrából kitűnik, a látvány térbeliségéhez az szükséges, hogy a jobboldali pontpár közötti távolság kissé különbözzék a bal oldali pontpár közötti távolságtól. Fontos az is, hogy ez a különbség ne legyen túlságosan nagy sem. Ez a kulcsfontosságú feltétel teljesül a bevezetőben említett csillagászati felvételpárok esetén! Tekintsünk most már konkrét példákat.

Először a Meteor 2000/7–8. számának 26. oldalán az alsó képpárt vegyük szemügyre. Miután némi ügyeskedéssel elértük, hogy a két kép egybeessék, azonnal feltűnik, hogy a bal alsó negyedben jelzett égitest kb. 1 cm-re a papír síkja felett lebegni látszik. Valóban, most már a szokásos módon figyelve a képet, észrevehető a kisbolygó elmozdulása.

Ugyanezen kép bal felső negyedében jelzett pontocska elmozdulása azonban túl kicsi ahhoz, hogy holovíziós módszerrel megfigyelhessük. Ezzel szemben határozottan feltűnik, hogy a jobb felső negyedben, majdnem pontosan a feltűnően fényes csillag alatt is van egy másik, szintén az ábra síkja felett lebegő égitest! Ez is elmozdult a korábbi pozíciójához képest, és bár erre a cikkben utalás nem található, azért mi észre vesszük. Ezen a képen tehát három kisbolygó is látható egyidejűleg. Elég érdekes együttállás...

Másik tanulságos eset a Meteor 2000/5. számának 31. oldalán látható képpár. Itt a két felvétel egymásra vetülése és kitisztulása után sajnos nem látunk az ábra síkja fölött vagy alatt lebegő pontot. Feltűnik viszont, hogy a bal oldalon levő fényes csillag feletti kis pontocskát egyidejűleg csak az egyik szemünkkel láthatjuk, nem sikerül „ráfókuszálni”. Ebben az esetben már túl nagy az elmozdulás ahhoz, hogy a képsíkhoz viszonyítani lehessen. Ennek ellenére elég hamar azonosíthatjuk a különbséget a két kép között.

A fentiekben ismertetett módszer nyilván nem rendelkezhet a műszerek hatékonyságával és pontosságával. A felvételek gyors áttekintése során mégis hasznos lehet. Talán különös értéke az is, hogy semmilyen segédeszköz sem szükséges hozzá.

CZIRBIK SÁNDOR



Kézikönyvünk számtalan megfigyelési programot ismertet, így hasznos segédeszköz a több ezer magyarországi távcsőtulajdonos számára. Haszonnal forgathatják mindazok, akik még csak most teszik „első lépéseiket” a csillagok világában, de azok számára is hasznos lehet kézikönyvünk, akik komolyabb megfigyeléseket kívánnak végezni.

Az *AmatőrCsillagászok kézikönyve* megrendelhető a Magyar Csillagászati Egyesülettől, ára 1900 Ft (tagoknak 1700 Ft). Az összeget rózsaszín postautalványon kérjük megküldeni az MCSE címére: 1461 Budapest, Pf. 219.



Nap

| Észlelő | Észl. | Módszer | Műszer |
|--------------------------------|-------|---------------|--------|
| Bartha Lajos (Budapest) | 12 | v,tá | 5 L |
| Forgács József (Oroszlány) | 2 | v | 11 T |
| Fritz Zoltán (Szombathely) | 9 | v | 5 L |
| Hadházi Csaba (Hajdúhadház) | 12 | v,r | 16 T |
| Horváth Tibor (Hegyhátsál) | 10 | v,r,tá | 6,3 L |
| Iskum József (Budapest) | 5 | v,tá,CCD,H,pr | 10 L |
| Kovács Károly (Kunszentmárton) | 3 | v,f | 17 T |
| Kren, Gustav (Zágráb, CR) | 25 | pr | 13 L |
| Pápics Péter (Budapest) | 2 | v | 7,6 T |
| Prehoffer Elemér (Budapest) | 14 | pr | 8 L |
| Ravasz Bálint (Gyopárosfürdő) | 2 | pr,r | 5 L |

Észlelések száma: 86
Észlelt napok száma: 30

Foltcsoport MDF: 6,5
Fáklyamező MDF: 4,2

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

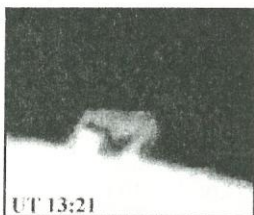
| Dátum | AA | F | Dátum | AA | F | Dátum | AA | F |
|-------|----|---|-------|----|---|-------|----|---|
| 1. | 11 | 5 | 11. | 3 | 5 | 21. | 4 | - |
| 2. | 13 | 5 | 12. | 3 | 4 | 22. | 5 | - |
| 3. | 13 | 8 | 13. | 4 | 2 | 23. | 5 | 4 |
| 4. | 12 | 4 | 14. | 4 | 3 | 24. | 6 | 3 |
| 5. | 8 | 7 | 15.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

Szeptemberre a napaktivitás csaknem a felére esett vissza, ezzel együtt az észlelések száma, valamint információtartalmuk is. Részletrajz gyakorlatilag nem született.

A hó elején csak három jellegzetes AA volt látható. 3-án ér a CM-re +5°-on és +12°-on egy I és D típusú AA. A D-nek emeletes vezetője van, 3-ára a köztes pórússok eltűnnek, és a vezető körül új kis foltok keletkeznek, melyek folyton változtatják helyzetüket. A követő először sok pórússra bomlik, majd egy folt marad. 8-án nyugszik a monopolárral együtt (9149 és 9147-es csoportok), ezek visszatérői voltak az augusztus eleji 9114. sz. párosnak.



UT 13:19



UT 13:21



UT 13:32



UT 13:41

4-ére keletkezik a CM előtt -15° -on egy kis folthalmaz (9154), mely 5-én a CM-en már egy fejlett D típusú AA. A vezető 32 ezer km-es szabályos folt, követője több kisebb folt, hossza 120 ezer km. Másnapra 144 ezer km-re nyúlik. Később a két vége jobban szétválik, így nyugszik 11-én.

11-én sokan inaktívnak látták a felszínt, de volt rajta K-en egy pórus, a CM-en egy B típusú AA. 12-én a K-i még él és tovább fejlődik. A CM után -35° -on keletkezik egy B-C, 13-án alatta -28° -on még egy C. 15-én nyugszanak.

A K-i kis pórus ($+13^{\circ}$ -on) 14-én hirtelen emeletes C típusú AA-ra fejlődik. 15-én É-D irányban elnyúló PU foszlány sok umbrával és egy új D típusú AA alakul ki azonos hosszúságos és $+7^{\circ}$ -on. 16-án az elnyúlt helyén három szoros D típusú csoport halmaza van a CM-en $+11^{\circ}$, $+14^{\circ}$, $+16^{\circ}$ -on. 17-én legsűrűbb a halmaz, 18-án ritkul, 20-án C kevés PU-val, valószínűleg elhal nyugvásakor. A $+7^{\circ}$ -on lévő D is csökken, 20-án csak pórus, 21-én elhal.

15-én kel -13° -on egy D néhány pórussal (9166). Az augusztusi 9139-es visszatérője. 16-án a vezető növekszik és sűrűsödnek a foltok a csoportban. 20-án ér a CM-re, 64 ezer km-es szabálytalan vezető és szabálytalan követő, és mellette -10° -on egy szoros, kis D típusú AA. 23-ra a nagy folt összeesik és mint két iker D típusú halad tovább. 24-étől a -10° -on lévő aktivizálódik (a másik csaknem elhal), 25-én már szabálytalan PU fedi, 26-ai nyugvásakor két nagy véggel rendelkezik.

17-én kel egy C $+17^{\circ}$ -on (9167), és ezt követi 18-án $+12^{\circ}$ -on egy nagy PU, mely talán az év legnagyobb foltja lesz (9169). Talán a 9140-es visszatérője. Sajnos az időjárás pont ekkor rosszabbodott, nem csak nálunk, hanem Horvátországban is. 18-20-a között nincs rajz. 20-án már jól látszik a hatalmas, szabálytalan PU kisebb umbrákkal. 23-án a PU mérete

64x120 ezer km, az AA teljes hossza 200 ezer km. 23/24-én van CM-en, 24-én a PU szegélyei simábbá válnak, és a foltot nagy pórushalmaz követi. 25-én a PU-szélek kezdenek beöblösödni, 26-án három foltra szakad (60x88 ezer km). 27-én a levált darabok tovább aprózódnak, a fő darab is kettéválik. 29-én a perem közelében már alakja nem követhető, 30-án nyugszik. A 27-én délután felvett protuberancia-képek közül néhány mellékeltlen látható.

Az előző csoporttal szimmetrikusan a másik féltéken 22-én keletkezik egy D -9° -on (9170-es). 26-ától ez is darabolódik, két csoportra válik, miközben visszafejlődik. 29-én csak két pórus a Ny-i peremen.

25-én kel -10° -on egy D, majd 29-től E típusú AA (9173), mely 30-án ér CM-re 28 ezer km-es szabályos vezetővel, és D típusú követővel, 180 ezer km-es hosszal. Valamint 27-én kel -7° -on 32 ezer km-es szabályos vezetővel és szétszórt követővel még egy E (9176). Ez 3-án ér a CM-re 40 ezer km-es szabályos vezetővel és 140 ezer km hosszan elnyúló pórusmezővel, PU foszlányokkal. Egy harmadik AA is befordult -20° -on (9178), mely hasonlít a 9173-asra, csak kisebb.

ISKUM JÓZSEF



Bolygók

A Jupiter 1999/2000-es láthatóságának második fele

| Észlelő | Észlelés | Műszer |
|----------------------------------|---------------|----------|
| Görgei Zoltán (Tamási) | 12 I, CM, SZG | 9 L |
| Hollósy Tibor (Budapest) | 12 I, C, F | 6 L, 8 L |
| Kiss Zsombor (Harsány)* | 4 I, F | 6 L |
| Kovács Károly (Kunszentmárton)** | 1 CCD | 17 T |
| Ladányi Tamás (Balatonfűzfő) | 3 | 11 T |
| Mizsér Csaba (Budapest) | 1 I, C | 7 L |
| Pugner Kálmán (Kunszentmárton)** | 1 CCD | 17 T |

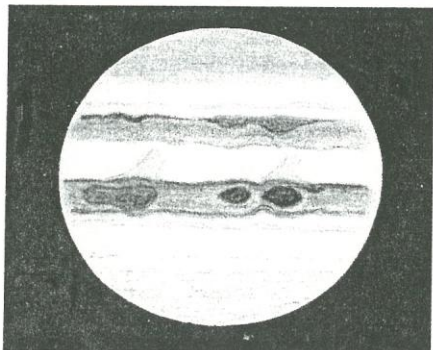
Rövidítések: I = intenzitásbecslés, C = színbecslés, F = szűrő használata, SZG = szalagrajz, L = refraktor, T = Newton-reflektor, * = új észlelő, ** = közös észlelés

A Jupiter 1999/2000-es láthatóságának második fele az 1999. október 23-i szembenállással kezdődött, és a 2000. május 8-án bekövetkezett együttállással fejeződött be. Sajnos igen kevés észlelés érkezett ebből az időszakból, és ezek is jobbra kis távcsövekkel készültek. Pedig ez a mindig kiszámíthatatlan bolygó most is tartogatott meglepetéseket. Születtek szimultán rajzok is (Görgei–Hollósy–Kiss) novemberben és decemberben, azonban – talán a kis műszerátmérők miatt – nem mindig hasonlíthatók össze a rajzok. Kovács Károly és Pugner Kálmán 17 cm-es Newton-reflektorral igen jó minőségű CCD felvételt készített december 30-án, amelyet a Meteor 2000/4. számában már közöltünk. Az észlelők közül kiemelnénk Hollósy Tibor munkáját, aki 6 cm-es refraktorával igen gondos, precíz megfigyeléseket végzett. Most tekintsük át, hogy mit látott az a maroknyi amatőr, akit nem riasztott el a bolygó rajzolásától a téli hideg.

A legaktívabb és egyben a legsötétebb területnek ismét a NEB bizonyult, és már a legkisebb műszerekben is részleteket mutatott. Általában egykomponensűnek látták észlelőink, néha viszont hosszú csíkok, hasadások tarkították (Görgei). Igen nagy szórást mutatnak a róla készült intenzitásbecslések; a legsötétebbnek Görgei becsülte (2,5), a legvilágosabbnak Mizsér látta (5). Színét Hollósy szürkének írta le. Közepes műszerekkel szemlélve láthatóvá váltak a sáv É-i és D-i szélén egyaránt előforduló öblök, kivetülések. Igen gyakoriak voltak az EZn-be nyúló, legtöbbször az EB-be olvadó füzérek. Ezek mindig sötétebb árnyalatú kivetülésekből indultak ki. Ha jóval ritkábban is, de a sáv É-i részéből is indultak kivetülések az NTrZ-be (Görgei, Ladányi).

A Déli egyenlítői sáv mintegy 0,5-del világosabbnak és valamivel vékonyabbnak tűnt É-i társánál. Most is feltűnő volt a GRS-t követő kifényesedés, melyet a láthatóság első felében is megfigyelhettünk már. Az észlelések tanúsága szerint a GRS-t kö-

vetően mintegy 65° hosszúságban 1–2 intenzitásnyit fényesedett-halványodott a SEB, és ezen a szakaszon komponenseire is bomlott (SEB_S–SEB_Z–SEB_N). Érdekes, hogy ez a jelenség nem mindig volt feltűnő, több rajzon sincs túl nagy különbség a kifényesedett és a sáv sötétebb része között. Ezt leszámítva a SEB nyugodtabb képet mutatott, mint a NEB; néha látszottak csak alacsonyabb kivetülések, beöblösödések a sáv D-i részén.

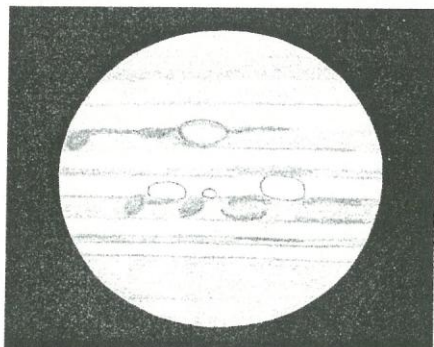


8 L, 180x, 2000.02.01. (Hollósy Tibor)

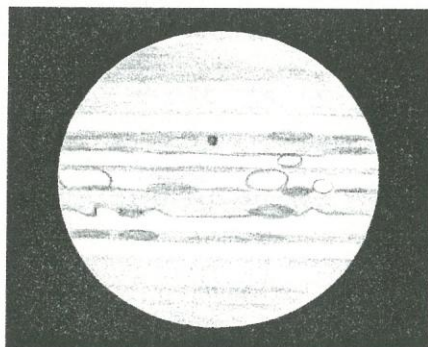


6 L, 175x, 1999.12.30. (Hollósy Tibor)

A GRS ismét gyenge kontrasztú, kb. 5,5-ös intenzitású, halvány foltként látszott, de ha a bolygó pereme közelében tartózkodott, akkor általában csak a GRSH-t figyelhettük meg. Érdekes, hogy kisebb távcsövekben mintegy 3-as intenzitású sötétebb röggként látszott (Hollósy–Kiss). CM mérést egyedül Görgei végzett róla február 6-án. Ekkor a Vörös Folt bolygórajzi hosszúsága a második forgási rendszerben kb. 74° volt.



11 T, 169x, 2000.01.16. (Ladányi Tamás)

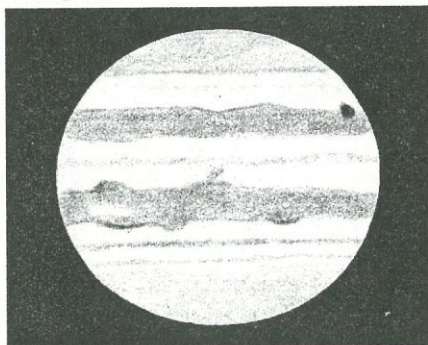


11 T, 270x, 1999.12.31. (Ladányi Tamás)

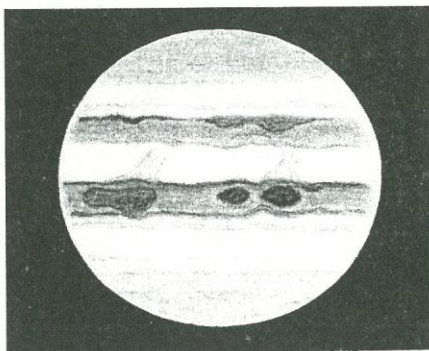
A bolygó mozgalmatlan tartományának számított az EZ és az azt kettéválasztó EB is. Az EZ_N-t, mint már említettük, a NEB-ből kinyúló kivetülés és füzér szabdalta. Nem voltak ritkák a kivetülések tövében fénylő oválok sem, de ezek a nehezen megfigyelhető képződmények önmagukban is előfordultak az EZ É-i és D-i részében egyaránt

(Görgei, Ladányi). Néhány alkalommal kisebb kiterjedésű fátlyakat is megörökítettek észlelőink, főként az EZ_N-ben. Az Egyenlítői Zóna átlagos intenzitása 7 körülnek adódott.

Nagyon sok rajzon szerepelt az Egyenlítői Sáv, amely legtöbbször egész hosszában látszott. Intenzitását 4-től 6,5-ig becsülték észlelőink. Ladányi december 6-án két kisebb rögöt is látott benne.



9 L, 200x, 1999.12.06. (Görgei Zoltán)



9 L, 200x, 2000.02.04. (Görgei Zoltán)

Szinte minden rajzon szerepelt az NTB, mint a Jupiter harmadik legsötétebb felhősávja. Becsült intenzitása 3 és 6 között változott, közepes műszerekben kisebb egyenetlenségek is látszottak (Görgei, Ladányi). Megfigyelhetőségét elősegítette az őt közrefogó két zóna (NTrZ, NTe) magas intenzitása is.

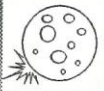
Kevesebbszer volt megfigyelhető az NNTB. Töbnyire csak az oppozíciót követő 1-2 hónapig látszott, mint egy 4,5-ös intenzitású vékony csík (Görgei). Néhány alkalommal az NNTZ-t is sikerült észlelnie Görgeinek, de csak kellően nyugodt légkör esetén. Ilyenkor kb. 6-os intenzitású, leheletfinom zónának mutatkozott, amely december második felétől az NNTB-vel együtt menthetetlenül elveszett az NTZ É-i széléig lehúzó Poláris tartományban.

Az É-i Poláris tartomány könnyen megfigyelhető részét képezte a bolygónak; minden rajzon szerepelt. A 4-5,5 között becsült intenzitású terület színét Hollósy szürkének, vörösszürkének látta.

A D-i félgömb magasabb szélességű sávjai és zónái nehezebben látszottak, mint az északiak, mivel a Poláris tartományok az STB-ig lehúzódtak. Az STB legtöbbször egykomponensűnek látszott; hol vastagabbnak, hol vékonyabbnak tűnt. Az STB vékony É-i komponensét Görgeinek csak egyetlen egyszer sikerült megpillantania december 6-án, Hollósynak viszont több rajzán is szerepel.

Mire ezek a sorok megjelennek a Meteor hasábjain, a legnagyobb bolygót igen kedvező helyzetben figyelhetjük meg a Taurusban, a Hyadok „fölött”.

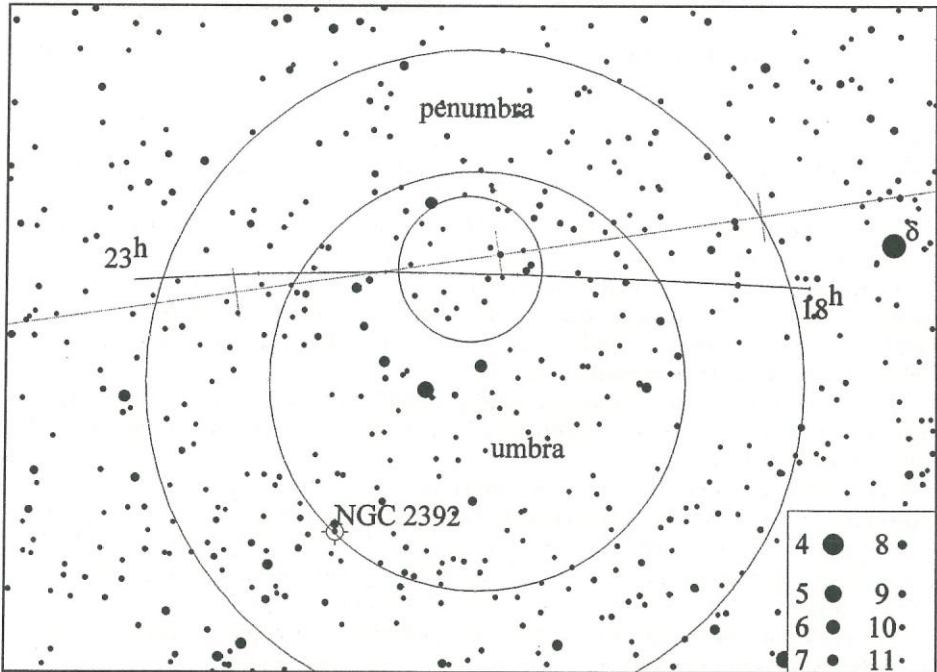
GÖRGEI ZOLTÁN



Csillagfedések

Teljes holdfogyatkozás 2001. január 9-én

Egy év elteltével ismét teljes holdfogyatkozás látszik hazánkból, reméljük ezúttal kevesebb felhővel (l. Meteor 2000/7–8. 73. o.). Ezúttal a Hold a földárnyék északi peremén fog átvonulni, a totalitás időtartama alig több egy óránál. A Hold a $3^m,5-s$ δ Geminoriumtól (= Wasat = ZC 1110) néhány fokkal keletre tartózkodik. A csillagot el is fedi a Hold, még a fogyatkozás előtt, 17:07–17:52 UT között. Érdekes lehet a totalitás idején felkeresni a Holdtól egy fokra délre látszó NGC 2392 jelű planetáris ködöt,



amely $9^m,9$ -san még kis távcsövekben is könnyen megfigyelhető lesz. Az utóbbi években nem volt jelentősebb vulkánkitörés, valamint a fogyatkozás kis nagysága miatt fényes totalitást várhatunk, a Hold valószínűleg fényesebb lesz 0^m -nál, Danjon-skálán legalább 2-es lesz. (Az Amatőr csillagászok kézikönyvében a 229–236. oldalon részletes leírást találhatunk a megfigyelés menetéről.) Az alábbiakban a holdkorong és a fényesebb kráterek előrejelzett kontaktusait, valamint a fényesebb csillagfedése-

ket ismertetjük. Az előrejelzett időpontokhoz képest több perces eltérés is lehetséges, ezért fontos minél több kontaktus gondos (1–5 másodperc pontosságú) mérése.

A fogyatkozás kontaktusai (minden időpont UT-ban):

P1 17:43:33 (PA:106°): a holdperem kívülről érinti a penumbrát

U1 18:42:06 (PA:114°): a részleges fogyatkozás kezdete

U2 19:49:34 (PA:324°): a teljes fogyatkozás kezdete

20:20:36: a fogyatkozás közepe

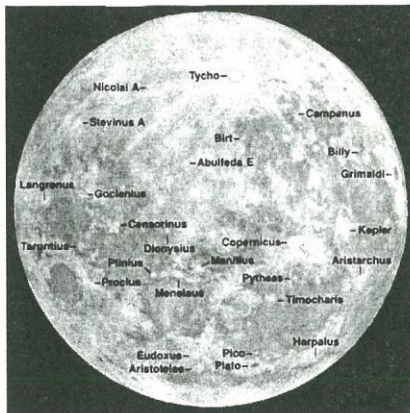
U3 20:51:39 (PA:42°): a teljes fogyatkozás vége

U4 21:59:07 (PA:251°): a részleges fogyatkozás vége

P4 22:57:37 (PA:259°): a Hold elhagyja a penumbrát

A teljesség időtartama: 1:02:04

A fogyatkozás nagysága 1,19468



Kráterkontaktus-előrejelzések (az időpontoktól 1–2 perces eltérés lehetséges!)

Belépés

| | |
|-------------|-------|
| Grimaldi | 18:47 |
| Billy | 18:51 |
| Kepler | 18:59 |
| Aristarchus | 19:02 |
| Campanus | 19:02 |
| Tycho | 19:06 |
| Birt | 19:07 |
| Copernicus | 19:08 |
| Pytheas | 19:13 |
| Harpalus | 19:15 |
| Timocharis | 19:17 |
| Abulfeda E | 19:19 |
| Nicolai A | 19:23 |
| Manilius | 19:24 |
| Dionysius | 19:25 |
| Pico | 19:26 |
| Plato | 19:29 |
| Menelaus | 19:29 |
| Stevinus A | 19:30 |
| Plinius | 19:32 |
| Censorinus | 19:33 |
| Goclenius | 19:35 |
| Eudoxus | 19:37 |
| Arostoteles | 19:38 |
| Tarantius | 19:39 |
| Langrenus | 19:40 |
| Proclus | 19:42 |

Kilépés

| | |
|-------------|-------|
| Aristarchus | 21:01 |
| Plato | 21:04 |
| Pico | 21:06 |
| Grimaldi | 21:06 |
| Pytheas | 21:10 |
| Kepler | 21:10 |
| Aristoteles | 21:11 |
| Copernicus | 21:12 |
| Billy | 21:13 |
| Timocharis | 21:14 |
| Eudoxus | 21:14 |
| Campanus | 21:25 |
| Manilius | 21:26 |
| Menelaus | 21:28 |
| Plinius | 21:32 |
| Birt | 21:33 |
| Tycho | 21:36 |
| Abulfeda E | 21:38 |
| Dionysius | 21:38 |
| Proclus | 21:42 |
| Censorinus | 21:43 |
| Tarantius | 21:45 |
| Nicolai A | 21:47 |
| Goclenius | 21:51 |
| Langrenus | 21:54 |
| Stevinus A | 21:54 |

Csillagfedések a fogyatkozás idején Budapestre (long.: +19 P°, lat.: +47°5)

| Day | Time | P | Star | Mag | % | Moon | CA | PA | A | B |
|-----|----------|---|--------|------|------|------|------|-----|------|------|
| | h m s | | No | | ill | Alt | o | o | m/o | m/o |
| 9 | 17 07 06 | D | 1110 | 3,5 | 100+ | 19 | 61N | 51 | -0,2 | +2,1 |
| 9 | 17 52 06 | R | 1110 | 3,5 | 100+ | 27 | -45N | 302 | +0,7 | +0,5 |
| 9 | 19 32 43 | D | X11071 | 9,5 | 19E | 43 | 87U | 43 | +0,4 | +2,9 |
| 9 | 19 38 12 | D | X11069 | 9,8 | 11E | 44 | 93U | 26 | +0,1 | +4,3 |
| 9 | 19 44 04 | R | X11043 | 10,6 | 4E | 45 | 86N | 312 | +1,4 | -0,4 |
| 9 | 20 08 38 | R | X11069 | 9,8 | 0E | 49 | 88U | 331 | +1,8 | -2,3 |
| 9 | 20 08 55 | R | X11058 | 9,8 | 0E | 49 | 85U | 310 | +1,4 | -0,5 |
| 9 | 20 18 51 | R | X11071 | 9,5 | 0E | 50 | 80U | 314 | +1,5 | -0,8 |
| 9 | 20 25 16 | D | X11113 | 8,9 | 0E | 51 | 85U | 27 | +0,5 | +4,5 |
| 9 | 20 26 10 | D | 1128 | 6,8 | 0E | 51 | 85U | 27 | +0,5 | +4,5 |
| 9 | 20 32 06 | R | 79381 | 9,2 | 0E | 52 | 53U | 270 | +1,2 | +0,9 |
| 9 | 20 35 45 | D | 79418 | 9,2 | 0E | 52 | 72U | 98 | +1,3 | +0,7 |
| 9 | 20 42 22 | D | 79425 | 7,5 | 0E | 53 | 76U | 104 | +1,3 | +0,4 |
| 9 | 20 49 24 | D | 79421 | 8,5 | 0E | 54 | 66U | 139 | +1,6 | -1,3 |
| 9 | 20 56 35 | R | X11113 | 8,9 | 2E | 55 | 85U | 333 | +1,9 | -3,0 |
| 9 | 20 58 02 | R | 1128 | 6,8 | 3E | 56 | 86U | 332 | +1,8 | -2,9 |
| 9 | 21 06 52 | D | 79435 | 9,3 | 14E | 56 | 102U | 110 | +1,4 | +0,1 |

Az előrejelzés az alábbi oszlopokat tartalmazza:

Day, Time, h m s: Minden dátum és időpont Világidőben (KÖZEI= UT+1^h, NYISZ= UT+2^h), óra:perc:másodperc.

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

Star No: A csillag száma.

Mag: a csillag fényessége.

% ill: a holdkorong megvilágítottága százalékban, pozitív esetben növekvő, negatívban csökkenő fázisban. Holdfogyatkozás idején az umbrális fázis nagysága.

Moon Alt: a Hold horizont feletti magassága.

CA°: a fedés pozíciószöge a Hold terminátorának közelebbi csúcsától, N-északi, S-déli, negatív értéknél a világos, pozitívnál a sötét oldalon. Fogyatkozás idején U előtaggal az umbra centrumától való távolságot mutatja százalékban (103%-ig lehetséges).

PA°: a fedés pozíciószöge az éggömb északi pólusától mérve, észak: 0°, kelet: 90°, dél: 180°, nyugat: 270°.

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

B m/o: szélességi együttható. Hasonló az A-hoz, csak észak felé elmozdulva pozitív.

SZABÓ SÁNDOR

Egy csillagfedés krónikája

A 2000. október 15-ei (360) Carlova–HIP 9975 kisbolygó-okkultáció az EAON előrejelzéseiben már hónapokkal korábban mint az idei év egyik „legjobb fedése” szerepelt, hiszen a korai számítások is egy Közép-Európán áthaladó árnyéksávot jeleztek. A pontos átvonulásnak azonban viszonylag nagy bizonytalansága volt (100 km nagyságrendű), ezért a néhány nappal a fedés előtt végzett asztrometriai mérések (és számítások) utaltak a nagy valószínűséggel Magyarországot északi felén átvonuló árnyékúpra.

A lényegében tetszhalott állapotban levő, bő évtizedes okkultáció-észlelő múltam Szabó Gyula segítségével kapott új erőre. Teljesen véletlenül éppen erre a hétre kaptunk távcsőidőt az MTA CSKI Piskés-tetői Observatóriumában, így Gyula barátunk ifjonti lelkesedése egyfajta „szellemi vezérré” nemesítette a 60 cm-es Schmidt-távcső ezen éjszakán történő használatával kapcsolatban. A korábbi előrejelzések pontosításait folyamatos telefon-kapcsolatban közvetítette a mátrai obszervatóriumba, ahol rajtam kívül Sárnecky Krisztián és Székely Péter (másodéves csillagász hallgató) ügyködött a kisbolygók megfigyelésén.

A szerencsés időjárásnak köszönhetően a szombat/vasárnapi éjszaka is derültként indult (sorban a harmadik volt), így egy nyhe és mindent átható fáradtsággal kezdtünk neki a méréseknek este 7-kor (NYISZ), melyek megszakításaként terveztük a 01:12:30 UT-ra előrejelzett teljes fedés CCD kamerás észlelését. A HIP 9975-höz hasonló fényességű Neptunusz bolygón lőttük be a rendszert. A K–Ny irányban 29' széles látómezőben kikapcsolt óragéppel 90 mp-es expozíciót engedhettünk meg teljes nyugalommal, hogy a csíkhúzos felvételtől egyik irányba se lógjon ki a felvett csillagnyom. Mivel a Schmidt óragépe kis késéssel áll le teljesen, ezt az időbeli csúszást is ki kellett kísérletezni: 20 mp után már biztosan leáll a vezetés. Szűrő nélkül a Neptunusz nyoma ígéretesen erős volt, ugyanakkor a pixelek sem égtek be.

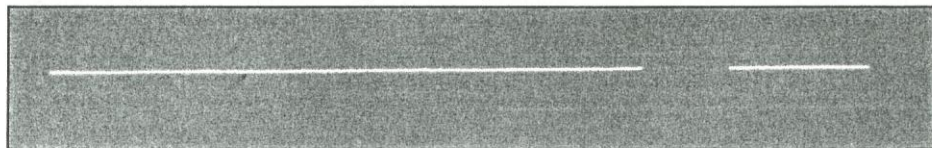
Este 11-kor az obszervatórium néhány munkatársa érkezett egy kis bemutatást kérve, így a 20 cm-es vezető refraktorral 200x-os, ill. 500x-os nagyítással a Hold, a Szaturnusz, majd a Jupiter csodálatos látványában részesültünk. Ekkor érkeztek az első fátyolfelhők, amelyek a fokozatos vastagodásukkal párhuzamosan pesszimista jövőképek kibontakozását váltották ki. Éjfél felé a felhőkön szóródó fény 90 mp alatt szinte a telítésig felvitte a CCD pixeleit, így egy V szűrő behelyezésével csökkentettük a kamerára jutó fényt. Ekkor már annyira reménytelen volt az ég állapota, hogy a csillag koordinátáit beállítottuk, majd visszamentünk a házba vacsorára, kisebb alváásra, ill. várakozásra.

Közben Szabó Gyula és Csák Balázs a Szegedi Csillagvizsgáló átalakított 40 cm-es Cassegrain-távcsövével és ST–9-es CCD kamerájával ügyködtek. A párás alföldi klímának köszönhetően fokozódó technikai nehézségek léptek fel, amelyek bizony alaposan megtépázták idegrendszerüket. Erről pár éjjeli telefonhívással győződtem meg, ugyanis a Meteosat műholdképeket csak ők tudták szóban közvetíteni. Így tudtam meg, hogy egész Magyarország fölött derült az ég, egyedül a Mátra vidékén keletkezett egy pár kilométeres fátyolsáv.

Fél háromkor (továbbra is NYISZ) ébredtem könyvtári szendergésemből, majd a derültebb ég láttán kivonultunk. A távcső az eltelt három óra, ill. a bezárt kupola alatt is szépen követte a HIP 9975-t, így 01:01:25 UT-kor, pontosan 10 perccel korábban, eljátszottuk az események főpróbáját: az előrejelzett teljesség előtt 45 mp-cel kell

exponálni, ami előtt 20 mp-cel az órágépet kell kikapcsolni. Így a 01:01:45-01:03:15 UT között felvett csíkhúzó kép szépen mutatta, hogy nagyon fontos a csillag pontos pozicionálása, ugyanis éppen lefogott a csillagnyom vége a kép szélén.

Az ezt követő 10 percet szerintem soha nem fogom elfelejteni: szinte egyenként számoltuk a másodperceket, nyugtáztuk a felhőzet eloszlását, és izgatottan latolgattuk esélyeinket. Az egyszeri 90 mp-es lehetőség nyomasztó súllyal nehezedett ránk – mi van akkor, ha csak 30 mp-nyit is, de téved az előrejelzés? Az órágép visszakapcsolása, a csillag visszaállítása legalább másfél perces munka, az ismétlés reménytelen! 01:10:00 UT-tól már 10 mp-enként jeleztem az időt. Az időzítés cizellált kidolgozása mellett az órágép kikapcsolása jutott feladatombul, Krisztián az expozíciót indította, Péter pedig ellenőrizte, hogy mindent jól csinálunk-e.



Az „állókamerás” CCD-képen gyönyörűen látszik a fedés!

01:11:25 UT-kor órágép le, az utolsó 10 mp visszaszámlása, 01:11:45 UT-kor 90 mp-es expozíció kezdete, 01:13:15-kor expozíció vége, kb. 10 mp a kép kiolvasása, 2 mp a képernyőn való megjelenítés. És igen, az egész Mátrában visszhangzó örömkriáltás: ott a fedés nyoma! Kb. 1 perc ujjongás, majd győz a racionalitás, azonnal készülnek a kép biztonsági másolatai. A mai telekommunikációs viszonyok közt könnyedén jelezzük a sikert a szegedi duónak, ill. a kezét a hazai események ütőerén tartó Toplektorunknak. Még egy fontos feladat, az időadatok kimérése, a kép publikussá tétele. Amíg Krisztiánék folytatják a mérést, addig bevonulok a házban található számítógépterembe, ahol az IRAF segítségével kimérem a képet. Az 1283 pixel hosszú csillagnyom végén egy 130 pixelnyi fedés látszik. A kezdeti idő alapján a fedés Piszkés-tetőn 01:12:50,3 UT-kor következett be, 9,1 mp-ig tartott, azaz a vége 01:12:59,4 UT-kor történt. A fedés hosszának bizonytalansága kb. 0,15 mp, míg az abszolút időadatok nagyjából fél mp hibával terheltek. Ismereteim szerint ez az első hazai CCD-s rögzítésű pozitív kisbolygó-okkultáció, amihez három nagyon fontos dolog kellett: Szabó Gyula lelkesedése, az akadémiai csillagvizsgáló kiváló műszere, és a legfontosabb, egy nagyon nagy adag szerencse. Ez a második pozitív észlelésem, de a körülmények miatt talán *a legemlékezetesebb észlelési selekcióim*. Hasonlóan vélekedett Krisztián is, pedig hát ő is igen sok asztrohormont átalakított már az ég alatt. A szegediek a technikai problémákon túl a földrajzi adottságok miatt is lemaradtak, így csak csekély vigasz volt számukra a részben általuk „távvezérelt” megfigyelés. Két további pozitív honi megfigyelés történt, Lantos Zsolt, ill. Ladányi Tamás és gárdája által, akik a később bekövetkezett fedéseikkel szépen jelezték az árnyék K–Ny-i irányú mozgását. Mindenképp gazdagabbak lettünk egy olyan élménnyel, amire talán tíz évente ha egyszer van esélyünk. Szép volt!

KISS LÁSZLÓ



Meteorok

Mit várhatunk a Leonidáktól 2000-ben?

A tavalyi zápor után – melyből a zárt felhőzet miatt kimaradtunk – sok esély van arra, hogy az elkövetkező néhány évben további sűrű anyagfelhőkkel találkozzon Földünk. Még az 1999-es jelentkezés előtt több módszerrel próbálták megjósolni a maximum idejét és nagyságát. Robert H. McNaught és David J. Asher 1999-ben a WGN 27. számában megjelent cikke 1999-re és 2000-re mérsékelt aktivitást, míg a további évekre ennél jóval nagyobbat, ún. „viharos fokozatú” aktivitást jósol. Ez a mérsékelt aktivitás 500-as ZHR-t jelentett. A valóságban a maximum 3700-as ZHR értéket ért el.

A 19. és 20. század legnagyobb Leonida-viharai és éles kitörései akkor következtek be, amikor a Föld valamilyen frissen kilökődött, 1–2 keringést megélt porfelhővel találkozott. Ilyen porfelhővel találkozunk minden 33. évben, amikor az 55P/Tempel-Tuttle üstökös visszatér a Nap közelébe és anyagfelhők dobódnak le róla. Mindegyik porfelhő fokozatosan hosszabbodik, nyúlik pályája mentén, mígnem egy keskeny és sűrű porsáv marad belőle, amely néhány évszázad alatt beleolvad a háttéraktivitásba. (A porfelhő hígulása csak hosszában következik be, szélességében nem.)

Az elmúlt 200 év viharainak és kitöréseinek számolt és megfigyelt maximum időpontjai között 10 perc vagy annál kevesebb eltérés van a felállított modellnek köszönhetően. Ha figyelembe vesszük a modellezésben az észlelései helyet is, akkor ennél tökéletesebb közelítés is lehetséges. Az elmúlt 200 év adatai arra utalnak, hogy akár 5 perc pontossággal is előre jelezhető egy vihar. Az 1998-as Draconida-kitörés maximumának idejét Reznikov ugyanennek a porfelhőmodellnek a segítségével számította ki pontosan.

Az előrejelzések készítésében csak azokat a porfelhőket vették figyelembe, amelyek 6 vagy annál kevesebb keringést értek meg.

| Év | Keringés | SL (2000) | delta a_0 (Cs.E.) | r_E-r_D (Cs.E.) | f_M | ZHR/ f_M | ZHR/ f_M |
|------|----------|-----------|---------------------|-------------------|-------|------------|------------|
| 1966 | 2 | 235,158 | +0,168 | -0,00013 | 0,52 | 170,000 | 100,000 |
| 1833 | 1 | 233,184 | +0,174 | -0,00021 | 0,95 | 63,000 | 76,000 |
| 1866 | 4 | 233,333 | +0,059 | -0,00029 | 0,37 | 22,000 | 22,000 |
| 1867 | 1 | 233,420 | +0,373 | -0,00014 | 1,00 | 4,500 | 4,600 |
| 1869 | 3 | 233,536 | +0,320 | -0,00047 | 0,44 | 2,300 | 2,200 |
| 1969 | 1 | 235,272 | +0,934 | -0,00004 | 0,95 | - | - |

A kitörés erőssége erősen függ a delta a_0 értékétől (mely a kilökődés sebességének felel meg, ami összefügg a tömegeloszlással). Az r_E-r_D a Föld és a porfelhő csomópontja távolságának a hibája; az f_M a sűrűségváltozás becsült értéke a porfelhő hosszában. Itt csak azok az anyagsomók szerepelnek, melyek legfeljebb 9 keringést éltek meg.

| Év | Keringés | SL (2000) | delta a_0 (Cs.E.) | $r_E - r_D$ (Cs.E.) | f_M |
|------|----------|-----------|---------------------|---------------------|-------|
| 1999 | 3 | 235,291 | +0,138 | -0,00066 | 0,38 |
| 2000 | 8 | 236,103 | +0,064 | +0,00076 | 0,27 |
| 2000 | 4 | 236,276 | +0,114 | +0,00077 | 0,13 |
| 2001 | 7 | 236,114 | +0,081 | -0,00043 | ~0,14 |
| 2001 | 9 | 236,429 | +0,041 | +0,00015 | 0,43 |
| 2001 | 4 | 236,463 | +0,142 | +0,00022 | 0,13 |
| 2002 | 7 | 236,610 | +0,113 | -0,00015 | 0,13 |
| 2006 | 2 | 236,615 | +0,961 | -0,00009 | 0,53 |

Az elkövetkező néhány találkozásainál is láthatjuk, hogy az f_M értéke fordítottan arányos a kilökődött porfelhő korával, de pl. 2001-ben találkozunk egy 9. „évében” lévő porfelhővel, melynél a gravitációs háborgások néhány keringés után eltéréseket okoztak, így ott az f_M értéke eltér a szokásostól.

Az 1999–2002-es előrejelzéseknél az elmúlt 200 év kitöréseinek ZHR adatait vették figyelembe, míg a 2006-oshoz csak az 1969-es megfigyeléseket használták.

A következőkben tekintsük át, hogy az előrejelzések szerint mikor találkozunk az egyes porfelhőkkel, illetve mekkora hullásra lehet számítani.

| Dátum | Keringés | ZHR | Hold | Helyszín |
|----------------------|----------|--------|------|------------------------------------|
| 1999. nov. 18. 02:08 | 3 | 500 | 10 | Afrika, Európa |
| 2000. nov. 18. 03:44 | 8 | 30? | 22 | Ny.-Afrika, Ny.-Európa, D.-Amerika |
| 2000. nov. 18. 07:51 | 4 | 20? | 22 | ÉNy. D.-Amerika |
| 2001. nov. 18. 10:01 | 7 | 1,500? | 3 | É.- és Közép-Amerika |
| 2001. nov. 18. 17:31 | 9 | 15,000 | 3 | Ausztrália, Kelet-Ázsia |
| 2001. nov. 18. 18:19 | 4 | 15,000 | 3 | Ny.-Ausztrália, Közép-Ázsia |
| 2002. nov. 19. 04:00 | 7 | 15,000 | 15 | Ny.-Európa, É.-Kanada, Dél-Amerika |
| 2002. nov. 19. 10:36 | 4 | 25,000 | 15 | Észak-Amerika |
| 2006. nov. 19. 04:45 | 2 | 100 | 28 | Ny.-Európa, Ny.-Afrika |

Az első adatsor az 1999-es évre vonatkozik. Ennek időpontja szinte percre pontosan bejött, viszont a becsült ZHR jóval alatta maradt a megfigyeltnek. Az idei évben két különböző korú anyagfelhővel találkozunk. Az első találkozás felszálló ágát még megfigyelhetjük. A Hold utolsó negyedben lesz és 04:28 UT-kor delel, tehát ott lesz a Leo környékén. Az előrejelzett ZHR-ek nagysága nem túl biztató, alig emelkednek a háttéraktivitás fölé.

A ZHR becsléseknél használt korábbi kitörések közül az 1833-as és az 1966-os számolt és megfigyelt ZHR-ek között jelentős eltérés van. Az 1966-ra számolt ZHR nagysága 53 000. Az 1966-os megfigyelt és számolt ZHR közötti bizonytalanság ellenére ezen év értékei nagyobb súllyal szerepeltek a ZHR közelítés során, mint a kevésbé megbízható 1833-as megfigyelések. 2001-ben és 2002-ben e szerint a módszer szerint számolva óriási viharnek nézünk elébe. Sajnos a láthatóság nálunk nappalra esik. Ausztrália és Kelet-Ázsia lesznek azok a helyszínek, ahonnan ezek a nagy hullások megfigyelhetők lesznek, hasonlóan az 1998-as évhez.

Az adott modellel kiszámolták az 1801-es visszatérést is. Erre 300-as körüli ZHR-t kaptak, amely kitörést Nyugat Európa felett lehetett megfigyelni. Az akkori híradásokban, leírásokban azonban nincsen nyoma ilyen meteorzápornak, de ez nem jelenti azt, hogy meg sem történt. Egy rövid ideig tartó, 300-as maximális ZHR-rel rendelkező kitörés nem biztos, hogy feltűnő lehetett azokban az években. 1999-ig bezárólag nem találtak több, legalább 19 keringést megélt porfelhőt, így nem valószínű, hogy váratlanul jelentkezzen egy előre nem jelzett magas aktivitás.

2001-ben az előrejelzések között szerepel egy 1000 körüli ZHR nagyságú kitörés egy 10 keringést megélt porfelhőből, melynek anyaga eléggé szétterült már a pályáján. Ennek előrejelzett időpontja november 18, 18:01 UT. E kitörés időtartama 48 perc lesz. Ez a kitörés beekelődik két nagyobb kitörés közé, így várhatóan a legnagyobb és leghosszabb időtartamú kitörést lehet majd kedvező körülmények között megfigyelni Ausztráliából és Közép-Kelet Ázsiából.

Más módszerek más eredményt adnak a ZHR mértékére. McNaught és Asher 2 perces hibával jósolta meg az 1999-es maximum idejét, tehát ez a módszer eléggé megbízható. Viszont a ZHR nagyságát alábecsülték.

| Szerző | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2006 |
|---------------------------|----------------|---------------|--------|--------|------|
| McNaught & Asher | 500 +1500 -300 | 30...20 | 15 000 | 25 000 | 100 |
| Joe Rao (Meteorobs) | 2000...60 000 | | | | |
| Isolines módszer (Ferrin) | 3500 ±1000 | 5000...20 000 | 400 | 100 | 20 |
| Megfigyelt (WGN) | 3700 ±100 | | | | |

A ZHR becslésben az Isolines módszer viszont majdnem a megfigyelt értéket jelezte előre. Melyik módszer az eredményesebb? Ezt az idei év eldönthetné, ha a Hold nem zavarna. Robert McNaught 2000. február 12-i levelében azt írja, hogy továbbra is tartják magukat azokhoz a becsült értékekhez az elkövetkezendő évekre, amelyeket a ZHR nagyságára kiszámoltak, függetlenül attól, hogy mi lett az 1999-es megfigyelések eredménye.

A legtöbb szerző úgy véli, hogy nem lesz a továbbiakban olyan tűzgömb zápor, mint amit 1998-ban láthattunk a rendes maximum előtt. Az Isolines módszer viszont felveti, hogy 2000-ben találkozhatunk olyan nagyobb részecskéket tartalmazó anyagfelhővel, mely sok és fényes tűzgömböt fog produkálni. Bármelyik elmélet következik is be, az észlelők mindenképpen jól járnak, hiszen az egyik módszer a periódus végén jósol nagyobb aktivitást, míg a másik inkább az elején.

GYARMATI LÁSZLÓ

Nem csak tükröt, távcsövet is Csatlóstól!
Készít, javít, átalakít!
Csatlós Géza (1021 Budapest, Szajkó u. 4. II/7.,
tel: 274-3070)



Kettőscsillagok

Ritkán észlelt kettősök nyomában VI.

A mostani írásomat a „tojásnál” kezdem: mit nevezünk *vizuális* kettőscsillagnak? A kérdésre nem könnyű a válasz! Bár a távcső feltalálása a csillagászat minden területén ugrásszerű fejlődést hozott, a „szabad szemmel egynek, távcsőben kettőnek vagy többnek látszó csillag” definíció nem tökéletesen fedi a valóságot. Az még kevésbé igaz, hogy a komponensek a térben közel legyenek egymáshoz, tekintettel arra, hogy a kettősök mérésével foglalkozó szakcsillagászok klasszikus eszköze, a mikrométer csak két *koordináta* meghatározására alkalmas, a tőlünk való távolság megállapítása már más szakterületre tartozik. A katalógusokban látható sokféle paraméter – szög-távolság 0,01 ívmásodperctől több száz ívmásodpercig, fényességük 0^m -tól 20^m -ig – alapján személy szerint nekem az a meghatározás tetszik leginkább, hogy „kettőscsillag az az objektum, amely katalógusban szerepel mint ilyen”.

Természetesen ezzel nem nagyon van kisegítve az az amatőr, aki távcsövében a katalogizált kettősök észlelésekor azok környezetében előbb-utóbb más hasonló párokra is felfigyel. Az első szempont persze az, hogy milyen katalógus áll rendelkezésére, de még ha a legnagyobb is, ezek mindeddig folyamatosan bővültek. Saját eszemben is előfordult nem egyszer, hogy az anonimként észlelt pár a későbbi kiadásban szerepelt, nem szólva a hőskorról, amikor igencsak szerény volt a katalógus-ellátottság! Sajnos csalódást kell okoznom azoknak, akik most választ várnak tőlem a problémára; ezt minden amatőrnek saját belátása szerint kell megoldania.

Az eredeti kérdéshez visszatérve adódna egy negyedik lehetőség is: *nem* kettőscsillag az, melynek komponensei általános csillagászati fotográfián elkülönülnek egymástól (ami nem zárja ki a fizikai kapcsolatot)! Az utóbbi 50 évben a teljes égboltot többszörösen lefényképezték. Ezeknek a felvételeknek a felbontása ívmásodperc nagyságrendű, ami több körülménytől is függ. Erre a kérdéskörre is szánjunk egy-két mondatot! A Digitized Sky Survey (DSS) a nagy Schmidt-távcsövekkel készült fotók digitális feldolgozása és a szigorúan szakmai igények mellett egyéb célokra is rendelkezésre áll. (Van egy egyszerűsített változata, amely Real-Sky néven ismert.) Másik professzionális forrás a USNO katalógusok (A, SA) különböző verziói. Az amatőrök számára leginkább hozzáférhető, *emberi léptékű* a Hubble Guide Star Catalog (GSC), amely a közkezdvelt Guide, de több más szoftvernek is alapja. Ez a Hubble Űrtávcsőhöz készült, szintén fotólemezek felhasználásával, és a pontos pozíciók, fényesség-adat mellett technikai adatokat tartalmaz, többek között az *objektum fajtájáról* is. A felvételek feldolgozása során ugyanis előfordultak csillagként egyértelműen nem azonosítható, ún. *non-star* objektumok (ezeket a Guide a csillagok fehér színével szemben zöld pöttyként ábrázolja), amelyek viszonylag kis kiterjedésű galaxisok, elmozduló kisbolygók stb. lehetnek, de akár szoros kettőscsillagok is! Miután az elmúlt években előfordult egy-két ilyen eset, komolyan foglalkoztatott a gondolat, hogy érdemes

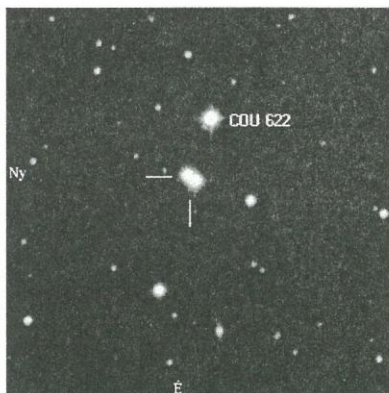
lenne rendszeresen észlelni ezeket az égitesteket. Sajnos ez különböző okok miatt részemről nem valósult meg, de *vevő volt rá* Berkó Ernő, miután néhány általa észlelt és feljegyzett csillagpár helyén a Guide zöld korongot mutatott. A döntés ez év májusának végén született meg, és bár a *zöldpöttynek* nevezett program (ZP) pillanatnyilag szünetel, ez idáig 96 rendszer észlelése történt meg, több mint fele pozitívan.

Most ismét tegyünk egy kis kitérőt, de *veszélyesebb vizekre*: lehet-e konkrét (tudományos) haszna az amatőr (felfedező-)kettőscsillag észleléseknek – becslült paraméterekkel? Sajnos a válasz, amely dr. Edgar Souliének, a Francia Kettőscsillag Észlelő Bizottság elnökének szájából hangzott el a szeptember 10-i balatonfűzfői előadás alkalmával, nemleges! Ettől függetlenül határozott ígéretet kaptunk arra nézve, hogy ha jelentős eltérés mutatkozik valamely rendszer esetében, akkor neki megküldve megnézik, hogy mit lehet tenni. Bár tudomásul kell venni, hogy a módszerek minden szakterületen változnak, mégis kicsit szomorúan hallottuk, hogy a *hivatásos* vizuális kettősészlelés szerepe jelentősen csökken. Éppen ezért örömmel hozhatjuk nyilvánosságra, hogy Ernő közelmúltban végrehajtott műszerfejlesztése következtében lehetővé vált részéről a CCD észlelések jelentős kibővítése, amelyben a tervek szerint a kettőscsillagok is helyet kapnak.

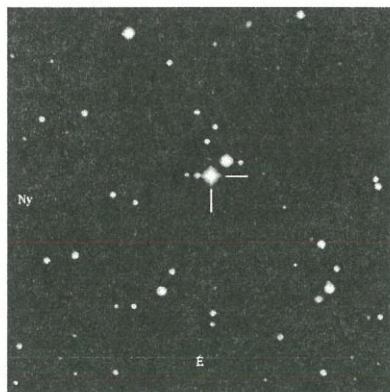
Az első ZP észlelés a COU 622 megfigyelését követően történt. A katalogizált pár fehér színű, eltérő és igen szoros, pozíciószöge 300° ($210\times$); a rést igen nehéz volt meglátni. (Mivel a cikkben ez az egyedüli katalogizált kettős, ennek adatait rövidített formában itt adom meg a WDS2000 alapján: $16370+2904$ COU 622; második mérés 1983-ban: $PA=303^\circ$, $S=1''0$, fényességek 11^m3 és 12^m3 . Különösebb jelentősége nincs, de megemlítem, hogy a Tycho-2 katalógus szerint *egyes csillag*.) Tőle kb. $1'$ -re ÉÉNy felé egy halvány, kissé eltérő, standard szögtávolságú, fehér-sárga színű csillagpár látszik $PA\ 240$ -nel: ez a GSC 2057 583 számú non-star objektum 10^m3

fotografikus fényességgel; a bonni katalógusban is szerepel BD $+29^\circ2855s$ néven. A koordináták helyett célszerűbbnek gondolom a GSC azonosító megadását; akit a téma érdekel, kell hogy rendelkezzen a megfelelő forrásanyagokkal is. Ernő az észlelés feljegyzésével nem fejezte be a munkát, hanem a fentebb már említett DSS kép segítségével ellenőrizte a látottakat. A továbbiakban ezt külön táblázat helyett a következő módon adom meg: (DSS: $PA\ 230^\circ$, $6''8$, $11^m5/12^m$). Természetesen ezek az adatok csak közelítő pontosságúak, de remélhető, hogy a saját CCD felvételek alapján pontosabb értékeket lehet majd kapni, mint a DSS képek elemzésével.

Folytatás a 34. oldalon!



GSC 2057 583 non-star (DSS $5' \times 5'$)



GSC 3100 1621 non-star (DSS $6' \times 6'$)

A Callisto és a Ganymedes

Fotómellékletünkben ismét jelentkezünk az Új Naprendszer sorozattal. Ezúttal a Ganymedesről és a Callistóról mutatunk be felvételeket a Galileo űrszonda jóvoltából. A Ganymedesről szóló részletes cikkünket l. a Meteor 1997/1. számának 5. oldalán.

Callisto

1a–b. A négy felvétel a különböző felbontásokra mutat példát. Balra fent csak a fiatal kráterek, mint világos foltok látszanak (4400x2500 km-es terület, 1997. november). Jobbra fent már közvetlenül is láthatók a nagyobb kráterek (440x250 km-es terület, 1 km-es felbontás, 1996. november), balra lent a nagyobb kráterek belső szerkezete is megfigyelhető (45x25 km-es terület, 100 m-es felbontás, 1996. november), míg a jobb alsó kép 29 m-es felbontásával egy szokatlanul sima területet mutat a Callistón (4,4x2,5 km-es terület, 1996. november)

2. A Callisto valódi színeiben. A hold Jupiter felé néző féltékéjének közepe táján látható a híres Valhalla becsapódásos szerkezet. 600 km-es belső részét 3–4 ezer km-es átmérőig terjedő gyűrűk övezik. Ezeket vagy a becsapódás robbanásának lökéshullámai hozták létre, vagy a kráterbe oldalirányból beáramló anyag alakította ki, amely mozgása közben meggyűrte a kérget. A központi világos területet a belsőből kinyomult tisztább jég alkotja. (A 14 km felbontású felvételt 1997.11.05-én 68400 km távolságból készítette a Galileo. A kép középpontjának koordinátái: d.sz. 0°5, ny.h. 56°3.)

3. Ezen a képen apró mélyedések láthatók a kráterek alján. Némelyik nem teljesen kör alakú, eredetük egyelőre nem ismert. Lehet, hogy másodlagos kráterek, de az sem kizárt, hogy valamilyen belső folyamat alakította ki őket. (A 90 m-es felbontású képet 1997.09.17-én 8800 km távolságból készítette a Galileo. É.sz. 20°5, ny.h. 142°2.)

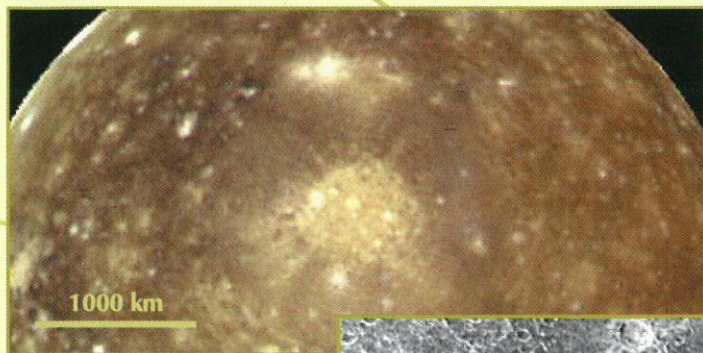
4. Az 55 km-es Doh kráter az Asgard-medence területén. A kráter belsejében egy 25 km átmérőjű lapos, repedezett dóm látható. (A 90 m-es felbontású képet 1997.09.16-án 9500 km távolságból készítette a Galileo. É.sz. 30°, ny.h. 142°.)

5a–c. Az 1700 km-es Asgard-medence pereme. Az ábra felső része még a becsapódásos medencéhez, az alsó fele már az azt övező területhez tartozik. A balra lent látható hosszanti forma a medence hatalmas gyűrűinek egyike. A 01629a és 01629b két olyan részt mutat kinagyítva, ahol valószínűleg a felszínt borító törmelék csuszamlása hozott létre sima vidékeket. (A 80x50 km-es területet 1997.09.17-én 9200 km távolságból, 90 m-es felbontással örökítette meg a Galileo. É.sz. 27°1 ny.h.142°3.)

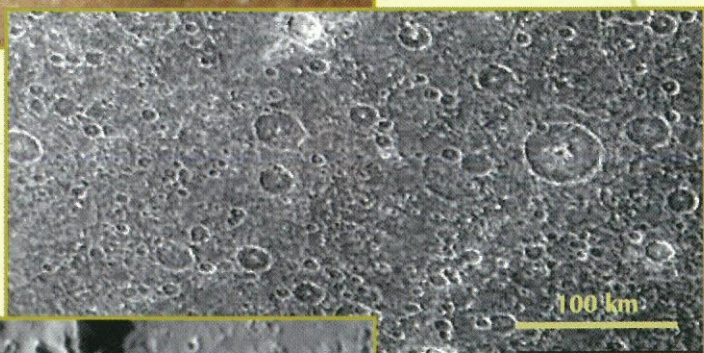
6a–c. Csuszamlás nyomok két hasonló méretű kráterben jobbra fent és lent. Mindkét csuszamlás kb. 3 km hosszú, és éles peremmel, valamint nyelv alakkal rendelkezik. Anyaguk kialakulásukkor vagy részlegesen folyékonyá vált, vagy a felszínt borító törmelék finomszemcsés szerkezete segített a szép formák kialakításában. (Az 55x44 km-es területet 1997.09.16-án örökítette meg a Galileo 100 m-es felbontással. É.sz. 25°3, ny.h. 141°3.)

Az „új” Naprendszer

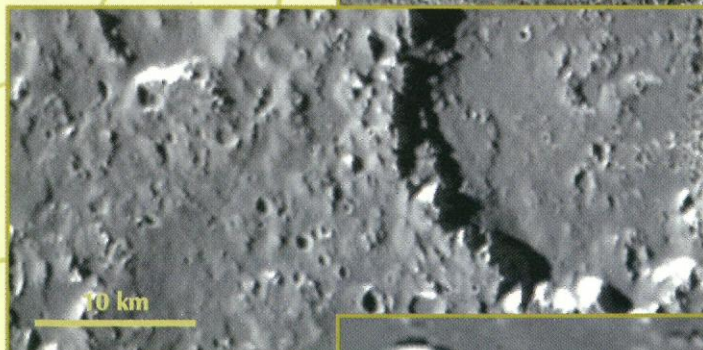
A Callisto és a Ganymedes



1a



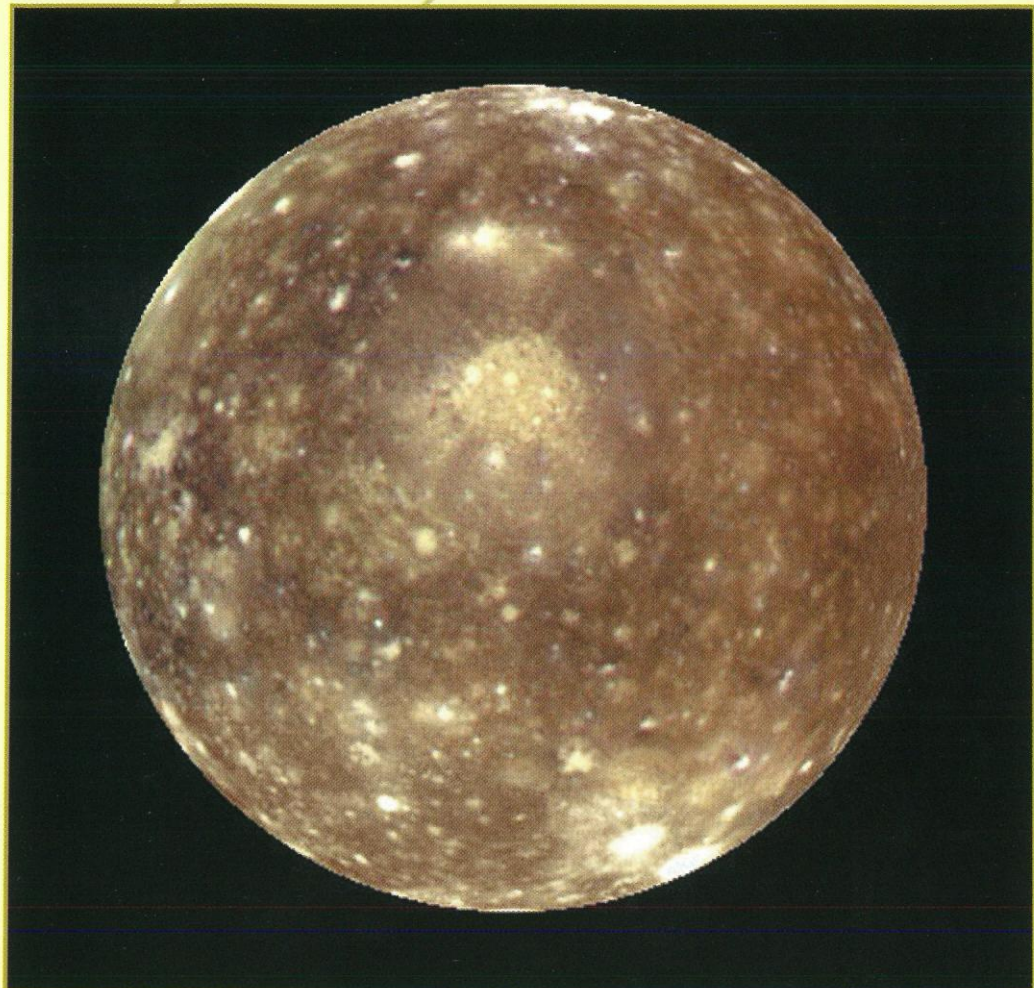
1b



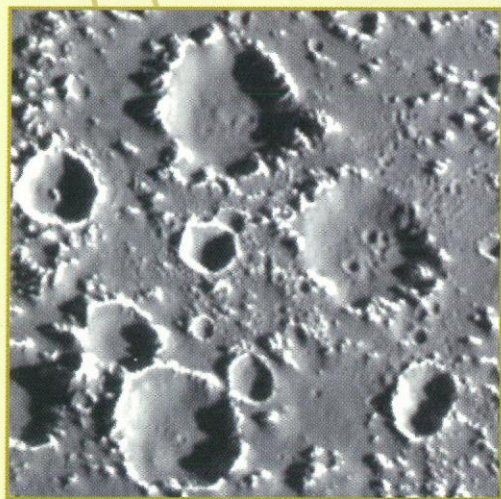
1c



1d



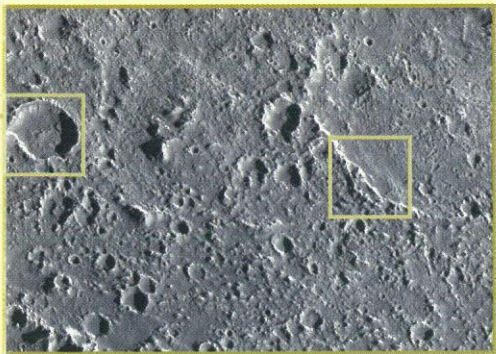
2



3



4



5a



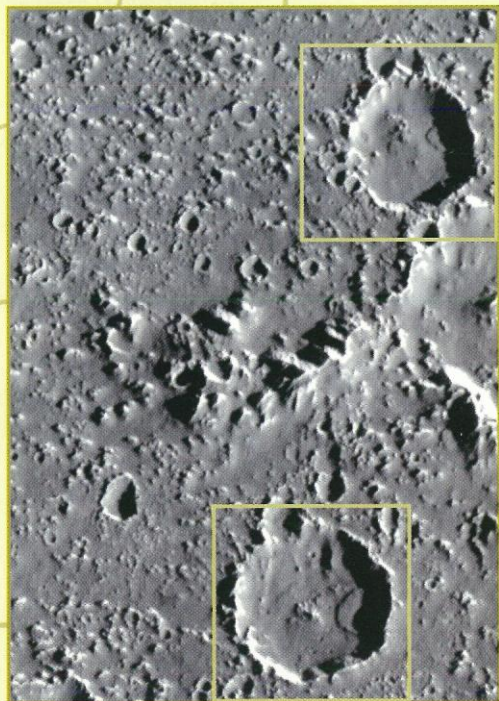
5b



5c



6b



6a



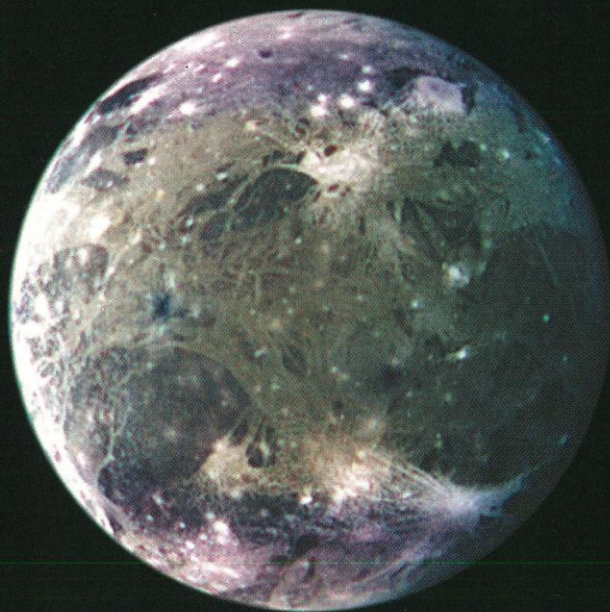
6c



7



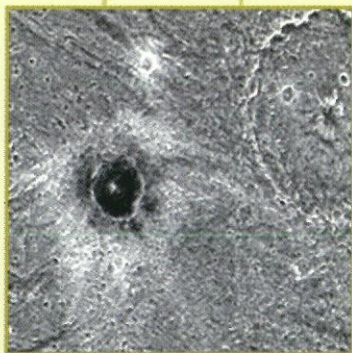
8



9



10



11



12



13

Ganymedes

7. Az idős, sötétebb Marius Régió és a világosabb, fiatalabb Nippur, Philus és Byblus Sulcus kapcsolódása. (A 664x518 km-es területet ábrázoló kép 1997.05.07-én készült 92402 km távolságból, 940 m-es felbontással. É.sz. 43°, ny.h. 194°.)

8. Érdekes mélyedés a Sippar Sulcus területén. A 55x18 km-es, kanyargós körvonalú süllyedék talán egykori magmakamra avagy lávacsatorna, amelyből az anyag eltávozott, és a teteje beszakadt. A Ganymedesen a magma főként vízből, illetve vízjégből áll. Ennek a felszínre jutása az ún. kriovulkáni tevékenységgel sokkal lassabb és nyugodtabb folyamat, mint a tipikus földi vulkánkitörések. Jobb felső végéből karéjos szeletekre szakadó, 7–10 km széles folyásos vagy csuszamlásos képződmény indul ki, és halad a mélyedés hosszirányában. (A 91x62 km-es területet 1997.05.07-én 17489 km távolságból 172 m-es felbontással örökítette meg a Galileo. D.sz. 31°, ny.h. 189°.)

9. A Ganymedes követő féltekéje. A sötétebb, idős és világosabb, fiatal területek mellett a két világos pólussapka is látszik. Rózsaszín árnyalatát a fagyott vízjég kristályok okozhatják, amelyek erősebben szórják a rövidebb hullámhosszú (itt ibolya) sugarakat, de a jelenség kialakításában a mágneses tér is közreműködhet. (A felvételt a Galileo 1998.03.29-én 0,92 millió km távolságból készítette, 9 km-es felbontással.)

10. A Nicholson Régió összetett. A bal oldali krátert egy tektonikus szerkezet vágja ketté és teszi elliptikussá. Az ilyen tágulások képződmények főleg a fiatalabb barázdált felszíneken jellemzők, de helyenként az idős területeken is megjelennek. A jobb oldali elnyúlt kráterpáros egy kettős kisbolygó lapos szögű becsapódásától jöhetett létre. Balra fent egy kráter látszik, amelynek peremét részben egy a képen kívül eső kráter törmeléktagarója borította be. (A 111x93 km-es területet 1997.04.05-én 17840 km távolságból 180 m-es felbontással örökítette meg a Galileo. D.sz. 14°, ny.h. 352°.)

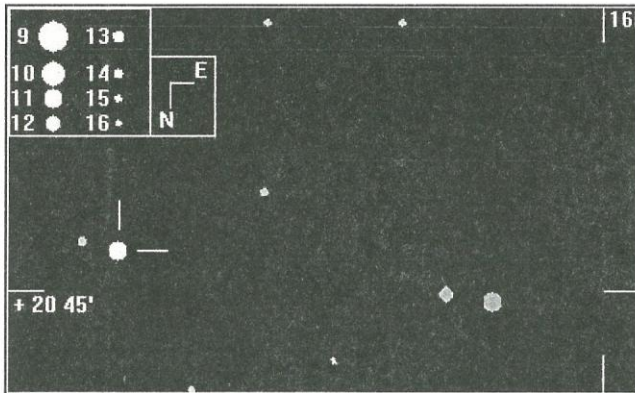
11. A fekete aljzatú, 13 km-es Khensu kráter. A kráterben és körülötte lévő sötét anyag talán a becsapódó test maradványa, de hatással lehetett rá a részecskebombázás, esetleg a felszín alól kirobbanó anyag sajátos színe. Jobbra fent az 54 km-es El kráter részlete látszik. Mindkét kráternél felismerhető a központi csúcs. (A 100x86 km-es területet 1996.09.06-án örökítette meg a Galileo 111 m-es felbontással.)

12. Az idősebb Marius Régió és a fiatalabb Nippur Sulcus közötti átmeneti terület. A felvételen különböző méretű tektonikus szerkezetek láthatók. A két legnagyobb, párhuzamos árok egy 33 km átmérőjű, furcsa félkör alakzat mellett halad. (A 80x52 km-es területet 1996.09.06-án 9971 km távolságból örökítette meg a Galileo, 189 m-es felbontással. É.sz. 31°, ny.h. 186°.)

13. Az Erech Sulcus látványos barázdált felületének részlete (középen fent, északon), amely kettévágja a kép bal és jobb felső részén látható idősebb Marius Régiót. A barázdált területet alul (délen) a Sippar Sulcus határolja. Ennek felszínét talán vulkáni tevékenység vagy a nagyobb belső hőáramlás tette simábbá. (A 950x560 km-es területet 1997.05.07-én 14263 km távolságból rögzítette a Galileo 143 m-es felbontással. D.sz. 16°, ny.h. 177°.)

KERESZTURI ÁKOS

Folytatás a 31. oldalról!



GSC 1531 25 Guide térkép

Érdekes eset a GSC 3063 2175: az alig eltérő fényességű, fehér, igen szoros pár, pozíciószöge 0° . A DSS képen nem érzékelhető kettősség! A GSC 3100 1621 „szoros, alig eltérő, PA $45.2''$ lehet, 11^m5 -val. Kékesfehérek. Távolabbi halvány csillag PA 120° felé, ez 13^m körüli. A DSS képen semmi nyoma kettősségnek.” Az utóbbi megjegyzés természetesen a főcsillagra vonatkozik; a C komponens 12^m3 -s csillag, és a GSC-ben is szeparált. A GSC 3510 1335 263- és 420-szoros nagyítással „PA 45 , alig eltérő, kékesfehér, 11^m5 -s standard pár. Jól mutat. A főcsillag is kettős!!! Fele-harmada távra halvány, kb. 12^m5 -s szoros társ van, ez inkább a főcsillag megnyúltságaként látszik. Szinte egy vonalban vannak, de ez utóbbi PA-ja pár fokkal kevesebb. Sárgás, nehéz tag, zavar a kétoldalt levő két fényesebb tag.” (DSS: $2''2$, PA 40 , $11^m5/12^m$; $6''5$, PA 45 , $11^m5/12^m5$.) Egymáshoz közel található a GSC 1531 8 és a GSC 1531 25 jelzésű két non-star objektum. Az első 263-szorossal negatív, de a nyugatra levő csillag kettős: PA 230 , laza. DM2, sárga főcsillag. Ez *nem igazán non-star*, mivel két felvétel közül az egyiket csillagként határozták meg. A társ viszont *zöldpötty*, fényessége a GSC szerint 14^m6 , tehát nem amatőr objektum. Az észlelés érdekessége, hogy a GSC szerinti pozíciószög 253° az észlelt 230 -cal szemben, továbbá a főcsillag Tycho programban meghatározott 65 fényéves távolsága rendkívül bizonytalan. A mellékelt DSS képet én töltöttem le, ezért adatok nincsenek kimérve róla. Érdekes a vörös színű kép és a GSC alapjául szolgáló fotó jelentős fényességeltérése az 1531 8 jelű égitest esetében.

Tekintettel a kissé hosszabbra nyúlt bevezetésre, a fenti néhány észlelést úgy válogattam össze, hogy különböző esetek kerüljenek bemutatásra. Remélhetőleg a „zöldpötty program” a jövőben továbbfejlődik attól függetlenül, hogy *szakmai babérokra* nem lehet pályázni vele. A témával kapcsolatos néhány Internet cím:

<http://www-gsss.stsci.edu/gsc/gsc.html>

http://archive.stsci.edu/dss/dss_form.html

<http://ledas-www.star.le.ac.uk/DSSimage/>

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

VASKÚTI GYÖRGY

Edgar Soulié látogatása Balatonfűzfőn

Szeptember 10-én az MCSE Kettőscsillag Észlelő Szakcsoport és a Balatonfűzfői Helyi Csoport jeles vendéget fogadott dr. Edgar Soulié, a Francia Kettőscsillag Bizottság elnökének személyében, aki látogatásával az 1994-es nantes-i, 1998-as strasbourg-i és 1999-es nizzai utamat viszonzta. A helybeli érdeklődők mellett az ország távolabbi részeiről is érkeztek néhányan a rendezvényre: többek között Horváth Tibor és Tuboly Vince Hegyhátsárlól, Mizser Attila Budapestről és Vaskúti György Vaskútról kereste fel a társaságunkat.

Kérésünknek megfelelően a francia társszervezet történetéről és munkájáról hallottunk beszámolót, majd a huszadik század kiemelkedő kettőscsillag megfigyelője, Robert Jonckheere munkásságáról esett szó. Nagyon megtisztelő volt mindezt egy olyan embertől hallani, akinek szakcsoportja tradicionálisan vezető szerepet tölt be a világon a kettőscsillagok mérésében, kutatásában, katalógusok összeállításában. Edgar Soulié ismertette továbbá napjaink legkorszerűbb, asztrometriai bázisú kettőscsillag katalógusa, a CCDM (Catalogue des Composantes d'étoiles Doubles et Multiples) összeállításának helyzetét, valamint a kettőscsillag mérések publikációjának szigorú kritériumait. Külön köszönet illeti Packi Barbarát, aki szakszerű tolmácsolásával segítette elő a kölcsönös kommunikációt.



A találkozó résztvevői (középen: Edgar Soulié)

Az előadás után testületileg a közeli Kék Öböl vendéglőbe vonultunk, ahol baráti beszélgetés alakult ki vendégünkkel, és lehetőség nyílt egyéni kérdések, vélemények megtárgyalására is. Elismerő szavakat kaptunk az MCSE munkájáról és a helyi amatőrcsillagász mozgalomról. A következő nap délelőtti, a balatonfűzfői csillagdában tett látogatásunk után francia vendégünk az alábbiakkal summázta a lehetőségeinket: „Igaz, hogy szerényebb körülmények között dolgoztok, de sok lelkes ember összefogása idővel meghozza a gyümölcsét.”

LADÁNYI TAMÁS



Változócsillagok

| Észlelő | Nk. | Észl. | Műszer | Észlelő | Nk. | Észl. | Műszer |
|----------------------|-----|-------|---------|---------------------|-----|-------|---------|
| Balogh István | Bli | 180 | 25 T | Mátis Viktória | Mtv | 4 | 20x60 B |
| Balogh Zoltán | Bag | 45 | 9 L | Papp Sándor | Pps | 256 | 24,4 T |
| Csukás Mátyás RO | Ckm | 105 | 20 T | Posztpisl Györgyi | Pzt | 3 | 8x30 B |
| Csőrgői Tibor SK | Csg | 51 | 36 T | Poyner, Gary GB | Poy | 2007 | 40 T |
| Erdei József | Erd | 267 | 10x50 B | Puskás Ferenc | Psk | 565 | 3 L |
| Földesi Ferenc | Ffe | 8 | 20 T | Reiczigel Zsófia | Rei | 17 | 10x50 B |
| Hadházi Csaba | Hdh | 646 | 16 T | Reinhard, Peter A | Rep | 92 | 10 L |
| Halmi Gábor | Hag | 94 | 20x60 B | Rezsabek Nándor | Rez | 2 | 7x50 B |
| Henshaw, Colin GB | Hen | 185 | 12x40 B | Ricza Róbert | Ric | 249 | 20 T |
| Horváth Tibor | Hrv | 1 | 26 MC | Sajtz András RO | Stz | 632 | 10x50 B |
| Kereszty Zsolt | Kez | 7 | 25 SC | Schmidt Attila | Sca | 80 | 24,4 T |
| Keszthelyi Sándor | Ksz | 46 | 20x80 B | Schweitzer, Emile F | Sch | 165 | 35 SC |
| Kiss László | Ksl | 124 | 20 T | Sipőcz Brigitta | Sic | 12 | 27 T |
| Kósa-Kiss Attila RO | Kka | 940 | 6,3 L | Sonka, Bruno RO | Son | 616 | 12 T |
| Kovács Attila | Koi | 111 | 20x60 B | Szabó Sándor | Szs | 3 | 35 T |
| Kovács Sándor Ferenc | Ksf | 15 | 10x50 B | Szauer Ágoston | Szu | 29 | 10x50 B |
| Liziczai László | Lil | 64 | 20x50 B | Toone, John GB | Too | 932 | 20 SC |
| Mizser Attila | Mzs | 73 | 12,5 SC | Tuboly Vince | Tuv | 12 | 26 MC |
| Mizsér Csaba | Mzc | 3 | 8x30 B | Tóth Zoltán | Ttz | 79 | 27 T |

Rövidítések: T: reflektor, L: refraktor, SC: Schmidt-Cassegrain-távcső, MC: Makszutov-Cassegrain-távcső, B: binokulár, az új észlelőket * jelzi a névkódjuk után.

Augusztus-szeptember termése 8720 megfigyelés 38 amatőrtől. Az időjárás nem volt teljesen kegyes hozzánk, de így is szép eredménynek számít az említett észlelésmennyiség. Rendkívül örvendetes, hogy a szeptemberi számban közölt „rovatvezetői dörgedelmek” meghallgatásra találtak, és sokan módosították kedvező irányba elektronikus adatküldési szokásaikat. Hasonlóan pozitív fejlemény a Változócsillag Atlasz sorozat ismételt kiadása, amelynek keretein belül elsőként a 14-es és 16-os füzetekről számolhatunk be, mint újra kapható változós térképgyűjteményekről.

Az időszak mindenképpen legfontosabb eseménye a típusának névadó objektuma, a Z And kitörése. Emellett középkategóriás (14^m – 16^m) szupernóvák jelezték az aktuális változós széljárás irányát. A beszámolási időszak részletes összefoglalóját az alábbiakban adjuk meg:

Eruptív és katalizmikus változók

0058+40 RX And UGZ

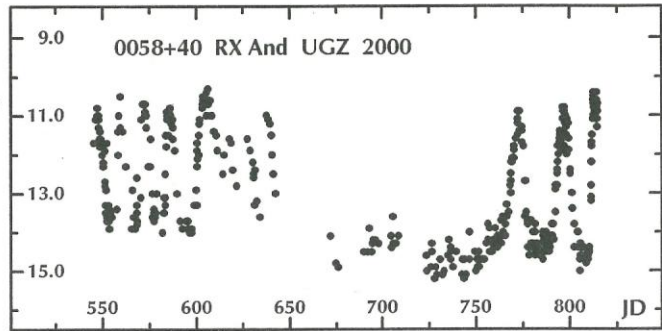
Szeptember végén fényes kitörésben. A csillag idei viselkedését mellékelt görbénken mutatjuk be, amelyet a VSNET-észlelések alapján szerkesztettünk.

0124+57 KU Cas UGSS

JD 787-kor $13^m,3$ -s kitörésben.

0130+50 KT Per *UG*
 0130+53 AX Per *ZAND*
 0139+37 AR And *UG*

Maximumok: JD 765 12^m,2, 781 12^m,6, 816 11^m,8.
 11^m,8, nyugalomban.
 12^m,4-s maximuma JD 777-kor következett be.



0231+55 DY Per *RCB*
 0400+53 XX Cam *RCB*
 0605+47 SS Aur *UGSS*
 0814+73 Z Cam *UGZ*
 1510+83 Z UMi *RCB*
 1544+28a R CrB *RCB*

10^m,9, maximumban.
 Szintén maximumban, csak éppen 7^m,6-nál.
 Szeptember legvégén 10^m,8-s kitörésben.
 Fényes maximumok: JD 758 10^m,9, 779 10^m,7, 811 10^m,4.
 11^m,1, maximumban.

1552+72 SS UMi *UG+XR*

Folytatja a gyengélkedést hajszállal a maximum alatt, 6^m,3–6^m,5.
 Világrengető kitörés JD 768-kor 14^m,0-nál, majd 787-kor szintén 14^m,0-nál.

1555+26 T CrB *NR*
 1601+67 AG Dra *ZAND*
 1640+25 AH Her *UGZ*

10^m,3, minimumban.
 10^m,1, minimumban.
 Megfigyelt maximumok: JD 758 11^m,8, 777 12^m,1, 800 11^m,8.

1654+35 HZ Her *XPR+E*

Egzotikus objektumunk 13^m,1–14^m,2 közötti hullámzást produkált.

1744–06 RS Oph *NR*
 1813+49 AM Her *AM*
 1841+37 AY Lyr *UG*
 1846–01 CI Aql *NR*

11^m,5 körüli ingadozás.
 Lassú fényesedés 13^m,5–13^m,0 között.
 Két kitörés: JD 787 13^m,3, 808 13^m,1.
 Lelassult halványodás 13^m,8-nál. Az októberi rovatban beharangozott gömbhalmazos cikk helyett decemberi számunkban a CI Aql részletes vizsgálatára fogunk kitérni, részben magyarországi mérések alapján.

1903+17 SV Sge *RCB*
 1904+43 MV Lyr *NL*

11^m,2, maximumban.
 Augusztusban 16^m,0 körül, majd szeptemberben felfényesedik 14^m,0-ig.

1918+04 V1494 Aql *N*
 1921+50 CH Cyg *ZAND+SR*
 1934+30 EM Cyg *UG*
 1946+35 CI Cyg *ZAND*
 2007+20b FG Sge *RCB?*

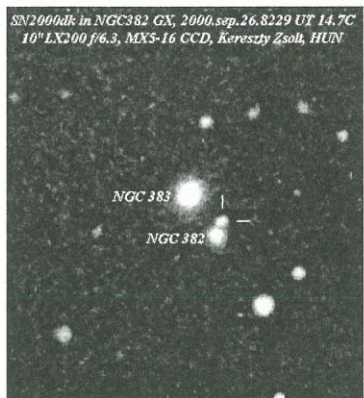
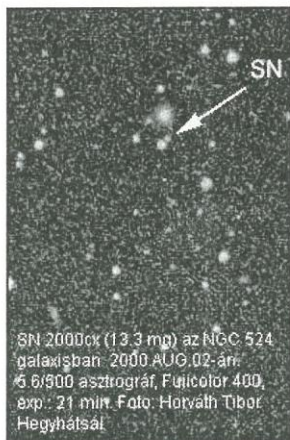
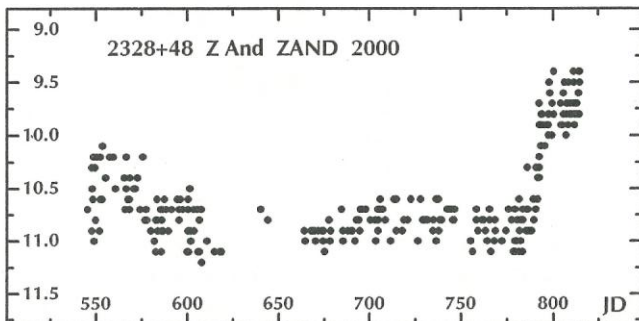
Lelassult halványodás 11^m,0-nál.
 9^m,0 körüli minimális változások.
 Fényállandósulás 13^m,0-nál.
 10^m,8, minimumban.
 Enyhe halványodás 10^m,1-ről 11^m,0-ra.

2138+43a SS Cyg UGSS
2158+41 BL Lac BLLAC

2328+48 Z And ZAND

Szeptember közepén gyors lefolyású kitörésben. Egyfajta kitörés 15^m0-ról induló kifényesedés alakjában, amely 13^m8-ig meg sem állt.

Ismét kitört! Idei fénygörbéjét mellékelt ábránkon mutatjuk be a VSNET-en megjelent adatok alapján. Mivel a szimbiotikus rendszerek kitörései ritka változós csemegett jelentenek, e havi változós ajánlatunk is a Z And.



A fentiekén túl lássunk még három szupernóva-felvételt is a beszámolási időszakból Horváth Tibor és Kereszty Zsolt jóvoltából. Balra fent: SN 2000cx (aug. 2.), jobbra fent: SN 2000dm (szept. 29.), jobbra: SN 2000dk (szept. 26.). A pontosabb technikai adatok a képeken olvashatók.

Mirák

| | |
|--------------------|--|
| 0018+38 R And | Maximuma előtt már a binoklis tartományban. |
| 0210+24 R Ari | Augusztusi maximuma után $10^m,0$ -ig halványodik. |
| 0214-03 o Cet | Gyors fényesedés őszi maximuma előtt. Szeptemberben már szabadszemes objektum. |
| 0320+43 Y Per | Bizonytalan változások $9^m,4$ körül. |
| 1631+37 W Her | Nyári maximuma után halványodás $10^m,0$ -ig. |
| 1833+08 X Oph | Maximumközeli, $7^m,0$. |
| 1901+08 R Aql | Szeptember végén már $6^m,7$ -s, maximumhoz közeli. |
| 1946+32 χ Cyg | Lassú fényesedés $13^m,0$ -ról $11^m,0$ -ig. |
| 2108+68 T Cep | Lassú halványodás $6^m,9$ - $8^m,5$ között. |
| 2301+10 R Peg | Kirobbanó fényesedés $11^m,0$ -ról $7^m,5$ -re. |
| 2353+50 R Cas | Augusztusban $5^m,5$ -s, szabadszemes maximumban. |

Félszabályos, L- és RV Tauri típusú változók

| | |
|------------------------------|---|
| 0215+58 S Per <i>SRc</i> | Túljutott minimumán, $10^m,5$. |
| 1151+58 Z UMa <i>SRb</i> | Enyhe változások $8^m,0$ tájékán. |
| 1315+46 V CVn <i>SRa</i> | Továbbra is csak tétován bókászik a $7^m,5$ -s réten. |
| 1425+39 V Boo <i>SRa</i> | $8^m,7$ - $8^m,8$, valami maximum-féleségen. |
| 1633+60 TX Dra <i>SRb</i> | Szinte stagnálásba fulladó lassú változások. |
| 1842-05 R Sct <i>RVa</i> | Szeptember végén $7^m,0$ -s főminimumban. |
| 1927+45 AF Cyg <i>SRb</i> | Míntha el-elváltoztatna, de nem az igazi, $7^m,8$ - $8^m,0$. |
| 1935+30 V930 Cyg <i>LB</i> : | Szeptember végén már $13^m,5$ körüli, halvány! |
| 2032+26 V Vul <i>RVa</i> | Követve az R Sct példáját, szintén a két hónap végén kerül $9^m,5$ -s minimumába. |
| 2040+17 U Del <i>SRb</i> | Kezdi visszanyerni régi fényét, $6^m,7$. |
| 2132+44 W Cyg <i>SRb</i> | $6^m,5$ - $6^m,8$, akár még változócsillagnak is nevezhetnék. |

KISS LÁSZLÓ

Változós kiadványok a Magyar Csillagászati Egyesülettől

Változócsillag katalógus. Katalógusunk — bővített és javított — második kiadása a Magyar Csillagászati Egyesület Változócsillag Szakcsoportja programját tartalmazza, összesen 942 db változócsillag adataival. Ára 250 Ft (tagoknak 200 Ft).

Változócsillag fénygörbék 1988–1992. Ára 250 Ft (tagoknak 200 Ft).

Változócsillagok fénygörbéi 1993–1997. Ára 250 Ft (tagoknak 200 Ft).

Változócsillag Atlasz 14., 16. A VA sorozat részben bővített és javított új kiadásának első két füzeté. Ára füzetenként 200 Ft (tagoknak 150 Ft).

Cooper-Walker: Csillagok távcsővégen. Az utóbbi évek legjobb magyar nyelvű ismeretterjesztő könyve a csillagfejlődéssel, a változócsillagokkal foglalkozik. Ára 850 Ft (tagoknak 750 Ft).

A kiadványok az MCSE postacímén (1461 Budapest, Pf. 219.) rendelhetőek meg, rózsaszín postautalványon. Az utalvány hátoldalán kérjük feltüntetni a rendelt tételt.



Mély-ég objektumok

| Észlelő | Észlés | Műszer |
|---------------------------------|---------|-----------------|
| Berkó Ernő (Ludányhalászi) | 3+4 CCD | 35,5 T |
| Boleska Gábor (Budapest) | 2 | 15x70 B, 11,4 T |
| Kereszty Zsolt (Miskolc) | 5 CCD | 25,4 SC |
| Kernya János Gábor (Sükösd) | 4 | 23,5 SC |
| Kiss Péter (Kerepes) | 8 | 11 T |
| Lőrincz Imre (Budapest) | 3 | 10 L |
| Molnár Zoltán (Lazarea, RO) | 6 | 19 T |
| Szabó Álmos István (Mezőberény) | 3 | 15,4 T |

Szeptember hónapban 8 észlelő 38 észlelését küldte be, 29 rajzos észlelés és 9 CCD-felvétel formájában. Rövidítések: B= binokulár, L= refraktor, MC= Makszutow-Cassegrain-távcső, SC= Schmidt-Cassegrain-távcső, T= Newton-reflektor, GX= galaxis, PL= planetáris köd, EL= elfordított látás, KL= közvetlen látás, LM= látómező.

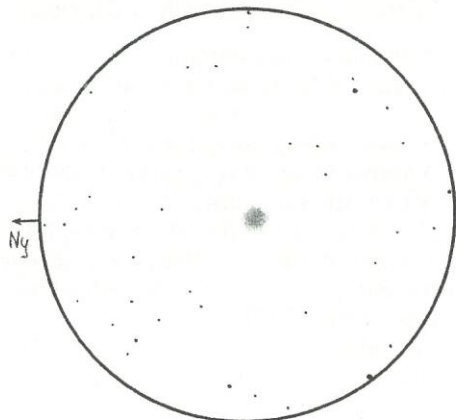
Gyenge hónap. Az időjárás nem kényeztette el az észlelni szándékozó amatőröket, ez meglátszik a „karcsú” észlelőlistán is. Az ajánlati területről csak két észlelőtől (Lőrincz Imre és Molnár Zoltán) érkezett rajz, így komoly feldolgozás nem is készülhet a terület objektumairól. Nagyon szép észleléseket küldött be Kiss Péter, míg Kereszty Zsolt továbbra is az aktuális szupernóvák felkutatására helyezte a hangsúlyt. Ismét olvashatunk Szabó Gábor élményeiről, valamint Lőrincz Imre is hozzájárult a rovat színesítéséhez egy rövid írással.

NGC 6772 Aql PL

10 L, 130x: Nem sikerült a PL-t meglátni. (Dán András, 2000)

27 T, 214x + Mizar-szűrő: Nagyon halvány, ugyanakkor méretes köd. A Mizar-szűrő kiemeli, így láthatóvá válik PA 60/240 irányú elnyúltsága. Az 1'-es köd nem mutat egyéb részletet, középponti csillaga sem látszik, felülete homogén. (Tóth Zoltán, 1998)

35,5 T, 124x, 263x: Bár a LM-rajz 263x-ossal készült, többet ez sem mutat, mint a 124x-es. Halvány, kör alakú derengés, semmi részletet nem sikerült kicsikarni. A peremen mintha fel-felvillanna egy csillag, de ez nagyon határozatlan. Kb. 1'-es



35,5 T, 263x, LM= 15' (Berkó Ernő)

mérete ellenére is gyenge látvány. A nagyítást sem bírja. Érdekes a PL-t körülvevő csillagatlan „űr” is. (Berkó Ernő, 2000)

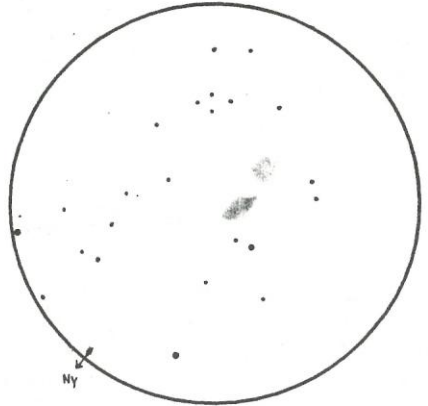
A fényképeken a PL fényesebb része ovált formát, gyűrűs jelleggel. Központi csillaga $18^m,2$, így inkább a CCD-vel észlelőknek lehet célpont. B. E.

NGC 672, IC 1747 Tri GX

10 L, 47x: NGC 672: Sokkal könnyebb galaxisra számítottam! Nehezen látszik, csak néha-néha villan be egy diffúz fénylés a helyén. A keleti oldala némileg fényesebb. Kb. $5'-6'$ az a rész, ami látszik belőle. IC 1747: Erősen kérdőjeles, hogy valóban látam kelet felé ezt a halvány, nagy és diffúz pacát. Ha igen, úgy $7'-8'$ kiterjedésű, imitt-amott fényesebb GX. (Lőrincz Imre, 2000)

19 T, 150x: Határozott forma nélküli, halvány ködösség, egy közel négyzetet alakító csillagalagzat szélén. (Molnár Zoltán, 2000)

10 L, 47x, LM=72' (Lőrincz Imre)

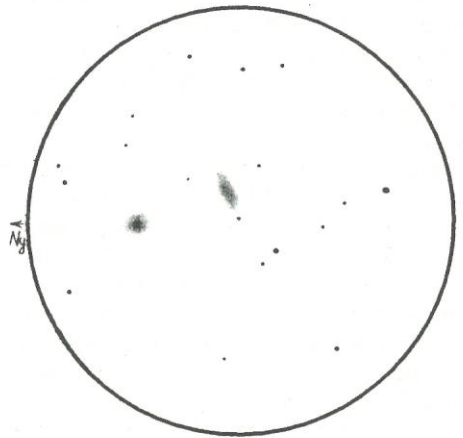


NGC 5976, 5976A, 5981, 5982, 5985 Dra GX

15,4 T, 120x: A látómezőben 3 galaxis látható. ÉK-i irányban a LM alján az NGC 5985 van. Fényessége kb. 11^m , egyenletes a felülete. Tőle DNy-ra található az NGC 5982, magja fényesebb, mint a környezete. Tőlük DNy-ra van a kb. 13^m fényességű NGC 5981. A két utóbbi GX erősen megnyúlt, míg az NGC 5985 inkább ovális. (Kónya András, 1998)

15,5 T, 80x: Két GX látható a LM-ben, az NGC 5985, amely $4' \times 1,5'$ méretű és PA 20/200 irányban megnyúlt, és az NGC 5982, amely $2,5' \times 2'$ körüli és nagyon enyhe megnyúltsága PA 110/290 irányban érezhető. Az NGC 5982 fényesebbnek tűnik, fényesebb magrésze van, a perifériák felé fokozatosan halványodik. Az NGC 5985 valószínűleg a nagyobb felület miatt nehezebben látszik, kiemelkedő fényes magja nincs, de a perifériák valamivel halványabbnak tűnnek, mint a belső rész. Az NGC 5981 jelű galaxist sajnos nem sikerült észrevenni. (Csuti István, 2000)

20,3 SC, 118x: A Draco ezen galaxispárosa 100/1000-es reflektorban nem vehető észre. A kisebbik galaxis a 203/2030-as SC-ben jól észrevehető, felületi fényessége nagy, kis szögátmérője miatt azonban néha szinte bolyhos csillag benyomását



15,5 T, 80x, LM=40' (Csuti István)

kelti. Ez a kis galaxis tulajdonképpen az NGC 5982, mely ha jól tudom, egy elliptikus típusú csillagváros, kb. $11^m,7$ fényes. A K-i irányban elhelyezkedő nagyméretű spirálgalaxis az NGC 5985, amilyen jól mutat a felvételeken, olyan rosszul fest a műszerben. Kiterjedése kb. $4' \times 2',5$, felületi fényessége csekély, kb. $12^m,2$. (Kernya János Gábor, 1998)

23,5 MC, 75x: NGC 5985: A legnagyobb a sorozatban. Igen feltűnő, bár nem nagy a felületi fényessége. NGC 5982: Fényes magja EL-sal jól érezhető, egyébként pislákol. NGC 5981: Ennek a legnagyobb a felületi fényessége, biztosan látható. NGC 5976: Először csak EL-sal, később KL-sal is azonosítható. NGC 5976A: Ez kicsit bizonytalan. EL-sal jön, de nem 100% a létezése. (Dán András, 1997)

BERKÓ ERNŐ

Az Észak-Amerika-köd

Tücsökciripeléses nyári éjszakákon, amikor a Hattyú magasan a fejünk fölött szárnyal a Tejútban, egy fényes és nagy diffúz köd csábítja a megfigyelőt a Denebtől délkeletre. Az NGC 7000, vagyis az Észak-Amerika-köd több mint 3° kiterjedésű, és egy sötét köd választja el a vele egy látómezőben látható kisebb és halványabb szomszédjától, az IC 5067-70-tól, vagy másképpen Pelikán-ködtől.

Szabad szemmel egy átlagosan tiszta, falusi éjszakán könnyen észrevettem, mint kis ködlő foltot. Különböző keskeny- és szélessávú mély-ég szűrőket tartottam a szemem elé. Az LPR szűrők lágyan kiemelték az égi háttérből, míg a vonalszűrők (pl. OIII) markáns kontrasztjavulást eredményeztek.

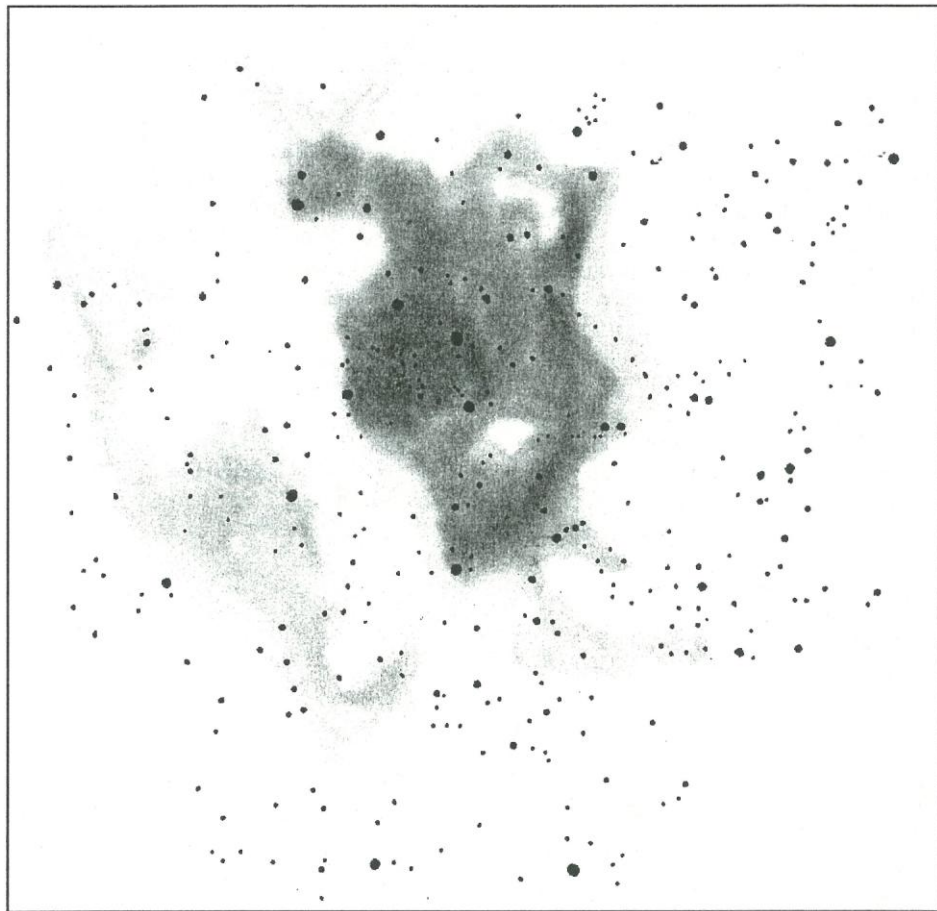
A következő lépést egy egészen kis távcső jelentette. 48/135-ös teleobjektívra szereltem okulárkihuzatot. 6x-os nagyítás 11° látómezővel és OIII szűrővel csodálatosan mutatta mind az Észak-Amerika, mind a Pelikán alakot.

Idén nyáron 100/800-as apokromáttal nézegettem az égnek ezt a területét. 20x-os nagyítást használva, $3^\circ,5$ -os látómezővel csodálatosan gazdag csillagmező fogadott. Százával pislogtak a halvány vagy kevésbé halvány csillagok. Csak egy bökkenő volt: a telehold jószerével teljesen eltüntette a máskor oly látványos diffúzköd-tengert. Bízva az eljövendő holdfénymentes éjszakákban, nekikezdtem lerajzolni a csillagkörnyezetet.

Három éjszakámba telt, mire elfogadható mennyiségű csillagot sikerült papírra vetnem. Néha OIII szűrővel elnézegettem az egyre terebélyesebb ködöt is, és rájöttem, hogy a $3^\circ,5$ -os látómező kevés lesz, mivel jócskán túlnyúlik azon. Ezért a csillagokat kb. 5° -os területen voltam kénytelen lerajzolni.

Rajzolás közben két érdekes nyílthalmazba botlottam: Az egyik nagyjából az Észak-Amerika-köd közepén látható. Sűrű, sok apró csillagot tartalmaz, melyet a 20x-os nagyítás még nem tud tökéletesen bontani. A halmaz az NGC 6996 jelölést viseli. A másik egy kicsi és elég jellegtelen objektum a 60 Cygnitól kicsit távolabb. Katalógusszáma CR 428. Hét apró, egyforma fényes csillag csoportosul, szabálytalan alakban. Az ágasvári tábor harmadik éjjelén már viszonylag jól látszottak a kiterjedt, sok látómezőn át kigyózó diffúz ködök, melyek közt természetesen az Észak-Amerika volt a legfényesebb. OIII szűrővel nézve rendkívül éles „partvonalai” látszottak. Különösen a ködbe vágó sötét ködök környéke tűnt kontrasztosnak. Az 57 Cygni éppen egy ilyen sötét ködben található, amely mint egy torz „T” betű, elválasztja egymástól az Észak-

Amerika-ködöt a Pelikán-ködtől. Mellesleg ez utóbbi egy nagyon halvány diffúz ködökből álló terület egyik fényesebb része, és összefolyik az IC 5068-cal, vagyis a Cygnus-övvel. Az Uranometria 85. oldalán lévő térkép jó eligazítást nyújt ezekről a ködökről, bár korántsem tartalmazza valamennyit.



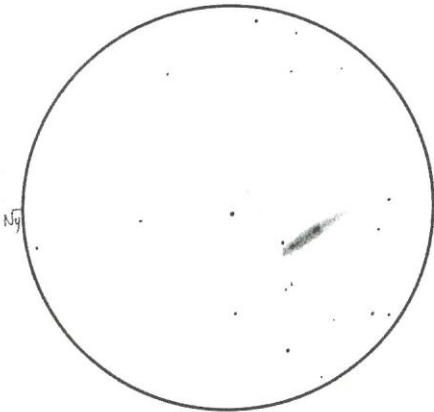
10 L, 20x, LM ~5° (Lőrincz Imre)

Visszatérve az Észak-Amerika-ködhöz, megpróbáltam megbecsülni a legnagyobb kiterjedését: úgy 4° körülnek tűnt, de minél kisebb távcsővel (és nagyobb látómezővel) néztem, annál nagyobbak látszott. Csodálatosan szép objektum, tele részletekkel, fényesebb és halvány részekkel. Rajzolni is érdemes a türelmes megfigyelőnek.

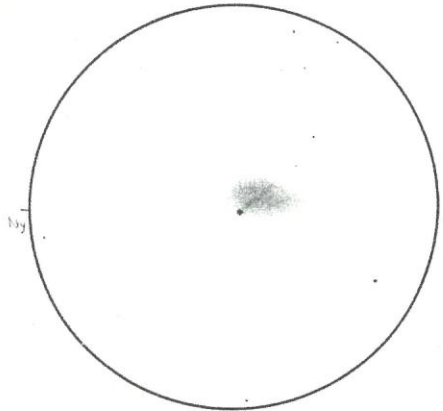
LŐRINCZ IMRE

Galaxisok az esti égen

Sajátos időpontban lehettem a déli félgömbön! Itthon még javában nyár volt, ott lent pedig tél. Csakhogy ez a tél meglehetősen különös volt, akár rövidnadrágban is ki-mehettem volna észlelni napnyugta után. Bámulatos volt az időjárás! Órák múlva már erőteljes téli öltözékben is érezni lehetett a hideget. Leginkább a 100%-ig páramentes (itthon soha sem tapasztalt) klíma volt az, ami segítette az egész éjszakás észleléseket. Döbbenetes volt az is, ahogy a komplett déli ég átfordult a fejem felett. Olyan magasan, északon volt a Nap, hogy a déli ég minden részét ideális magasságban lehetett megfigyelni. Görbült ívű égi útját mélyen kezdte a Tucana (Tukán), hogy hajnalra kétszeres pólusmagasságba emelkedjen. Szokatlan csillagkép ez! Üresnek nevezhető területen található, de mégis feltűnő. Lényegében nem is a csillagkép feltűnő, hanem a torz, körte alakú felhő és a szomszédos ködös csillag. Így is sikerült a csillagképben meglátnom a madarat, bár csak a csillagkép felét használtam fel, és azt hiszem a Hydrusból is kölcsönvettem egy csillagot. Az égbolt két „második helyezettje” fekszik közvetlenül egymás mellett, a Kis Magellán-felhő és a 47 Tuc gömbhalmaz (NGC 104), de azért igyekeztem egy távolabbi égitestnek is helyet adni. Az NGC 7329-ban semmi különös sincs, csak mint galaxis, jóval messzebb van, mint a két óriási objektum. Picike ovális objektum, $11^m,3$ -val a Tuc legfényesebb „távoli” galaxisa. Oldalra tolva látható benne a legfényesebb, magyszerű rész, ami a galaxis középső részén végig húzódó fényesebb területbe ágyazódik (15,2 T, 152x).



NGC 7090 GX Ind

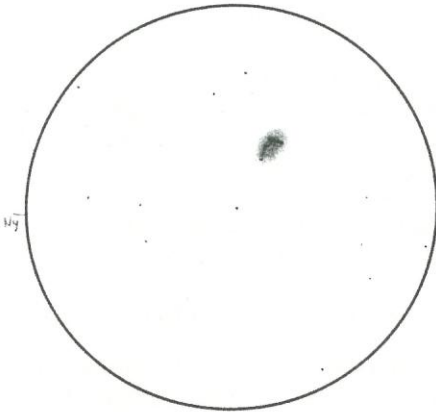


IC 5152 GX Ind

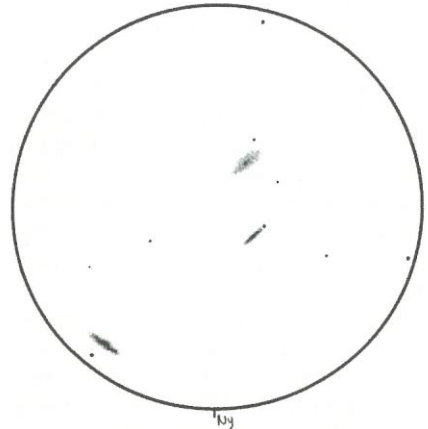
Az Indust tartom az egyik legfurcsább alakú csillagképnek. Galaxisait egymás után észlelve sokszor olyan érzésem támadt, mintha már egy másik csillagképre álltam volna rá. Tíz legfényesebb galaxisa $10^m,5$ – $11^m,5$ közötti fényességű, bár mint mindig, ezek a fényességadatok most is ellentmondásosak. Pont ezért adódhatott, hogy az észlelt galaxisok fele alig mutatott valamit magából. A kevésbé látványosokról nem akarok sokat írni, maximális látnivalójuk legfeljebb arra terjedt ki, hogy van-e fénye-

sedő centrumuk vagy sem. Alakjuk se igen mutatott megnyúltságot. Ez nem is csoda, hiszen nagy többségük E vagy S0 típusú. Megtalálni nem nehéz őket, mert fényesek, de méretük kicsi. A következő objektumokról van szó: NGC 7029, 7041, 7049, 7083, 7141, 7192, és 7196. Azért akadt három sokkal látványosabb célpont is ebben a csillagképben. Felemás kinézetű Sc típusú galaxis az NGC 7090. A $7,6 \times 1,3$ -es galaxis egyik fele lényegesen diffúzabb a másiknál, és halványabb is. A dolog érdekessége, hogy a határvonal a kistengely mentén húzódik. Centrumában és attól ÉNy-ra van egy-egy fényesebb csomó. Ugyancsak nagy méretű sziget az égen az NGC 7205. Centrumában hatalmas folt látható, de nincs igazi, fényesen világító magja. A közepétől a perifériák felé csomók tarkítják a felszínét, és kis méretű halója látható. Az NGC 5152-től nagyon tartottam, mert egy $7^m,7$ -s csillag fekszik ennek a szabálytalan galaxisnak a peremén, ráadásul mérete is $6'$. De az égboltnak hála könnyedén látszott a kísérletes derengés, egy-két szabálytalanul elhelyezkedő folttal.

A Grus (Daru, eredetileg Phoenicopterus-Flamingó) a legkönnyebben felismerhető déli csillagképek közé tartozik. Számomra a Hattyú ferde nyakú déli testvére. Ahogy a csillagképben barangoltam a 3° -os alap nagytávval, egymás után kerültek be a látómezőbe a különböző színekben pompázó fényes csillagok. Színképüket tekintve volt ott minden B és S között. Az egész hangulatát néhány szabadszemes és binokulár-kettős dobta fel. A $\delta^{1,2}$ Gru egy sárga-vörös csillagpárt takar, a $\mu^{1,2}$ Gru és egy harmadik csillag G színképtípusú triót alkot. A $\pi^{1,2}$ Gru egyik tagja sárgásfehér csillag, míg a másik vörös (S), ez a pár zavarta az IC 5201 megfigyelését. A BZ Gru és szomszédja K és F színkombinációban virít. De lényegében az egész csillagkép tele van feltűnő színű, fényes, narancs és vörös csillagokkal. Ennek jó kontrasztja az $1^m,7$ -s α Gru (Alnair), amely vakító fehér.



NGC 7418 GX Gru



NGC 7582, 7590, 7599 GX Gru

Távcsőben nézve ez az égbolt egyik leglátványosabb csillagképe. Itt is akad néhány kevésbé látványos galaxis, annak ellenére, hogy a legfényesebbeket válogattam ki. Itt azonban jobb volt a spirálgalaxisok aránya. Az NGC 7213, 7079, 7144, 7145, 7496 és az IC 5201 tartozik azokhoz az objektumokhoz, amelyek csak fényességük miatt érdemelnek említést. Közülük a legelső mindössze $20'$ -re fekszik az Alnair ragyogásától, de mégis magas a felületi fényessége. Az NGC 7410-nek gyenge magja van, ami alig

kiemelkedő inhomogén centrális részben foglal helyet. Az 1:5 arányban megnyúlt objektum É-i fele halványabb. Az NGC 7412 és 7424 két nagyon hasonló kinézetű galaxis. Lapjával látunk rá erre a két spirálra, felületi fényességük alacsony, utóbbit ezért néztem csak 76x-ossal. A kör alakú halóból csak a centrum emelkedik ki, de nem nagy az intenzitáskülönbség. A 7412 kicsit foltos volt, és a centrum mellett egy folt látszott benne. Az IC 5267-nek fényes magja és ezt körülvevő ovális része van, a halója halvány. Hasonló ez előző galaxisokhoz, csak jóval határozottabb. Alacsony felületi fényességű, de az előbbieknél sokkal látványosabb az NGC 7418. Ovális felületén látható egy előtér csillag, két fényes folt és egy kifli alakú ív. A 3'x0',6-es NGC 7456-ot nagyon alacsony felületi fényesség jellemzi 152x-ossal, és vizuálisan, mint minden galaxis, ez is kisebbnek látszik a katalógusbeli méretnél. Felületéből semmi sem emelkedik ki, mindössze inhomogenitások látszanak rajta. Hasonló méretű és formájú az NGC 7462. Halvány felülete elég egyenletes fényességű, közepe picit fényesebb. A látványt a látómező csillagai zavarják.

Megint csak két „ikergalaxis” következik. Az NGC 7531 1:3, míg az NGC 7552 1:4 arányban van megnyúlva, mivel kistengelyük mérete közel azonos, így az utóbbi nagyobbak látszik, és kicsit fényesebb is. Jól kivehető magukat fényes centrális rész veszi körül, mellette pedig két-két csomó látszik mindkét galaxisban. Az NGC 7582 és 7599 16'-re fekszik egymástól és még köztük van az NGC 7590. A legfényesebb 7582 mutatta a legtöbb részletet. DNy-i pereme fényesebb, akár csak a centrum, de szinte a teljes felület darabos. A legkisebb méretű (2',2x0',6) 7590 volt a legnagyobb felületi fényességű. Magja fényes, felülete inhomogén. 3',3x1',2-es méretének és a 7590-hez hasonló fényességének köszönhetően a 7599 volt legalacsonyabb felületi fényességű a három galaxis közül. Nagy, diffúz felszínéből mindössze közepén emelkedik ki „alig valami”.

A Phoenixet (Főnix) a Daru, a Szobrász és az égbolt kilencedik legfényesebb csillaga, az Achernar határolja. Mivel az α Phe, az Ankaa elég fényes (2^m,4), így már az első éjszaka tisztában voltam azzal, hogy „igen, az ott a fejem felett a Főnix”. De csak közel egy hét múlva lettem annyira figyelmes, hogy összeálljon a csillagkép. Nem kellett nagy képzeldőerő, hogy meglássam benne a kiterjesztett szárnyú madarat. A Daru könnyebben felismerhető, de mindkettő egyformán jellegzetes. Két 11^m,5-s galaxisa közül az NGC 7689 részlet nélküli kis folt, némileg darabos hatással. Az NGC 7796-ról még ennyi se mondható el, tipikus elliptikus galaxis. Az éléről látható NGC 625 valamivel izgalmasabb. D-i pereme diffúzabb, középső részén három csomó látható.

A Telescopium (Távcső) csillagkép nem igazán tartalmaz fényes csillagokat. Ráadásul ilyen szempontból nem is fekszik kedvező helyen, mert a közelében lévő sokkal feltűnőbb csillagképek és a Tejút-centrum minden figyelmet elterel. Mindössze a csillagkép ÉNy-i sarkában lévő öt csillagból álló alakzat feltűnő. A közeli Tejút ellenére leginkább galaxisokat tartalmaz, bár alig van köztük 12^m-nál fényesebb. Amiket néztem, azok E és S0 típusúak voltak, így részletekkel nem kénytettek el. Az NGC 6893 enyhén ovális volt, és a közepe kissé fényesebb. Kompakt elliptikus galaxis az NGC 6868, tőle ÉK-re látszott az NGC 6870. Az IC 4797 fényes magú S0 galaxis, peremén egy csillaggal. Ugyancsak egy peremcsillaggal rendelkezik a tőle 6'-re lévő 13^m,2-s IC 4796.

Ennyi lett volna az éjszaka első felében megfigyelhető galaxisok története, de a java még hátra volt!

SZABÓ GÁBOR



Messier Klub

Észlelőink:

| | |
|---------------------------------|------|
| Bozsoky János (Kaposvár) | 11 T |
| Görgei Zoltán (Tamási) | 9 L |
| Jakabfi Tamás (Kaposvár) | 10 T |
| Kovács Gábor (Hódmezővásárhely) | 40 C |
| Lőrincz Imre (Budapest) | 10 L |
| Sánta Gábor (Kisújszállás) | 10 T |

A május–augusztusi időszak igencsak szegényesre sikerült a Messier-objektumok szempontjából. Mindössze 6 észlelőtől kaptunk megfigyeléseket; bár Görgei Zoltán és Lőrincz Imre munkája mind mennyiség, mind minőség tekintetében kiemelkedik az anyagból. Ők sok tavaszi galaxist is

fölvettek a programba, ami igen szerencsés választásnak tűnik. (A Vir-Com és az UMa-CVn vidéki galaxisokról, néhány kivételtől eltekintve, gyakorlatilag nincs értékelhető archív anyag.)

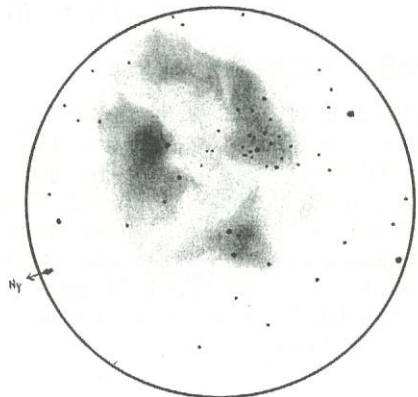
Ugyanez a kijelentés igaz a Sgr „jellegtelen” objektumaira is, elsősorban a déli gömbhalmazokra és a nyílthalmazokra lehet gondolni. Imre anyagában erről a területről is találunk rajzokat, leírásokat.

Figyelemre méltó a kisebb távcsövek előretörése: a megfigyelések kilencven százaléka 9–11 cm átmérőjű távcsövekkel készült. A Szegedi Csillagvizsgáló távcsöve az egyetlen kivétel; a régi optikai rendszerrel vizuálisan Kovács Gábor észlelt utoljára. A nyár végén Fűrész Gábor vezetésével teljesen átalakult a távcső, de ez már egy másik történet...

A rovat az utóbbi időben ritkábban jelentkezik. A régi észlelők figyelme egyre inkább a „klasszikus” mély-egezés felé fordul, az új generáció előretörése pedig még várat magára. Mivel az így összegyűlő anyag heterogén, nem lehetett tematikus földozást készíteni. Alább az időszak legérdekesebb megfigyelései közül válogatunk.

M8 DF Sgr

10 L, 47x, OIII szűrő: Nagy, a fényes részeit tekintve is legalább 40 ívperc méretű köd. Azonban a mély-ég szűrő az egész környező éterületen halvány ködfelületeket tesz láthatóvá. Maga az M8 három fényes részre osztható, ezek között kígyózik a nem teljesen sötét, alacsonyabb felületi fényességű ködfoltokkal tarkított „lagúna”. Ez valójában egy sötét köd az emissziós köd előterében, amelyen néhol áttetszik a fényes hátter, így alakul ki a fentebb említett szerkezet. A sötét köd széle feltűnően csipkés. A

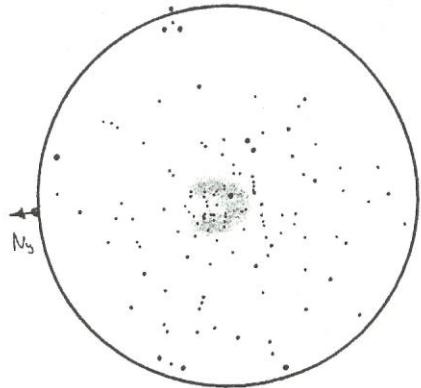


M8, 10 L, 47x, LM:72'. (Lőrincz I.)

keleti oldalon egy fényes nyílthalmaz látható, 20–23 csillaggal. A köd három része közül a keleti a legfényesebb; a rajzon is ábrázolt fényes ködcsomó az egész ködösség legintenzívebb része. A legérdekesebb szerkezete a keleti résznek van, a köd felületén kusza vonalú, vékony, sötét benyúlások kanyarognak. Hmg: 6,4; S: 5–6. (Lőrincz Imre)

M11 NY Sct

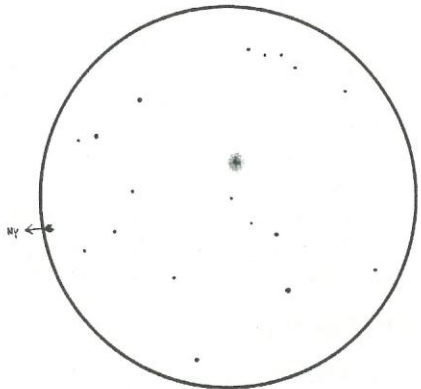
9 L, 80x: A NY legfényesebb része K-Ny fekvésű patkót formál, amely csak részlegesen bontott, a belseje ködös. A D-i ágban látható a legfényesebb csillaga, míg a K-i felén egy halvány csillagokból álló ösvény húzódik ÉK-DNy irányban. A halmazról és a gazdag csillagmezőről lehetetlen pontos rajzot készíteni, de a legfényesebb halmaztagokat igyekeztem pontosan rajzolni. S: 7; T: 5. (Görgei Zoltán)



M11, 9 L, 80x, LM: 37'. (Görgei Z.)

M70 GH Sgr

10 L, 47x: A Messier-archívumomból eddig még hiányzó objektumot a holdfényes égen is sikerült elcsípnem, annak ellenére, hogy delelésben sem emelkedik magasan a horizont fölé. Kb. 2'–3' átmérőjű, kontrasztos, kompakt objektum, fényes maggal és halványabb peremmel. A centrum fényessége szokatlanul nagy. Egy kinyúlást is látni véltem D felé. Hmg: 5,2; S: 3–4. (Lőrincz Imre)

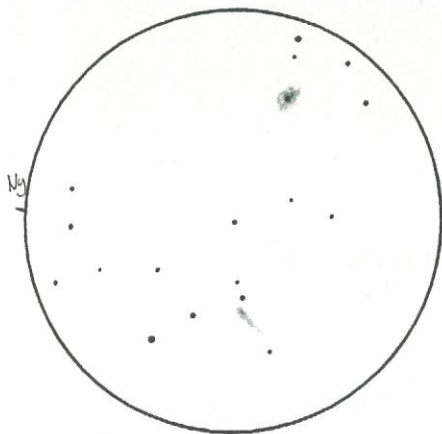


M70, 10 L, 47x, LM: 72'. (Lőrincz I.)

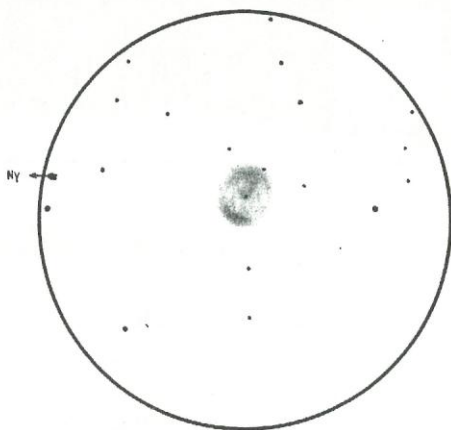
M81–2 GX+GX, UMa

11T, 24x: Kevesebb gyakorlattal is jól láttam a két galaxist. Az M81 nagyobb, fényesebb maggal, míg az M82 halványabb, hosszúkás alakú. T: 5, S: 7. (Jakabfi Tamás)

11T, 30x: Az UMa egyik legjellegzetesebb GX-párja az M81–82. Az M81 lapjáról látszik, magja kiemelkedően fényes. Ezzel a távcsővel szemlélve a halo halvány, részletek nélküli. Az M82-re oldalról látunk rá; a központban fut a jellegzetes fényes sávja. E galaxis ÉK-i vége kicsúcsosodva vékonyodik el. A felületen sok részlet, sötét sáv, folt, töredezettség látszik. Nagyon jó égen és nagyobb távcsővel szemlélve az M81 halója lehet finoman csavarodik, ahogy a spirálkarok sodrása érezhetővé válik. (Bozsóky János)



M81, 11 T, 30x, LM: 40'. (Bozsok J.)



M83, 10 L, 47x, LM: 72'. (Lőrincz I.)

M83 GX Hya

10 L, 47x: Kb. 12' kiterjedésű GX, kör alakú. Fényes és viszonylag kis méretű magrésze van (1'-2'). Egészen könnyen látszanak a spirálkarok, melyek közül a déli fényesebb, de az északi kontrasztja jobb. A karok és a magrész között halvány felületek látszanak, a déli felé egy küllő alakzat húzódik. Lehet, hogy ez maga az SBB típusú galaxis küllője? A felületen több sötét folt is látható, ezek a spirálkaroktól távolabb eső, alacsonyabb felületi fényességű területek. Jobb égen valószínűleg még több látszott volna belőle. Hmg: 5,3 (a Hydrában), S: 4-5. (Lőrincz Imre)

SZABÓ GYULA

Apróhirdetések

ELADÓ egy 200/1100-as gőzöletlen Q-bus tükrös (12 eFt), egy 46/560-as refraktor + képfordító prizma + fém háromláb (10 eFt), egy 6-7 kg-os magnéziumtomb, könnyű, jól megmunkálható, jól ég (5 eFt). Esetleg csere is érdekel. *Szuhács Attila, 1165 Budapest, Linda tér 5., tel.: (1) 403-7117, (20) 332-2864*

KERESEK 10 mm fókuszu Zeiss orthoszkopikus okulárt. **ELADÓ** csillagászati könyvek: A Messier-album, A távcső világa, Csillagképek atlasza stb. Flammarion: Népszerű csillagászat (1900-as kiadás). Válaszborítékért listát küldök. *Farkas Ernő, 1161 Budapest, Csömöri út 81.*

ELADÓ „nagy Mizár”: 150/750-es Newton-reflektor, óragép, 2 db okulár, Barlow, szín-

szűrők, faláda. Vadonatúj, ára 230 000 Ft. 203/1200-as Newton-tubus, a főtükör és a segédtükör Intes gyártmány, $\lambda/8$ (95%-os definíciós fényesség). A segédtükör 15%-os kitarakású, maximális képkontraszt. A tubus Sári Pál gyártmánya. *Irányár 290 000 Ft. Babcsán Gábor, tel.: (1) 275-2875 (reggel).*

ELADÓ 114/900-as japán Newton (30 000 Ft), hozzávaló német mechanika óragép nélkül (30 000 Ft), ellensúly helyett is felszerelhető 60/400-as tele (négytagú objektívvel) M 42-es menettel (30 000 Ft). Mindhárom együtt: 80 000 Ft. Okulárok: 5 mm és 9 mm Vixen ortho (8-8 ezer Ft) és 14 mm Kellner (55°) (6 ezer Ft). Mindhárom okulár: 20 000 Ft. Lumicon premium mély-ég szűrő 20 000 Ft, Zeiss 16x50-es binokulár 40 000 Ft. Keresek óriásbinokulárt (80 mm-től, sérültet is) és prizma nélküli 3-as okulárrelvolvert. *Szánthó Lajos, tel.: (1) 466-7476 (csak üzenet, visszahívom!)*



Csillagászat története

Jókai csillagászata III.

3. Láthatatlan csillagok

Jókai Mór szívesen és színesen építette be írásaiba az égbolt jelenségeinek élményét: a saját maga által látottakat, és a könyv-illusztrációkból (esetleg szemléletes leírásból) ismerteket egyaránt. De felbukkannak helyenként olyan égitestek, jelenségek, folyamatok leírásai is, amelyekről csak kézikönyvek, ismeretterjesztő munkák alapján lehetett tudomása. Ezek az „elméleti, tudományos részletek” nemcsak a korabeli nézetekre, feltevésekre jellemzők, de rávilágítanak Jókai forrásaira is.

Ismereteinek forrásaihoz érdekes adatként szolgálhat, hogy kiket említ név szerint a híresebb tudósok, csillagászok közül. Jókai általában ritkán hivatkozik nevekre, és ilyen esetekben is jobbra feltalálókra utal. A csillagászok közül több helyen is említi Kopernikuszot, és a 16. sz. végének híres észlelőjét, a dán Tycho Brahe-t (1546–1601); utóbbit mint jeles megfigyelőt és az 1572-ben a Cassiopeia csillagai közt fellángolt szupernóva felfedezőjét ismeri (Fekete gyémántok, I. rész; Katona József... 1899).

„A jövő század regényé”-ben azonban egy érdekes névsorra bukkanunk, a Jókai által nagyra tartott tudósokról: Dominique Francois Arago (1786–1853) francia csillagász-fizikus, Alexander Humboldt (1769–1859), Pierre Simon Laplace (1749–1827) matematikus, Johann J. Littrow (1781–1840) és fia, Karl Ludwig von Littrow (1811–1877) bécsi csillagászok, Denison Olmsted (1791–1859), a meteorrajok első kutatója, Isaac Newton (1643–1727), Friedrich Wilhelm Bessel (1784–1846) német számoló csillagász, Justus von Liebig (1803–1873), a nagy német vegyész, Benjamin Franklin (1706–1790), Jedlik Ányos (1800–1895), Margó Tivadar (1816–1896) élettan kutató, Tarczy Lajos (1807–1881) fizikus és Thán Károly (1834–1908), a híres vegyész.

Ez a névsor elsősorban azért érdekes, mert kitűnik belőle, hogy a magyar kortársakat leszámítva, Jókai főként az 1850–60-as évekig tevékenykedő tudósokat ismerte. Másrészt e tudósok többsége széles körben ismert, elterjedt tudománynépszerűsítő műveket is írt. Arago, Humboldt, Bessel és Littrow egyes könyveit, írásait Jókai gyakran forgathatta. E névsorból szinte „kilóg” D. Olmsted neve. Említése Jókai különös érdeklődésére utal a meteorok iránt: az amerikai matematikus egyedül e téren végzett a maga korában figyelmet keltő munkát. (Itt jegyezzük meg, hogy Littrow és Olmsted személyét az 1981. évi kiadású „Jókai összes művei” 19. kötete tévesen azonosítja (481–482. o.). Más utalásokkal együtt ez a lista is arra mutat, hogy Jókai az 1870-es évekig követhette több-kevesebb rendszerességgel a fizikai tudományok fejlődését, feltevéseit.)

Képzletét főként a látványos, különös vagy akkoriban rejtélyesnek tartott jelenségek és folyamatok foglalkoztatták. Több írásában is – néha csak jelképesen – hivatkozik a „láthatatlan”, sötét csillagokra. A „Fekete gyémántok”-ban ezeket írja: „A

leghírhedettebb csillagászok bizonyítják, hogy vannak napok, mik a földek körül forognak: maga a Sirius egy láthatlan, de a mechanika törvényei által bebizonyított lételű, nagy, fénytelen égitest körül kering.” („A fekete gyémántok rabja” c. fejezet.)

„A jövő század regényé”-nek óriás távcsövet azzal jellemzi, hogy „...a kettős csillagok elárulták a központi sötét testet, mely körül forognak...” („A himalájai csillagda” c. fejezet.)

Jókai elképzelése a „sötét csillagok”-ról e regények megírása idején nagyon is korszerű volt. Az 1830-as években a Sirius sajátmozgásának hullámvonal alakjából F. W. Bessel azt a következtetést vonta le, hogy a látható fényes csillag egy, az akkori távcsövekkel nem látható sötét kísérővel kettős rendszert alkotva egy közös tömegközéppont körül kering. 1862-ben azután az ifjabb A. Clark amerikai optikus felfedezte a Sirius halvány kísérőjét, s a csillagászok úgy vélték, hogy itt valóban egy gyenge fényű (vagy teljesen kihűlt), de nagy tömegű csillagról van szó. Csupán 1914-ben derült ki, hogy a kísérő valójában igen forró, ám nagyon kicsiny átmérőjű fehér törpe csillag.

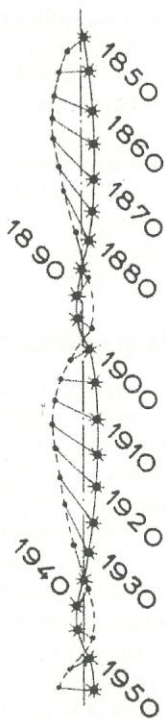
Ugyancsak a sötét csillagok létét támasztotta alá az a feltevés, amely szerint egyes csillagok szabályosan ismétlődő fényváltozását a körülöttük keringő halvány kísérő takarása okozza (pl. az Algol esetében). Az 1860-as évektől ezért Jókai a túlzás vádjára nélkül írhatott a sötét, láthatatlan csillagokról.

A maga korának elfogadott feltevését hangoztatta, amikor arról írt, hogy a Nap sötét foltjai lyukak a fénylő, izzó naplégkörben. Ezeket a lyukakat át a sötét, hideg (!) napkéreg látható (A jövő század regénye). Érdekes egyébként, hogy elképzelései mellett – talán különböző olvasmányainak hatása alatt – nem mindig tartott ki. Az előbbi regényénél korábban írt „Fekete gyémántok”-ban realisabban képzei el a napfoltokat: „A napfoltok nem bizonyíthatnak a nap sötét kérge mellett. Az ércokohó olvadékán is tűnnek fel sötétebb és világosabb foltok, minők a napfoltok és a napfáklyák.”

Hiba lenne azonban Jókait a változó elképzelések alapján felületességgel vádolni. Inkább meglepően széleskörű olvasottságára utal. Íróként pedig érthető módon azt emelte ki az általa olvasott tanulmányokból, ami leginkább megragadta érdeklődését, vagy legjobban illeszkedett regényének tárgyához.

A napfoltok és a naptevékenység egyébként is felkeltették figyelmét. Az 1840-es években mutatta ki a német Heinrich Schwabe (1789–1875) a napfoltok számának eléggé szabályos, 10–11 éves hullámzását. Humboldt, és tőle függetlenül Mädler – Jókai talán legtöbbször felhasznált kézikönyveinek szerzői! – számos táblázatot mellékelve felhívták a figyelmet arra, hogy ez a naptevékenységi hullám talán a földi légkör jelenségeiben is megnyilvánul. A svájci Rudolf Wolf (1816–1913) úttörő napkutató már határozottan kimutatta a naptevékenység – a napfoltok száma – és a földmágnesség közti kapcsolatot.

Jókai nagy érdeklődéssel követte az új eredményeket. Regényeiben is felhasználta a napfoltok száma és az időjárás változása közti feltételezett kapcsolatot. „A dagői torony” (1879) c. elbeszélésében a tengeri rablóvá züllött Unger Fedor báró, elzárkózva a külvilágtól, a várható időjárás előrejelzésére alkalmazza megfigyeléseit: „Észlelte,



hogy a napfoltoknak, napfáklyáknak befolyása van az időjárásra. Tanulmányozta az északfény kitörését és a futócsillagokat". „A jövő század regényé”-ben is arról ír, hogy „...a napfoltok támadásának viszont közvetlen hatása van az időjárásra”.

Ezekkel a nézetekkel Jókai az 1850–1870 közti évtizedek ismereteinek szintjén állt. Érdekes módon az a látványos és nagyon gyors fejlődés, amelyet a színképelemzés hozott az 1860-as években, már kevésbé keltette fel figyelmét. Bár tudott a spektroszkópiáról, de csupán néhány helyen említi írásaiban. Ezt talán azzal magyarázhatjuk, hogy az ismereteinek alapjául szolgáló művek szerzői, Humboldt, Littrow, Mädler maguk is a csillagászat korábbi korszakának képviselői voltak, műveikben még kevés teret szentelnek a születő modern fizikai asztronómiának.

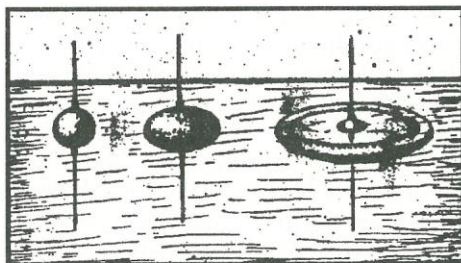
Világrendszerek

Talán az égbolt nézegetése és az elméleti leírások tanulmányozása készítette arra Jókait, hogy megkíséreljen képet alkotni az Univerzumból, a mindenség kezdetéről, életéről. Ez az olvasmányokból, népszerűsítő írások alapján összeálló „világkép” – amelyre az eddigi gazdag Jókai-irodalom semmi figyelmet sem fordított – naiv és kezdetleges ugyan, de sok szempontból különbözik a maga korának széles körben népszerű elképzeléseitől.

Az egyik legkedveltebb, egyúttal a legtöbbet vitatott hőseit, Berend Ivánt („Fekete gyémántok”) akkor mutatja be, amikor éppen a Naprendszer keletkezését próbálja kísérletileg utánozni. Jókai itt leírja a belga J. A. F. Plateau (1804–1851) kísérletét: képlékeny, de nem oldódó, víz sűrűségű anyagból gömböt formált, amelyet vízzel teli edényben egy tengely körül egyre gyorsabban forgatott. Berend ezt a kísérletet ismétli: „Iván a pörgettyűvel elkezdte e lágy gömböt forgatni a vízben, mire annak két vége a tengelyeknél lassan behorpad, s oldalai kidudorodnak... Amint még erősebben pörgeti a gömböt, az egyenlítő annál jobban kidudorodik, utóbb lencseélt kap; egyszer a lencseél elszakad a gömbtől, s ott marad gyűrűalakban... Ilyen a Saturnus gyűrűje. (...) Egyszer a gyűrű szét-pattan, s egyes részecskéi, nagyságuk, súlyuk szerint kisebb-nagyobb távolba ellökve, rögtön apró gömbökké idomulnak... Íme a nap és bolygódjai!” (A fekete gyémántok rabja c. fejezet.)

Ezt a kísérletet Jókai aligha láthatta, mivel végrehajtása nehézkes. Az utolsó szakasz leírása is túlzó. Ám figyelemre méltó, hogy a magyar író ebben a kérdésben merészen szembefordult az akkoriban szinte kizárólagos, egyedül helyesnek vélt Laplace-féle bolygó-keletkezési elmélettel.

A Plateau-kísérletre és a bolygó-kozmozgóniára az 1893 körül írott (töredékben maradt) „Világteremtés” c. művében tért vissza. Ebben az írásban azonban már megkísérelti az Univerzum kialakulásának magyarázatát, voltaképpen megpróbálja összhangba hozni a hitet a természettudományos felfogással. Elgondolásában összevegyül a „központi nap” és a misztikus „világszellem”.



Plateau kísérlete a vízben lebegő képlékeny gömb forgatásával: a gyorsuló forgatás során a gömb egyre inkább belapul

A „központi nap” (Zentralsonne) eszméjét J. H. Mädler vetette fel, mint a Tejútrendszer forgásának központját és fenntartóját. Ezt építette tovább Jókai képzelete: egy hatalmas napban volt valaha egyesülve a mindenség anyaga, és „Lakói voltak az Istenen kívül az élő szellemek, kiknek világa a napbeli tűz. Egyszer aztán a teremtő »legyen világ!« szavára szétszakadt a körülburkoló tűz, milliárd csillagokra oszolva, szétrepült a végtelenségben: támadtak állócsillagok, tejetak, planéták”.

A felvázolt kép meglehetősen misztikus, de lényegesen megbízhatóbb, részletesebb tényeket a kor tudománya sem mondhatott. Figyelemre méltó azonban, hogy magáról a Tejútrendszeréről és a halvány ködfoltokról Jókainak meglehetősen reális elképzelései voltak: „...a csillagködfojtok felbomlottak alkotó napjaikra, s egy új világrendszerbe engedtek bepillantani...” írta „A jövő század regényé”-ben.

Jókai már fiatalon is vonzódott a misztikumokhoz. Írásaiban nem ritkán jut szerephez egy-egy jóslat, előjel vagy távoli megézés. Egyik aránylag korai novellájában pl. a Hold fénye a titokzatos üzenetközvetítő két földrész között. („Egy sensitiv hölgy naplójából”, Sárosy Gyula: Az én albumom, 1857.) Utóbb egyik visszatérő gondolatává vált a lakott világok sokaságának elképzelése. A bolygók lakóira, a velük való kapcsolat lehetőségére vonatkozó elképzelések az 1860-as évektől, főleg a jeles francia tudomány-népszerűsítő, Camille Flammarion (1842–1925) ilyen tárgyú munkái nyomán terjedtek el világszerte. Idősebb korában Jókai is ennek az elképzelésnek híve és hirdetője lett. „Az aranyember”-ben még csak az öngyilkosok lelkei kerülnek a Holdba – a regény hőséneke elképzelése szerint. Hegedüs né Jókai Jolán visszaemlékezése szerint az idős Jókai „Este nagy teleszkópjával vizsgálta a csillagokat, és magyarázta, hogy melyik mi, az a Cassiopeia, a nagy fényes a Saturnus és úgy tovább, minden csillagban egy-egy világrész van és milyen boldogok ott az emberek, örökké élnek és soha nem öregszenek meg”. (Hegedüs Sándorné: Jókai és Laborfalvi Róza, 269. o. Bp. é.n.)

A fantasztikus, misztikus elképzeléseket azonban olykor reális köntösbe öltöztette. Kedves eszméje volt, hogy ha egy üstökös találkozna a levegő és víz nélküli Holddal, akkor égi kísérlőnk gázburkot kapna, sőt víz is megjelenne rajta. Idővel azután ott is megjelenhet a Földéhez hasonló élet. Erre a lehetőségre utal pl. „A jövő század regényé”-nek Harc az égitestek között c. fejezete is.

4. Az ördög csillaga

Jókai Mór csillagászati vonatkozású írásairól szólva külön fejezetet érdemel egy kevéssé ismert kisregénye, „A láthatatlan csillag”. A véletlenek egybeesése ugyanis irodalomtörténeti furcsasággá avatja ezt a történetet, amelynek csillagászati vonatkozású párját csak Jonathan Swift (1667–1745) „Gulliver”-jében találjuk. Az angol író ebben a művében mintegy „megjósolja” a Mars két holdjának létezését.

Jókai kisregénye 1851-ben jelent meg a „Losonci Phoenix” c. kis példányszámú albumban. Cselekménye az 1838. évi angol–afgán háború idején zajlik: az angol sereg egy különös, félig rom templom mellett üt táborn, és készül a másnapi ütközetre. Egy öreg hindu szolga elbeszéli, hogy a templomot a legenda szerint a bibliai Saul, Izrael királyának fiai kezdték építtetni. Asasiel ördög Saul király utolsó csatája előtt az égbolt egy pontjára mutatott, megkérdezve, lát-e ott csillagot. A király nem látta az ördög csillagát, és az ütközetben életét vesztette. Két fia azonban látta a csillagot, és életben is maradtak.

Az angol tisztek nevetve kérdezik az öreg hindut, hogy tudja-e, hol van az égen az ördög csillaga. Az felmutat az Andromeda csillagképre, és elmagyarázza:

„– ...E négy csillag között van egy kisdud ködfolt.

– Azt látjuk – mormogták a tisztek.

– És azon ködfolt közepében van az a csillag, amelyet Asasiel mutatott Saulnak.

– Ah! – kiáltának fel társaim – ott semmi sincsen...

– Én látom – szól ekkor közbe egy fiatal dragonyos kapitány... – Mindnyájan megdöbbenve néztünk rá.

– Az ördögbe, ne tréfáljatok, lehetetlen azt nem látni – kiáltott közbe Smith hevesen...”

A parancsnok, aki maga is szenvedélyes amatőrcsillagász, azután kijelenti, hogy az Androméda-ködben „nincs csillag, nem is volt soha”.

A következő nap ütközetében azok, akik nem látták az Androméda-ködbeli csillagot, elesnek, akik pislogva, gyengén látták, megsebesülnek, míg Smith, akinek fényesnek tűnt, csodás módon életben maradt.

A kisregény nem keltett túlzott feltűnést, sokáig nem is nyomtatták ki újra. Ám harmincnégy év utóbb, 1885-ben az Androméda-ködben (M 31) váratlanul egy szupernóva lángolt fel, legnagyobb fényessége 7 magnitúdó fölé emelkedett, és így kis távcsővel is sokan megfigyelhették. (A „szupernóva” fogalom természetesen akkor még ismeretlen volt.)

Gothard Jenő (1857–1909) fiatalabb testvére, István hívta fel a figyelmet arra, hogy Jókai már majdnem négy évtizeddel korábban egyik írásában említ egy különös csillagot a nagy Androméda-ködben. Gothard, majd barátja, Konkoly Thege Miklós át tanulmányozta a Bibliát és más forrásokat, de ott semmi utalást sem talált a Jókai által leírt csillagról. Végül is Gothard Jenő a Budapesti Hírlap 1885. szeptember 12-i számában nyílt levélben tette fel a kérdést: létezik-e valóban az Androméda-köd csillagáról szóló monda, vagy azt Jókai költötte. Jókai válasza meglepően hűvös, elutasító volt. A kisregény meséjét barátjától, Sükey Károlytól hallotta. „Nekem 1851-ben csillagvizsgálóm nem is volt, s ma sem vagyok sem csillagász, sem próféta” – fejezi be a válasz-cikket. (Budapesti Hírlap, 1885. szeptember 19.)

Utóbb azonban már büszke volt az általa megjósolt csillagra, sőt az 1894-ben megjelent ún. Nemzeti Kiadáshoz írt utószóiban azt állítja, hogy egy külföldi csillagász érdeklődött tőle az elbeszélés forrása után. „Nem tudtam rá választ adni” – írta a kiegészítő sorok befejezéseként. (A kisregény és az említett újságcikkek megjelentek „Jókai Összes Művei”-nek 1973. évi Akadémiai kiadásában, az Elbeszélések 3. kötetében; az SN 1885. szupernóváról e sorok írója írt ismertetést a Föld és Ég 1985/11. számában.)

Az Androméda-köd csillagának kérdése azonban ezzel nem zárult le. Tény, hogy sem a héber, sem a hindu mitológia nem említi az Androméda-ködot vagy az „ördög csillagát”. A csillag-mondák sorában is hiába keressük ezt a történetet. Bár az Androméda-köd pusztja szemmel eléggé jól látható, az ókorban egyáltalán nem ismerték. Meglepő módon az éles szemű Tycho Brahe sem pillantotta meg. Egyetlen említése és ábrázolása a távcső feltalálása előtti korszakból a perzsa Asz-Szufitól (903–986) származik. Ezt követően csak 1612-ben bukkant rá távcsővel a német Simon Marius (Mayr) (1570–1624).

Alighanem itt rejlik a „Jókai-csillag” rejtélyének megoldása. A francia Ishmael Boulliau (1605–1694) – ismertebben Bullialdus – hívta fel a figyelmet 1667-ben, hogy a

szabad szemmel is látható ködöt milyen sokáig nem vették észre. Egészen a 10. századig nincsen róla adat, majd Asz-Szufi után ismét nem látták, csupán 1428-ban jegyezték fel újból. Ezután ismét eltűnik az észlelők elől, csak Marius pillantotta meg 1612-ben, majd hosszú szünet után Bullialdus újra felfedezte.

Boulliau ezért úgy vélte, hogy az akkoriban felfedezett Mira Ceti változócsillaghoz hasonlóan az Androméda-köd is változtatja fényességét. Bár ma már tudjuk, hogy ez kizárt, a francia észlelő vélekedését még a 19. sz. közepén is számos kézikönyv és ismeretterjesztő mű közölte. Így többek között a Jókai által sokat forgatott munkákban (Humboldt, Littrow, Mädler stb.) megtalálható, de már diákként is hallhatta Tarczy Lajostól.

Úgy vélem, hogy a Bullialdus által kidolgozott feltevés emléke adta Jókainak az eszmét az Androméda-köd különös csillagához. A hol megfigyelhető, hol pedig láthatatlan csillagrendszer sugallhatta az egyesek számára látható, másoknak láthatatlan csillag meséjét.

Jókai még egy alkalommal tért vissza a szupernóva jelenségre, szinte csak mellékelesen. Mégis különös módon ráhibázott egy évtizedekkel utóbb valóban felfedezett jelenségre. „Katona József Bánk Bánja” c. tárcáját az alábbi, hangulatot keltő sorokkal vezette be 1899-ben:

„A csillagászok évezredek óta észlelnek az égen egy csillagködöt, amelyet Kassziopeia névvel jelöltek meg. (...) A tizenhatodik században a világhírű csillagász, Tycho Brahe egy hirtelen támadt központi csillagot fedezett fel a Kassziopeia ködfoltjában: az égitegy egyre növekedett, hónapok múlva versenyzett nagyságában a Jupiterrel, fényességében a Siriussal, úgy hogy déli nappal is látható volt az égen. Azután amilyen gyorsan támadt, olyan arányban el is múlt.” (Írói arcképek, 115. o. Bp. 1955.)

Ebből a leírásból először az tűnik ki, hogy az idős Jókai emlékezetében összemosódott az 1572. évi szupernóva leírása – amelyet Tycho észlelt a Cassiopeiában –, és az 1885-ös csillag-fellángolás az Androméda-ködben. Érdekesebb azonban, hogy a „Kassziopeia ködfoltja”-ról ír. A 19. sz. végén ugyanis a csillagászok nem tudták észlelni a Cassiopeia csillag-robbanása nyomán kialakult szétszóródó anyagfelhőt! Az 1572-es szupernóva körül szétterjedő ködöt csupán 1952-ben találta meg Rudolf Minkowski az öt méteres Palomar-távcsővel készített felvételeken.

Úgy vélem, hogy Jókai ezekkel a soraival az 1885. évi szupernóva és Gothard Jenő 1892-ben tett felfedezését mosta egybe. Ekkor mutatta ki Gothard – és tőle függetlenül az amerikai William W. Campbell –, hogy az Auriga (Szekeres) csillagképben észlelt nóva-fellángolást követően a csillag körül egy gázfelhő, gázköd szóródott szét. Ezt az időben nem is távoli megállapítást vegyithette össze Jókai az Androméda-köd szupernóvájának emlékével.

Jókai és a csillagászat

Bár csupán hézagosan, szemelvényekben mutathattuk be Jókai csillagászati vonatkozású sorait, mégis egyértelműen kitűnik, hogy ismeretei, tájékozottsága meghaladta a pusztán csak kíváncsiskodók érdeklődését. Írásműveinek időrendi sorrendjét figyelembe véve az a benyomásunk, hogy az 1870-es évek végéig figyelemmel kísérte a csillagászat fejlődését, sőt ekkoriban maga is nézegette az égboltot kis távcsővével.

Élményei és ismeretei beépültek műveibe: néhol csupán hangulatkeltő vagy színesítő elemként, helyenként azonban mint az írásmű szerves részei. Figyelemre méltó,

hogy Jókai a saját szemével látott (vagy jó ábrákról ismert) jelenségeket hitelesen, pontosan írta le.

Ha terjedelmi okokból nem tudtuk is párhuzamba állítani Jókai csillagászati ismereteit más, természettudományi vonatkozású tájékozottságával, fel kell hívnunk a figyelmet, hogy az író egy összefüggő, egységes képet próbált magának alkotni a környező világról. Ez a „világkép” színvonalában a 19. sz. tudományos szemléletét tükrözi.

Ezen túlmenően azonban nem csekély jelentőségű Jókai ilyen tárgyú írásainak kulturális jelentősége. Műveiből egy olyan olvasói kör is – akarva-akaratlanul! – tájékozódhatott a tudomány eredményeiről, feltevéseiről, amely másként nem érdeklődött volna ilyen kérdések iránt. Ezt a tudománynépszerűsítő szerepet pedig nem méltányolták eddig kellő mértékben.

BARTHA LAJOS

ASTROTECH KARÁCSONY!

Az évezredben utoljára!



Decemberben minden kis távcső, óriás binokulár, és CCD kamera vásárlója egy csillagászati posztert vagy színes fali csillagtérképet kap ajándékba! A nagyobb távcsövek, és nagy CCD-k vásárlói mini binokulárt kapnak a fa alá! Érdeklődjön más termékeink iránt!

tel: 20/9370-042 E-mail: hege@electra.bajaobs.hu

**Csillagvizsgálók, kisplanetáriumok
építészeti tervezése**

Szász-Ház Bt., tel.: (20) 984-4929



Csillagmorzsák

Találkozásaim a Vénusszal

Az esti szürkületben, a párás délnyugati látóhatár fölött estéről estére feltűnik égboltunk legszebb ékessége, a Vénusz. Most még alacsonyan jár, vannak olyan esték, amikor nem könnyű rábukkanni, de biztató, hogy láthatósága decembertől rohamosan javul, januári dichotómiáját pedig már jóval kedvezőbb körülmények között figyelhetjük meg. Azt a néhány napos időszakot pedig, amikor a ragyogó bolygókorong leheletnyi sarlóvá olvad, szinte páholyból nézhetjük végig a jövő év tavaszán.

Nem vagyok valami híres bolygómegfigyelő, de mégis egy sor Vénusz-észlelésemre, vagy ami ennél több is, kevesebb is: „Vénusz-élményemre” meglepően élesen emlékszem vissza.

1973 novemberre. Napról napra nyomon követem a bolygó fázisváltozását, mégpedig a nappali égen. Jóval napnyugta előtt minden nehézség nélkül találok meg az Esthajnalcsillagot, de nem is tehetnék mást, hiszen arról az erkélyről, ahonnan az eget figyelem, csak deledése idején láthatom. A használt „műszer” 50/250-es refraktor, melynek objektívje *egytagú*, de ennek ellenére a nappali égen mégis elfogadható képet ad a bolygóról. Jó, ne szépítsuk a dolgot, mindenestre a fázisváltozást nyomon tudtam követni. Egytagú lencse? Igen, egytagú! A tizenöt éves diákok ugyanis akkoriban sem apokromáttal kezdték az éggel való ismerkedést... Nem is az a fontos, hogy hány lencsetagja volt annak az objektívnek, hanem az, hogy a távcsövet *használtam*.

1976 decemberre. Száraz, téli hidegben állunk Keszthelyi Sanyival (alias Öreg

Bajnok) a Felszabadulás téren, a 7-es busz megállójában. A mélykék égen hirtelen beugrik a fénylő pont, nézd csak, ott a Vénusz! — mutogatom barátomnak, hogy merre kell keresnie. Ne mutogass — mormogja a bajsza alatt —, még hülyének néznek az emberek. Azután felmegyünk az Urániába, elkérjük a Heyde kulcsát Kulin Gyurka bácsitól, aki természetesen a két ünnep között is a műhelyben dolgozik, és alaposan megnézzük ezt a csodálatos bolygót. A kupolát persze finoman, szinte lábujjhegyen forgatjuk, nehogy megneszelje Basi (Nagy bácsi, a gondnok) és felesleges izgalmakat okozzunk szegénynek. (De szép idők voltak! Ma aligha adnák oda a kupola kulcsát.)

1981 novemberre. Az esti szürkületben ismét a Vénusz a célpont: bolygószomszédunk 17-én elfedi a Nunkit, a σ Sagittariit. A Szabadság-hegyi 30 cm-es refraktorról figyelem, amint a bolygó lassanként megközelíti a ragyogó csillagot. Elkezdődik a fedés, a vastag légkör lassanként elnyeli a Nunki fényét. Szegény Nunki, vagy tíz másodpercig küszködik, azután feladja. Hanem addig! A csillagfény hol gyengül, hol felerősödik, ahogy azt a Vénusz légköre parancsolja. Csodálatos. Feledhetetlen. Tényleg az, most is beleborzongok.

1994 novemberre. Azt hittem, soha nem jutok el ide, a Baktérítőnél is mélyebbre, álmaim országába, Brazíliába. Észlelőhelyem Fazenda Ciclon, valahol Santa Catarina és Rio Grande do Sul határán, nagyjából 1000 méteres magasságban, egy csodálatosan derült éjszaka után. Az égen éppen egy teljes napfogyatkozás előkészületei folynak. Mielőtt kivirágozna a napkorona, sok-sok pccel a totalitás előtt felragyog egy csillag a Naptól néhány foknyira. A Vénusz az, majdnem pontosan alsó együttállásban a Nappal. Nézegetem az Esthajnalcsillagot jó öreg 10x50-es Zeiss Dekarem binokulárommal. A sarló szinte körbe ér!

1996 szeptemberre. Az ágasvári észlelőréten fekszem, nyakig a hálósákban, és

megpróbálok egy kicsit aludni. A fű nedves, a párasodás mértéke lenyűgöző. Hálózsákom csupa pára, csak úgy csillog a hajnali holdfényben. Hajnalban felkel a Hold, valami egészen különös égi sorakozót vezényelve a Geminiben. Castor, Pollux, Mars és Vénusz, egyvonalban sorakozó! — szól a parancs. A sor végére pedig beáll a fogyó Hold, a maga beteges képével. Persze pont ilyenkor nincs nálam a fényképezőgép!

1999 augusztusa. Ismét napfogyatkozás, most nem kell utazni, a csoda házhoz jön. De milyen csoda! A napkorona óriási, nem olyan nyiszlett, mint a braziloknál. És körbe-körbe az a sok protuberancia: apró rózsaszín szirmok a fekete holdperem körül! Ez most sokkal szebb, mint az a hosszú, négyperces totalitás volt '94-ben. Gyorsan fogy a film a gépben, a 80/1200-as refraktor primér fókuszában készülnek a képek. A cirruszokon átszűrődő napfogyatkozás-fény ezerszer szebb, mintha felhőtlen lenne az ég...

Milyen hamar eltelt ez a 2 perc 23 másodperc! Még maradt film a gépben, kár lenne veszni hagyni, lássuk csak, maradt még valami célpont odafenn? A cirruszok között még a harmadik kontaktus után is töretlenül ragyog a Vénusz, szinte ugyanúgy, mint négy évvel ezelőtt. Nosza, még egy képet a sarlóról, hátha meglátszik a fázis a képen. Hát meglátszott! Nagyon is. A Meteor 1999/12. számában akárki láthatja...

És még ezeken kívül is hányszor, de hányszor fordítottam a távcsövet a legszebb bolygó felé! A Szabadság-hegyi 30 cm-essel egy ízben annyi részletet láttam a Vénusz felhőzetén, hogy magam sem hittem el. Azt a nagy refraktort számtalanszor irányítottam a Vénuszra, többnyire nappal, de a fázison kívül alig-alig vettem észre valamit. De egyszer akadt egy nyugodt este, amikor nagyon is tele volt részlettel a sarló, és ezt bizony nem a kontraszthatásnak, nem a képzelődésnek, hanem a ritka jó seeingnek köszönhetem! És ha a seeing még egy 30 centis refraktor számára is jó, akkor bizony ne-

héz feladat lerajzolni a látottakat. Nem is rajzoltam le azt a Vénusz-sarlót, de itt őrzöm magamban, a legszebb távcsöves élmények között.

Legvégül, de nem utoljára, egy kis 10 cm-es Aries-apokromátban látott Vénusz-sarlóra emlékszem vissza. 1996 májusában a németek nemzetközi távcsöves találkozásán vettem részt, és az akkor újdonságnak számító ukrán Aries apokromátjával figyeltem a Vénuszt. Bizony-bizony, itt nincs mellébeszélés, itt alig van színi hiba. Itt bizony rendkívül magas ár van, és nem véletlenül!

A délnyugati égen ismét settenkedik a Vénusz, az Esthajnalcsillag. Ki tudja, milyen élményeket hoz mostani láthatósága?

Mizser Attila



„Kedves Henry! Hol voltál? Mi csak vártunk, vártunk, aztán úgy döntöttünk, hogy...”



Apróhirdetések

Tagjaink és előfizetőink apróhirdetéseit — legfeljebb 10 sor terjedelemig — díjtalanul közöljük. A **hirdetés szövegét írásban kérjük megküldeni** az MCSE címére (1461 Budapest, Pf. 219., fax: (1) 279-0429, e-mail: mcse@mcse.hu).

KOMPLETT Dobson távcsövek (kérésre képet küldök): 20 cm-es 75 000 Ft, 25 cm-es 105 000 Ft, 34 cm-es 175 000 Ft. 12,5 és 18 mm-es ortho okulár 11 000 Ft, 31,7 mm Barlow 12 000 Ft, mély-ég szűrő 24,5 mm-es okulárba 14 000 Ft, 31,7 mm-es okulárba 20 000 Ft, 85 mm átmérőjű fotografikus és vizuális üveg napszűrők 8000 Ft. Használt Zeiss 63 mm-es akromát tubusban, sok felszereléssel 39 000 Ft, 2,8/200 mm Zeiss Sonar teleobjektív 45 000 Ft. *Szabó Sándor*, (30) 253-8241, 9400 Sopron, Jázmin u. 8. E-mail: ssszabo@syneco.hu

ELADÓ 80/400-as Vixen-távcső + tartozékok, jó állapotban. *Bánrévi Imre*, 1122 Budapest, Krisztina u. 31-33.

ELADÓ Zeiss Tessar objektív foglalatban, óragépes tengelykereszt, 78 fogú csigakerék, 2 db állítható keresőtartó, 2 db Dobson-távcsőtubus menetes okulárkihuzattal, oldalgűrűkkel + teflonok (kérésre az állvány elkészítése is lehetséges), 2 db 110 mm-es MTO-szűrő (narancs, citromsárga színűek). *Busa Sándor*, *Harkakötöny*, *Árpád u. 1.* (77) 489-127

MEGVÉTELRE KERESSEM a Csillagászati évkönyv 1977-es számát. *Terék Gábor*, tel.: (20) 331-8125, e-mail: alien@tapiomente.hu

ELADÓ 2 db orosz túratávcső: ZRT-457M (70/450-es óriásbinokulárnak kitűnő, a távcsővel több cikk foglalkozott a Meteor korábbi számaiban.). Ár: együtt 35 eFt , külön-külön 20 eFt/db. 1 db Praktica MTL3 (Pancolar 1,8/50) ár: 30 eFt, 1 db Plössl-okulár 17 mm/1,25 (31,7mm) ár: 12 eFt, 1 db orosz fotóállvány (nagyon stabil) ár: 12 eFt. *Katona Tamás*, 1184 Budapest, Gölle u. 1., tel: 294-2161, (70) 222-1552

KOMPLETT TÁVCSŐMECHANIKÁK finommozgatással eladók, 22.800 Ft/db. *Réti*

Lajos, 9023 Győr, Ifjúság krt. 51., tel.: (20) 362-1663

ELADÓ 200/806-os Newton-távcső ekvatoriális állvánnyal, okulárral. Tel.: (30) 206-8020

ELADÓ 63/840-es tubus 16 mm-es okulárral, mindkettő Zeiss (80 eFt). Új Réti-mechanika (nagy) 20 eFt. *Vida Tibor*, 7627 Pécs, Tündér u. 25., tel. (72) 328-922

ELADÓ új, 120/1000-es akromatikus objektív gyári tubusban, precíz fogasléces kihuzattal. Irányár: 118 000 Ft. *Orbán Károly*, 6430 Bácsalmás, gr. Teleki u. 19., tel.: (79) 342-163

KÉREK tükörpolírozást, 20 mm-nél vastagabb üveget (lap, darab), üvegkorongot, 800-as, 1000-es csiszolóport, vasoxidport. **ADOK** 80/500 akromát, 30/135 akromát, 100/1000, 250/2000, 100/600, 200/1700 tükröt ill. Newton-tubust, 4-40 mm-ig Plössl-okulárt, képfordítót, csiszolópor készletet, üvegkorongot, ezüstnitratot, szálkeresztes mini keresőtávcsövet. *Molnár Imre*, 1116 Budapest, Tomaj u. 2., tel.: (1) 208-4935 19^h után.

MEGVÉTELRE KERESSEM Kulin György A távcső világa c. könyvét. *Gyíhor László*, 5836 Dombegyház, Aradi u. 31.

ELADÓ egy alig használt komplett EQ 3.2-es mechanika mindkét tengelyen motoros finommozgatással és pólustávcsővel, gyári dobozolásal. A mechanika asztrofotózásra kiválóan alkalmas. *MCSE Hajdúböszörményi Csoportja*, 4220 Hajdúböszörmény, Újvárosi u. 13., tel.: (52) 371-735, (20) 937-3587

ELADÓ Vixen GP-SM mechanika, újszerű megkímélt állapotban. Elektromos finommozgatás RA-ban, óragép, pólustávcső, osztott körök, fém háromláb. Irányár: 250 eFt. Tessék alkudni! (Bolti ára 330 eFt.) *Hingyi Gábor*, tel.: (1) 387-4667, mh.: (1) 391-5729, e-mail: g.hingyi@tla.hu

ELADÓ 100/860-as Newton-távcső paralaktikus állvánnyal, finommozgatással, 8x40-es keresővel, vezetőtávcsővel (benne megvilágítható szálkereszt), 3 db okulárral (6, 12, 20 mm). Ára 70 000 Ft. Eladó 2,8/16 mm-es K-bajonettes halszemobjektív (45 000 Ft). *Somogyi László*, tel.: (20) 970-7018

Új MCSE-tagok névsora, lakhelye és a belépés éve (2401–2500)

| | | | | | |
|--------------------------|----------------------|------|--------------------------|---------------|------|
| 2401 Csanádi Gábor | Budapest | 1998 | 2451 Csonka Béla | Budapest | 1998 |
| 2402 Mészáros Attila | Budapest | 1998 | 2452 Sepa Zoltán | Gégyény | 1998 |
| 2403 Mile Ferenc | Sárrétudvari | 1998 | 2453 Tézsza László | Budapest | 1998 |
| 2404 György László | Budapest | 1998 | 2454 Bacsárdi László | Sopron | 1998 |
| 2405 Trinka Péter | Budapest | 1998 | 2455 Szerján Attila | Budapest | 1998 |
| 2406 Kepes Zsolt | Kóka | 1998 | 2456 Európa-G. Térkép. | Budapest | 1998 |
| 2407 Sky Magic Alapítv. | Debrecen | 2000 | 2457 Lengyel Zoltán | Mindszent | 1998 |
| 2408 Pintér Miklós | Ajka | 1998 | 2458 Miklós Zoltán | Oradea, RO | 1998 |
| 2409 Hajnal László | Budapest | 1998 | 2459 Buru György | Fót | 1998 |
| 2410 Honvédő Ferenc | Budapest | 1998 | 2460 Muntag András | Budapest | 1998 |
| 2411 Bereczki Gyula | Budajenő | 1998 | 2461 Balogh Sándor | Dunakeszi | 1998 |
| 2412 Ötvös Dávid | Kapuvár | 1998 | 2462 Krupanics György | Budapest | 1998 |
| 2413 Fischer Gábor | Győr | 1998 | 2463 Leitner Zsolt | Miskolc | 1998 |
| 2414 Pálfi Dániel | Budapest | 1998 | 2464 Nagy Viktor | Nagyvenyim | 1998 |
| 2415 Makó Zoltán | Cluj-Napoca, RO | 1998 | 2465 Czoch András | Nagymaros | 1998 |
| 2416 Gara József | Látrány | 1998 | 2466 Korda András | Budapest | 1998 |
| 2417 Puchner Ildikó | Bikal | 1998 | 2467 Peresztegi Gábor | Budapest | 1998 |
| 2418 Lajosházi László G. | Miskolc | 1998 | 2468 Sík Tamás | Békéscsaba | 1998 |
| 2419 Németh Andrea | Szentgotthárd | 1998 | 2469 Oláh László | Budapest | 1998 |
| 2420 Kustán Jenő | Becsövölgye | 1998 | 2470 Halász Ferenc | Budapest | 1998 |
| 2421 Gergely Attila | Dunaharaszti | 1998 | 2471 Lőrincsik Renáta | Újkígyós | 1998 |
| 2422 Kovács Roland | Borsodnádásd | 1998 | 2472 Walcz Tibor | Budapest | 1998 |
| 2423 Nagy Krisztina | Budapest | 1998 | 2473 Vinkó József | Szeged | 2000 |
| 2424 Balogh Zsófia | Budapest | 1998 | 2474 Németh Andrea | Zalaegerszeg | 1998 |
| 2425 Pőr Erika | Budapest | 1998 | 2475 Sztraka Ferenc | Budapest | 1998 |
| 2426 Pintér Karim | Budapest | 1998 | 2476 Botyánszky Henrik | Békéscsaba | 1998 |
| 2427 Gergelics László | Kisfüzes | 1998 | 2475 Kerékgyártó Zoltán | Debrecen | 1998 |
| 2428 Seres Kálmán | Budapest | 1998 | 2478 Kékesi Zoltán | Budapest | 1998 |
| 2429 Balogh Gergely | Székesfehérvár | 1998 | 2479 Lovászi Gyula | Budapest | 1998 |
| 2430 Asztalos Gyula | Debrecen | 1998 | 2480 Czimer József | Órbottyán | 1998 |
| 2431 Tömörkényi I. Gimn. | Szeged | 1998 | 2481 Horváth György | Diósd | 1998 |
| 2432 Kurucz Ádám | Budapest | 1998 | 2482 Horváth István | Budapest | 1998 |
| 2433 Sándor Jenő | Algyő | 1998 | 2483 Dr. Antalóczi Lajos | Eger | 1999 |
| 2434 Fehér Borbála | Budapest | 1998 | 2484 Gerhát Tamás | Szolnok | 1999 |
| 2435 Zsiros László | Szentendre | 1998 | 2485 Megyes István | Budapest | 1999 |
| 2436 Tóth Ildikó | Kunszentmárton | 1998 | 2486 Mészáros Szofia | Budapest | 1999 |
| 2437 Galler Szilárd | Székesfehérvár | 1998 | 2487 Bata József | Kunmadaras | 1999 |
| 2438 Hámori András | Budapest | 1998 | 2488 Gömbös Zoltán | Zalaegerszeg | 1999 |
| 2439 Sztatmári László | Hajdúszoboszló | 1998 | 2489 Ménich Jakab | Szendehely | 1999 |
| 2440 Ábrahám Csaba | Győr | 1998 | 2490 Dobos Réka | Pécs | 1999 |
| 2441 Domsa István | Budapest | 1998 | 2491 Váradí Sándor | Miskolc | 1999 |
| 2442 Szánthó Lajos | Linz, A | 1998 | 2492 Balogh Péter | Budapest | 1999 |
| 2443 Rück László | Mezőberény | 1998 | 2493 Berkó Ernőné | Ludányhalászi | 1999 |
| 2444 Heftner János | Dunaújváros | 1998 | 2494 Általános Iskola | Becsövölgye | 1999 |
| 2445 Dániel Csaba | Győr | 1998 | 2495 Sánta Gyula | Tiszakarád | 1999 |
| 2446 Reiczigel Zsófia | Budapest | 1998 | 2496 Herzinyák István | Miskolc | 1999 |
| 2447 Izsó József | Fót | 1998 | 2497 Horváth Pál | Budapest | 1999 |
| 2448 Gunther Eder | Mariazell, A | 1998 | 2498 Gara Miklós | Látrány | 1999 |
| 2449 Sértő Katalin | Budapest | 1998 | 2499 Csatlós Árpád | Budapest | 1999 |
| 2450 Ménkü János | Jászfelsőszentgyörgy | 1998 | 2500 Gyetvai Ferenc | Szolnok | 1999 |

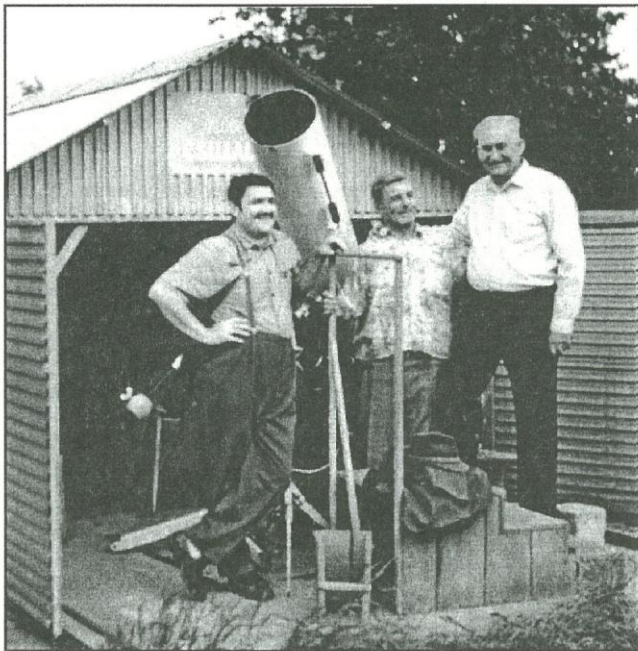
Kiss György (1923–2000)

Szomorú szívvel tudatjuk mindazokkal, akik ismerték és tisztelték, hogy augusztus 19-én, életének 77. évében elhunyt a nagyszénási amatőrcsillagászati szakkör vezetője, Kiss György.

Gyuri bácsi több évtizeden át volt a szakkör vezetője, nagyon sok diákkal és felnőttel ismertette meg az égbolt szépségeit. Kiváló szervező-képességgel alapította meg a nagyszénási Mira Csillagvizsgálót. Sokat fáradozott, mire a csillagda főműszere elkészült. A 30 cm-es Newton főtükrét dr. Kulin Györggyel együtt csiszolta. Gyuri bácsinak országos szinten is jó kapcsolatai voltak. Sok intézményt meglátogattunk a szakkörrel, jártunk a budapesti Urániában, a Planetáriumban, Kiskunhalason, Pécsen és Pencen, hogy csak néhányat említsek. Sokszor tartottunk bemutatót együtt Gádoroson is a 200-as Newton

távcsöveimmel, és közben nagyon jókat beszélgettünk. Tőle mindig lehetett tanulni. A Meteor számára főleg napmegfigyeléseket végzett. Amíg egészségi állapota megengedte, országos találkozókra is eljárt.

A csillagászat mellett a fotózás is nagyon érdekelte. A falu fejlődését nagy figyelemmel kísérte, és minden változást megörökített kitűnő fotóin. Augusztus 19-én is egy helyi kiállításra volt hivatalos. Ebéd után lepihent, de a kiállításra már sajnos nem érkezett meg, szemei örökre lecsukódtak. Kedves, mosolygós arcát soha nem felejthük el, emléke sokunk szívében megmarad.



Baráti társaság a nagyszénási Mira csillagvizsgálóban.
A képen Ravasz Bálint, Csepregi Lajos és Kiss György
(a jobb szélén) látható

ZAHORECZ ISTVÁN, GÁDOROS



Jelenségnaptár

2000. december (JD 2 451 880–910)

A bolygók láthatósága

Merkúr. Helyzete megfigyelésre nem kedvező, 25-én felső együttállásban a Nappal.

Vénusz. A hónap elején három, a végén négy órával nyugszik a Nap után. Ekkor fényessége eléri a $-4^m,3$ -t, látszó átmérője a $20''5$ -et, miközben fázisa $0,6$ alá csökken.

Mars. A hónap végén már csak két órával kel éjfél után, így a hajnal nagyobb részében megfigyelhető a Szűzben. Fényessége átlépi az $1^m,5$ -t, átmérője az $5''$ -et, fázisa pedig $0,92$ -re csökken.

Jupiter. A hajnali órákban nyugszik, így szinte egész éjszaka megfigyelhető a Bikában.

Szaturnusz. Csaknem egész éjszaka látható, a hónap végén három és fél órával nyugszik napkelte előtt.

Uránusz, Neptunusz. Az esti órákban nyugszanak, a délnyugati horizont közelben kereshetők, közvetlenül az alkonyat után.

Mély-ég ajánlat

A 89 Psc környéki objektumok (Psc, Cet galaxisok)
Beküldés: december 6-ig.

Holdfázisok

| | |
|--------------|---------------|
| 04. 03:55 UT | Első negyed |
| 11. 09:03 UT | Telehold |
| 18. 00:41 UT | Utolsó negyed |
| 25. 17:22 UT | Újhold |

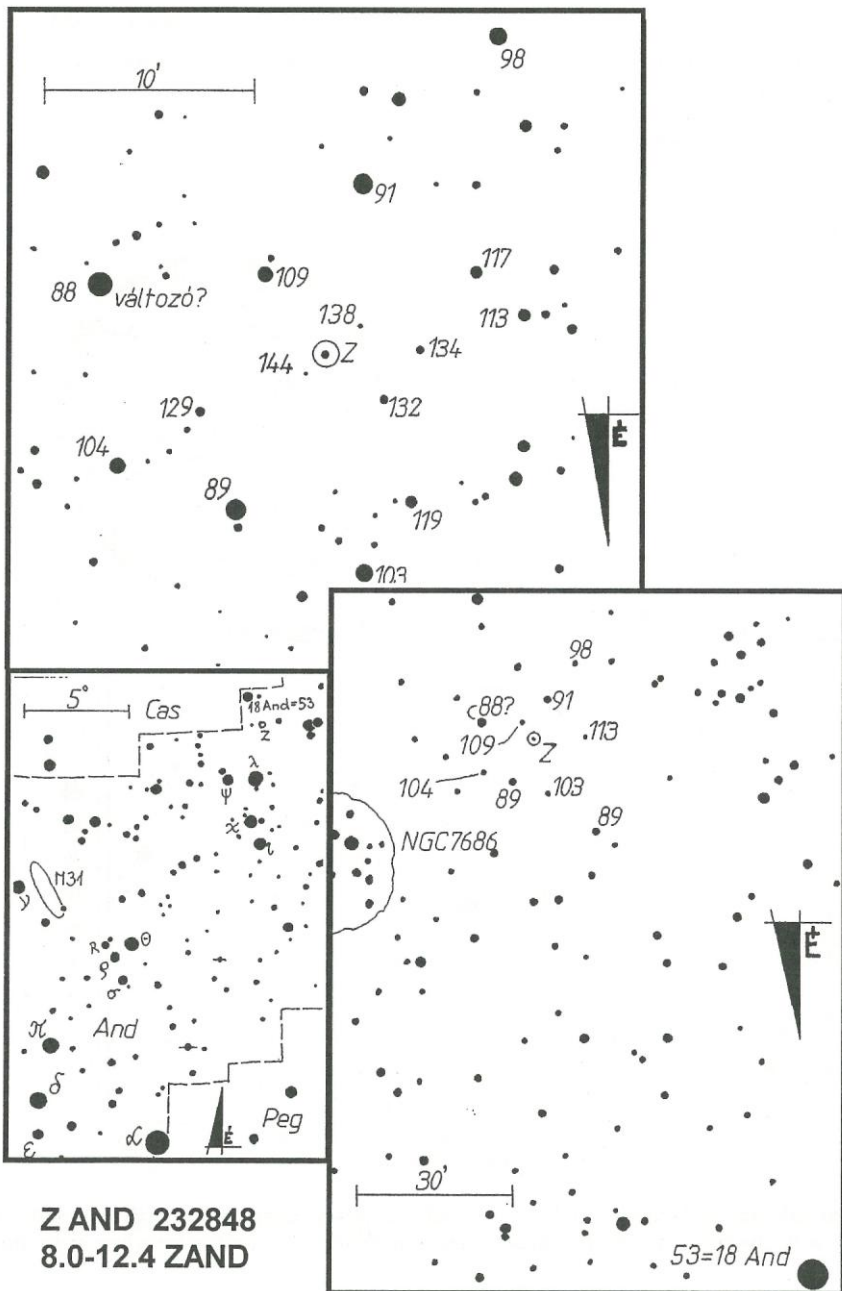
Mira és SRA maximumok

| | | |
|-----------|------|-------|
| 04. U Ori | 6,3 | VA 5 |
| 04. R Cyg | 7,5 | VA 5 |
| 06. Z Lyr | 10,1 | VA 16 |
| 07. X Aql | 8,9 | VA 15 |
| 12. R Boo | 7,2 | VA 14 |
| 13. X Hya | 8,4 | VA 15 |
| 13. T UMi | 9,2 | VA 4 |
| 14. R Cet | 8,1 | VA 3 |
| 15. V Cas | 7,9 | VA 5 |
| 19. T Her | 8,0 | VA 6 |
| 22. Y Cas | 9,8 | VA 5 |
| 23. R Tri | 6,2 | VA 5 |
| 24. W Cas | 8,8 | VA 3 |
| 27. R Dra | 7,6 | VA 11 |
| 28. Y And | 9,2 | VA 7 |
| 28. U Her | 7,5 | VA 11 |

A hónap kettőscillaga: α Piscium

Az első feljegyzést William Herschel készítette róla 1779-ben; F. G. W. Struve 1821-ben a szögtávolságot $3''5$ -nek mérte. Azóta a két komponens fokozatosan közeledik; a periasztront 2098-ra éri el, amikor mindössze $1''$ -es lesz. A közel ezer éves periódus miatt a PA és a szögtávolság változása viszonylag lassú: az elkövetkező 20 évben $14''$ -os és mindössze $0''1$ -es elmozdulást észlelhetünk. A $3,82$ és $4^m,92$ -s tagok a legutóbbi, 1999-ben készült méréskor $1''8$ -re voltak egymástól. Mindkettő α^2 CVn típusú változó, a főcsillag egyben spektroszkopikus bináry. A WDS 2000 felsorol két további távoli komponens is, amelynek nem adja meg a fényességét: a C 406^m,1-re PA= 62° , a D 457^m,8-re és PA= 336° irányban található a legutóbbi, 1856-os (!) mérés szerint. (**Lat**)

A hónap változója: Z Andromedae (bővebben I. a változócsillag rovatot!)



Z AND 232848
8.0-12.4 ZAND

38 Leda – TYC 1891 00834

2000 dec 3 22^h17.6^m U.T.

Planet :

V. mag. = 11.55

Diam. = 71.8 km = 0.07"

μ = 26.02"/h

π = 6.26"

Ref. = EG98-CAMC

Δ m = 1.4

Max. dur. = 9.7s

Star :

Source kat. ACT

α = 6^h25^m40.168^s

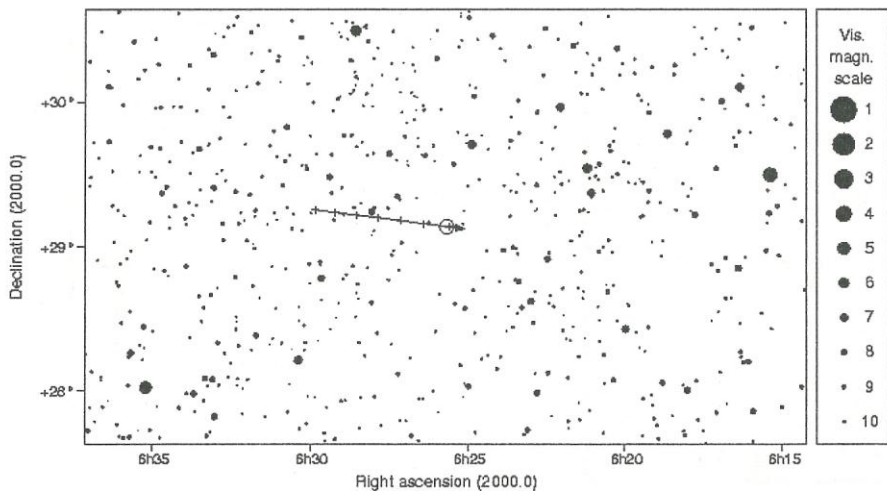
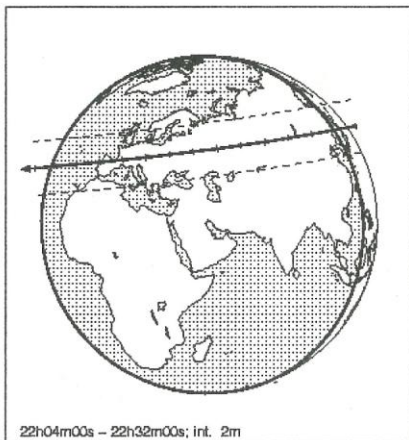
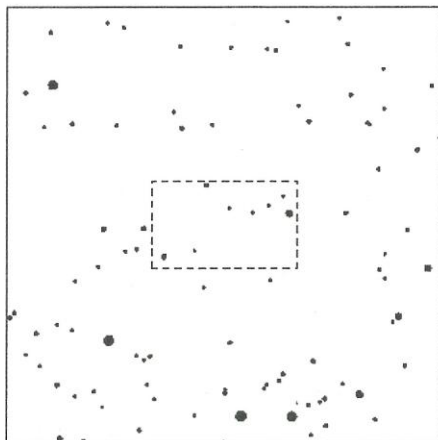
δ = +29° 08' 13.15"

V. mag. = 10.44

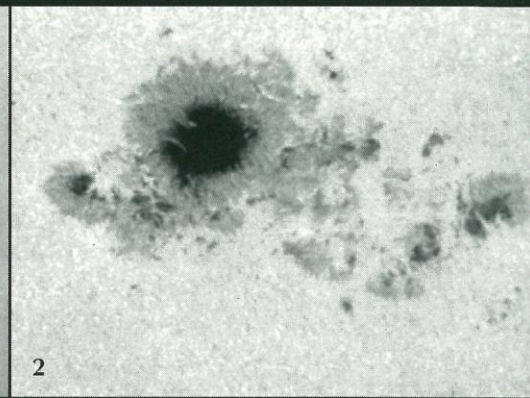
Ph. mag. = 10.70

Sun : 155°

Moon : 116° , 48%



Kisbolygó-okkultáció december 3-án. A 38 Leda kisbolygó elfedi a TYC 1891 00834 jelű csillagot. A jelenséggel kapcsolatos információk a mellékelt EAON-előrejelzésben találhatóak



Látványos napfoltcsoportok május 18-án (1., 2.) és 21-én (3., 4., 6.). A rendkívül finom részletek az igen jó légköri nyugodtságnak köszönhetők. Az 1. és 3. kép ugyanazt a csoportot mutatja a két időpontban. A 4. kép a 3. kinagyított részlete. Az 5. képen egy kis monopolár látható, mely a felvétel idején a CM-en volt, mellette egy szálás szerkezetű, sötét filament. (Iskum József felvételei 100/1000-es refraktorról és video CCD kamerával készültek)



