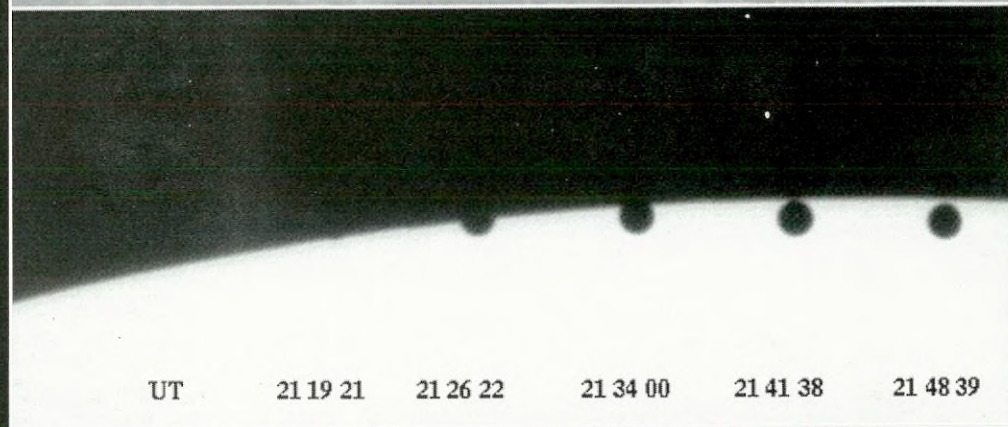
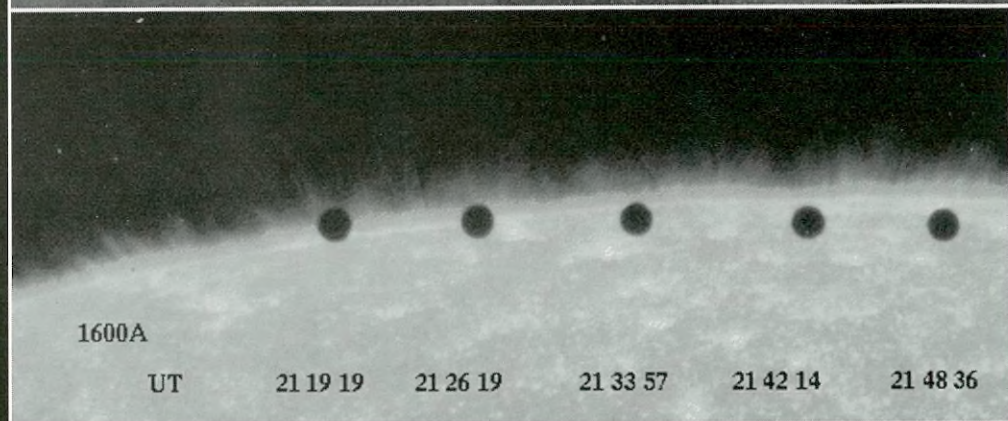
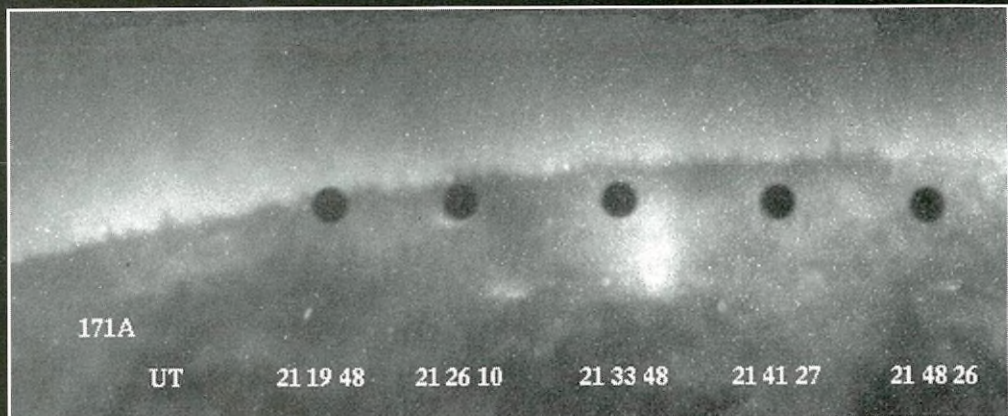


meteor

1999/12
december



A november 15-i Merkúr-átvonulás a TRACE napkutató műhold felvételein, különböző hullámhossz-tartományokban. A felső képsor 171 angströmös hullámhosszon, a középső 1600 angströmön, a legalsó pedig látható fényben mutatja a jelenséget

Tartalom

1999. augusztus 11. IV. rész	3
Berlin felett az égbolt...	8
Csillagászati hírek	13
Az RS 200SS Newton-reflektor	18
CCD-technika	
Újabb detektorok a láthatáron	22
Az 1999. augusztus 11-i teljes napfogyatkozás (fotók)	32
Csillagásztörténet	
Régi magyarországi leonida-záporok	52
Olvasóink írják	57
MCSE-hírek	59
Jelenségnaptár (január)	63

Megfigyelések

Nap	
Észlelések (Október)	25
Csillagfedések	
Teljes napfogyatkozás 1999. augusztus 11-én II.	27
Okkultációs eseménynaptár 2000-re	31
Üstökösök	
Üstökösmegfigyelések 1996-ban	35
Változócsillagok	
Észlelések (szept.–okt.)	37
Változós hírek	40
Mély-ég	
Észlelések (október)	42
Kettőscillagok	
„Obszervatóriumi” kettősök nyomában	52

Contents

August 11, 1999 part four	3
The sky over Berlin...	8
Astronomy news	13
Vixen's RS 200SS Newtonian	18
CCD technics	
New detectors on the horizon	22
Total solar eclipse, 1999 August 11 (photos)	32
History of astronomy	
Ancient Leonid showers in Hungary	52
Letters	57
HAA news	59
Astronomy calendar (January)	63

Observations

Sun	
Observations (October)	25
Occultations	
Total solar eclipse on August 11th 1999 II.	33
Occultation calendar for 2000	31
Comets	
Comet observations in 1996	35
Variable stars	
Observations (Sep.–Oct.)	37
Variable star news	40
Deep-sky	
Observations (October)	42
Double stars	
Observing “observatory” binaries	52

CÍMLAPUNKON az augusztus 11-i teljes napfogyatkozás. Fűrész Gábor kompozit képe 10 különböző expozíciós idejű felvétel számítógépes feldolgozásával készült. A fotók készítéséhez 90/1200-as Yulin Makszutov–Cassegrain-távcsövet használt az M5-ös autópálya 100-as kilométerszelvényénél.

HÁTSÓ BORÍTÓNKON fent a fogyatkozás részleges fázisa Lugosról (Románia). Nemes Attila fotója.

Lent: totalitás a Balatonnál (fotó: Bringye Zsolt).

XXIX. évf. 12. (282.) szám
Vol. 29, No. 12 (282)

Lapzárta: 1999. november 21.

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja
Journal of the Hungarian Astronomical
Association

H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary
Tel.: (1) 386-2313 (hétköznap 8–20 ó.)

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

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

Főszerkesztő: Mizser Attila

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

A Meteor előfizetési díja 1999-re
(nem tagok számára) 2800 Ft
Kiadványunkat az MCSE pártoló tagjai
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás:

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

Felelős kiadó: Ponori Thewrewk Aurél

Az egyesületi tagság formái (1999)

- rendes tagság díja (illetmény: *Meteor csillagászati évkönyv*) 1400 Ft
- pártoló tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: *Meteor + Meteor csill. évkönyv + Amatőr-csillagászok kézikönyve*) 3800 Ft
- örökös pártoló tagdíj 70000 Ft

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

Támogatóink:

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



ROVATVEZETŐINK

NAP

Iskum József
1041 Budapest, Rózsa u. 48., Tel.: (1) 370-3050

HOLD

Kocsis Antal
8174 Balatonkenese, Kossuth u. 2., Tel.: (30) 997-2112

BOLYGÓK

Vincze Iván, tel.: (30) 996-4623
7632 Pécs, Aidingner J. u. 15., E-mail: vii@mcse.hu

ÜSTÖKÖSÖK

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

METEOROK

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

CSILLAGFEDÉSEK

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

KETTŐSCSILLAGOK

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 Emő
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

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

CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

TÁVCSÓKÉSZÍTÉS

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: gabor@altavista.net

CCD TECHNIKA

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

1999. augusztus 11. IV. rész

Bugaci pillanatok

Fél hétkor kissé kába fejjel, nyugtalan éjszakai alvás után, arra eszmélek, hogy az ereszen folyamatosan dobognak a súlyos esőcseppek! Kis csapatunk tagjai még békésen szuszognak, csak időnként egy-egy önkéntelen karlendítéssel jelzik, hogy a kiskunsági szűnyogok még mindig aktívak. Gyorsan felöltözök, de ki sem nézek az ablakon, hanem kirohanok az udvarra... ahol szakad az eső, körös-körül ólomszürke az ég, a lefóliázott műszerekről patakokban folyik a víz! Egyszerűen nem kapok levegőt! Ilyen nincs, nem lehet ekkora balszerencsém!

1981 óta készülök arra, hogy saját szememmel megpillanthassam a napkoronát; már kezemben volt a szovjet vízum, amikor kb. egy héttel az indulás előtt lefűjták az egészséget, illetve lehetetlenné tették, hogy eljussak a totalitás sávjába, a Bajkál-tóhoz. (A következő havi Sky & Telescope tele volt japán és amerikai helyszíni tudósítással és szebbnél-szebb fotókkal. Tudomásom szerint az akkori szocialista táborból mindössze az NDK pár fős expedíciója járt sikerrel.)

1990-ben Ilomantsi városka mellett (Finnország) viszont sikerült megfigyelni a fogyatkozó napkorongot, majd átéltem a totalitás élményét is — persze szemerklélő esőben, jó vastag stratusfelhők alól szemlélve a sötétséget.

És most mi a helyzet? Esik, és csak esik! Megpróbálok nyugalmat erőltetni magamra: az egészségtelen kávé mellé rágyújtok egy cigarettára is, miközben végigfut az agyamon, hogy mennyi erőfeszítés előzte meg ezt az esős napot.

Már tavaly októberben kibéreltem a Kiskunsági Nemzeti Park bugaci kutatószállását és személyesen bejártam a helyszínt, hogy felmérjem az észlelési lehetőségeket. Szoboszlai Zoli barátommal jó előre elterveztük a megfigyelések menetrendjét, az alkalomhoz illően összeállítottuk a „műszerparkot” (a családi békét kockáztatva tervezéssel, barkácsolással, a berendezések többszöri kipróbálásával teltek a hétvégék), majd több nappal a fogyatkozás előtt családostul kitelepültünk Bugacra.

Míg ezt átgondoltam, előkészülődött vackából Tóth Zoli is, aki előző éjjel érkezett feleségével, átutazóban Kiskunhalasra, ahol globális sugárzás-mérést készült végezni a fogyatkozás alatt. Mostmár ketten szemléltük a nyugati horizontot, ahol mintha kezdett volna kissé ritkulni a felhőzet. Egy gyors telefon, és Zoli budapesti munkatársa máris „lediktálta” az aktuális radarterképet: a Balaton már napsütésben ragyog, és a felhőmentes sáv széle gyorsan húzódik kelet felé, kb. fél órán belül átlépi a Duna vonalát!

Ez már valami! Hamarosan elállt az eső! Talpra mindenki! Lázas készülődés kezdődött; gyorsan leszabtunk még néhány fóliaszűrőt a pucér fényképezőgépekre, leszereltünk egy „MindenÁron” beszélgetni kívánó rádióriportert, lekerültek az esőkabátok a távcsövekről, az Opel Combo rakterébe beállítottuk a tévét — amely a kis Vixen CCD kamera révén később élőben közvetítette a fogyatkozást —, egy biztonsági kötélkordon a műszerállások köré, mert az ördög nem alszik... és még jó fél óra maradt az első kontaktusig. Ez alatt a vastag felhőzet elbotorkált délkelet felé (a szegediek ekkor élhették át a mi reggeli izgalmainkat), a zenit már teljesen kitisztult, és pár perc múlva mediterrán kék égen tündökölt a Nap.

És elkezdődött! Talán még egyikőnk sem örült annyira, mint most, amikor végre megpillantottuk a fényképezőgépek keresőjében, illetve a monitoron is a már sokszor látott piciny csorbulást a napkorongon. Lassan telik az idő; mindenki

kényelmesen elhelyezkedik, a családtagokból verbuvált írnökárda jegyzetel, türelmes sorbanállás a naptávcsové átalakított, azaz „megvakított” 10x80-as TZK binokulár mögött, felszabadult csevegés, ötpercenként kattannak a fotómasinák, lassan araszoló napfoltcsoport a monitoron, a háttérben látom, amint a „hadtáp” a bogrács körül tüsténkedik — miközben időnként a Napot lesi. Tisztán kivehető háttérzajok: a Krétát is megjárt — Halley-üstökösét is látott — Szoboszlai-féle csaposmechanika, és a napfogyatkozásra készített kettőslapú „pajtaajtó” motorjának zümmögése — egy szóval idilli állapotok.

Szinte észrevétlenül változnak a fényviszonyok, 60% -os fázis körül már feltűnő a színek tompulása. A fák lombkoronáján átszűrődő fény, mint megannyi camera obscura, sok ezer parányi napsarlót vetít a tájra. Újabb pillantás a videokamera keresőjébe: hopp, fogtam egy madarat, azaz épp most suhant át a Nap előtt! Ám azt is megállapítom, hogy lassan elmászott a napkorong a látómező közepéről, és már tudom is miért. Az éjszakai eső nem tett jót az öreg faállványnak, emlékszem, hogy hajnalban utána kellett állítani az egyik kilazult lábat.

A közeli földúton gépkocsisorok és külföldi autóbuszok döcögnek a bugaci Csárda irányába, miközben finom homokkal terítik be az útszélien baktató turistákat. Egyre gyűlik a nép a közeli réten is, szláv és német beszédfoszlányok ütik meg a fülemet, kisebb-nagyobb csoportok települnek a közelben is: itthon a videofelvételen később látom, hogy japán turisták is voltak köztük, irigylésre méltó teleobjektívokkal.

Már nincs sok idő a bémészzkodásra. Egyre vékonyabb a napsarló, sejtelmek ezüstös-szürkés fátyol telepszik a tájra, nincsenek csúcsfények, nincsenek telt színek, érezhetően lehűlt a levegő (kb. 10–12 °C-ot, de nem annyira, mint amiről az előrejelzések szóltak). A monitoron egyre kontrasztosabb a kép, már egyáltalán nincs rajta tükröződés. Úgy érezzük, a másodpercek haladtával exponenciálisan csökken a megvilágítottság. „Tóni, rikkancsál, mikor kapjam le a szűrőket” mondja Mester Laci, miközben két kézzel zongorázik a két Nikon gépen és az öreg Voigtländeren.

Egyre lesem a nyugati eget, de csak nem akar jönni az árnyék. Még egy fázisfotó, egy ellenőrzés a videokamerán, egy pillantás az égre, egy a monitorra, már csak pillanatok vannak hátra a totalitásig. „Figyelem, mindjárt lehúzzák a rolót! Figyelem, gyémántgyűrű effektus! Szűrőket levenni!” – ordítom önkéntelenül, mintha a többiek húzódoznának a feladattól. Persze a közeledő árnyékról lemaradtam!

Felváltva csattognak a fényképezőgépek, a keresőbe nézve egy pillanatra ledermedek: mélyvörös protuberanciák tömkelege a napperemen. Jó 15 másodperc múlva eszmélek, hogy a videokamerán még ott van a szűrő! Gyorsan lekapom és átállítom az automata üzemmódot. Meg akarom örökíteni a Vénuszt is, pár másodperc babrálás az alapobjektíves Pentaxon, mert korábban nem kapcsoltam ki az autofókuszot, élesség — zársebesség — blende — exponálás! (Utóbb megtudom, hogy ötször). Két lépés vissza a Makszutovhoz, a CCD kamerás keresőjéről csak most veszem le a szűrőt (!): hatalmas fodros protuberanciák jelennek meg a tévéképen. Ismét letérdelek a Makszutovhoz, felhúzás — exponálás, közben bámulom a napkitöréseket és a gyönyörűséges, szálas szerkezetű napkoronát. „Úristen, nézd az árnyékkodat! — hallatszík a hátam mögött. Nem fogadok szót, hanem ismét csak megigézve nézem a napkoronát és exponálok. Gyorsan körbenézek a horizonton, amely körös-körül aranysárgás-narancsos színben ragyog. Közel 60° magasan a horizont fölött pedig ott ragyog a 'Napba öltözött Hold', ahogy még életemben sosem láttam. Nem kell az órára nézmem, érzem, hogy hamarosan vége a tüneménynek. Egyre sötétedik a K-i égboltrész, a Nap Ny-i oldalán meg egyre fényesebb a belső korona,

néhány pillanat múlva becsillan a fény, gyémántgyűrű, még látszik napkitörés is, majd a legbelső korona finom árnyalatait könyörtelenül eltörli a fényözön.

Vége a 133 másodpercnak. Váratlanul hatalmas örömrivalgás és önkéntelen tapsvihár tör ki a lenyűgözött emberekből. Megmagyarázhatatlan érzés, felszabaddultság, életöröm lesz úrrá a társaságon, de a lelkem mélyén valami nagy igazságtalanság érzése motoszkál. Közben a Hold rendíthetetlenül araszol a pályáján, a hátralévő időben kötelességtudóan készítjük a fázisfotókat. Még javában tart a fogtatkozás, amikor a szomszédos rétről lassan elszállingóznak az emberek...

Azt hiszem, akiknek megadatott, hogy részesei lehettek e néhány perces csodának, kitörölhetetlenül megőrzik emlékeikben. Az élmények „konzerválásához” és az emléknymok majdani felidezéséhez az alábbi műszereket használtuk:

1. Réti-féle parallaxtikus szerelés, ollós finommozgatással: 10,5 cm $f = 1100$ Makszutow+ Chinon CE-3 fényképezőgép, Fuji Sensia 400 ASA — 5 perces fázisfotók, sorozat a totalitásról; 48/260 kereső + C10-4M Color CCD kamera — a fogtatkozás menetének folyamatos bemutatása monitoron.

2. Csapos parallaxtikus szerelés, óragépes követéssel: 80/800 Zeiss + 2x telekonverter, Zenit-E — 5 perces fázisfotók, sorozat a totalitásról; Sony Hi-8 videokamera — folyamatos felvétel.

3. Duplakaros „pajtaajtó” óragéppel: Panasonic MS4 S-VHS videokamera — folyamatos felvétel; Pentax MZ 50 fényképezőgép, 1,7/50 objektív — képek a Nap környezetéről a totalitás alatt.

4. 10x80-as TZK binokulár, azimutális állvánnyal — vizuális gyönyörködés.

Végezetül köszönettel tartozom a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóságnak a megfelelő helyszín biztosításáért, külön is Gilly Zsolt kollégámnak, az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóságnak, hogy lehetővé tették a többmázsányi felszerelés leszállítását, a kis expedícióban résztvevő lelkes kollégáimnak és barátaimnak. Végül de nem utolsó sorban annak, aki kitartó türelemmel viselte a hónapokon át tartó előkészület minden gyötrelmét, aki a legtöbbet segített, hűségese feleségemnek.

Ujvárosy Antal

A napfogtatkozás pályázat eredménye

Október 2-án nagy sikerű Napfogtatkozás-találkozót szervezett az MCSE a budaörsi Jókai Mór Művelődési Központban. A találkozón számos észlelő és észlelőcsoport mutatta be diáit és videofelvételeit, így a résztvevők közel teljes képet alkothattak a napfogtatkozás magyarországi észlelhetőségéről.

A találkozón is többen megkérdezték, ki készítette az MCSE napfogtatkozás-programjainak figuráját. Nos, a kis nap-szemíveges alakot Pozsgay Gyula amatőrtársunk alkotta meg, az 1996-os részleges napfogtatkozás alkalmával. Mindeddig sokan nem figyeltek fel a rajz legfőbb poénjára, a napfogtatkozás-észlelő — kétségkívül kissé érdekes arckifejezésű — figura árnyékára. Érdemes alaposan szemügyre venni...

Az MCSE a jelenséggel kapcsolatban több kategóriában is pályázatot írt ki, melyre nagy számban érkeztek pályamunkák. A beérkezett anyag alapján kissé át kellett formálnunk a kategóriákat. A pályamunkák egy részét a Meteor jelen számában, ill. a Meteor csillagászati évkönyv 2000. évi kötetében mutatjuk be.

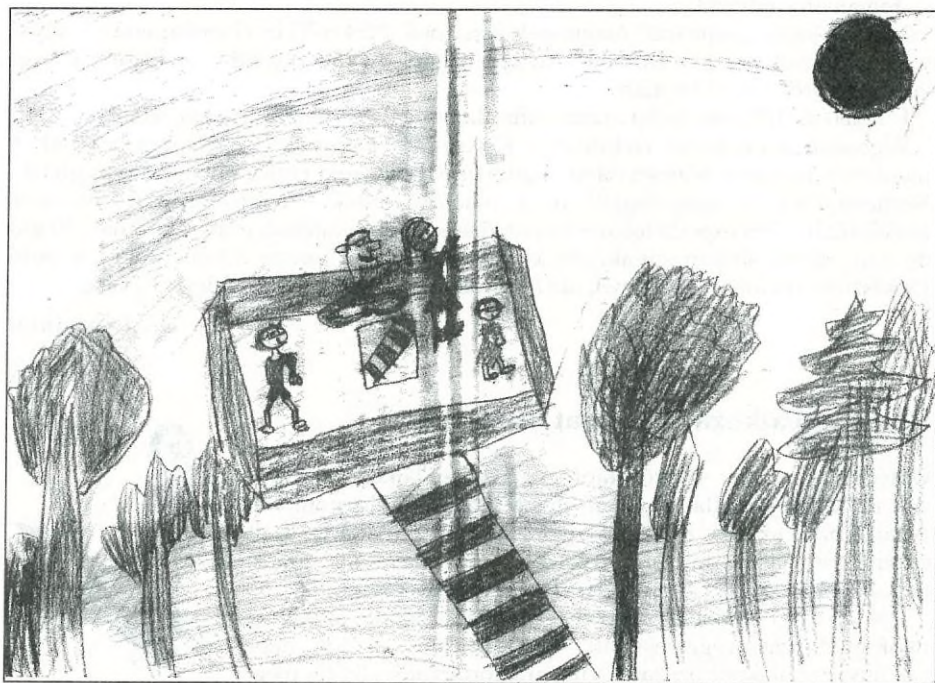


A **nagyfelbontású fotók** között a következő eredmény született: I. dr. Zseli József (napkorona), II. Selmeczi Anna (gyémántgyűrű), III. Bereczky Gyula (protuberanciák).

Fotodigitális képek. Többen is szkennelve küldték be fotóikat, elektronikus formában. Minthogy ez a lehetőség nem szerepelt az eredeti kiírásban, ezért hoztuk létre a fotodigitális kategóriát. Az értékelésnél elsősorban azt vettük figyelembe, ha valaki valamilyen formában fel is dolgozta eredeti felvételeit. Az első helyezett Fűrész Gábor felvétele pl. (melyet a címlapon mutatunk be) tíz különböző expozíciós idejű fotó összeadásával készült — talán ez a kép adja vissza leginkább a vizuális látványt. Hasonló módon készült a második helyezett Óra András felvétele, míg Nagy Zoltán Antal képe két felvétélből összeállított mozaik.

A kevés számú beérkezett **videofelvétel** közül az MCSE Hajdúböszörményi Csoportja kapott díjat. Ez a munka egyaránt jól bemutatja a napfogyatkozásra készülő észlelőket, a táj fokozatos besötétedését és kivilágosodását, továbbá magát a napfogyatkozást is.

Ugyancsak kevés **gyermekrajzot** kaptunk — közülük a budapesti Mátrai Zsófi (6 éves) munkája kapott díjat. Zsófi rajzát az alábbiakban mutatjuk be.



A nyertes pályázók pénzjutalomban részesültek (I. díj 10 ezer Ft, II. díj 6 ezer Ft, III. díj 4 ezer Ft), illetve mentesültek a 2000. évi tagdíjfizetés alól.

A beküldött pályamunkák javából vándorkiállítást állítottunk össze, melynek anyaga a budaörsi „ösbemutató” után Pécsen, majd Baján került bemutatásra.

MZS

Beszélgetés egy damaszkuszi csillagással a napfogyatkozásról és a magyar–szír csillagászati együttműködés lehetőségéről

A csillagászat tudománya sokat köszönhet az ókori Mezopotámia és Egyiptom tudósainak. A mezopotámiaiak, vallási meggyőződésükkel összefüggésben, elsősorban a Hold járását tanulmányozták, míg az egyiptomiak figyelmének középpontjában a Nap állt, tekintettel az égítést és a mezőgazdasági termelés összefüggéseire. Az iszlám elterjedése után a csillagászat jelentősége tovább nőtt az Atlanti-óceántól az Arab-tengerig, később pedig egészen Kelet-Ázsiáig terjedő muzulmán világ országai között a tengeri hajózás, a kereskedelem megszervezéséhez szükség volt a csillagászati ismeretek bővítésére és pontosítására, továbbá a csillagászati eszközök — így a híres asztrolábium — tökéletesítésére. Az arab és muzulmán csillagászoknak a tudományok fejlődéséhez való legnagyobb hozzájárulása azonban a szögmerés kidolgozása volt, ami — 800 évvel később elősegítette a földgolyó méretének meghatározását.

A csillagászat iránt ma ismét növekszik az érdeklődés az arab világban, aminek az egyik oka a fentebb említett régi örökség és a korábban elért eredmények. Ezt az érdeklődést jelzi, hogy ez év tavaszán, három hónappal a teljes napfogyatkozás előtt, Nap- és holdfogyatkozás címmel 168 oldalas könyv jelent meg Damaszkuszban. A szerző leírja a nap- és a holdfogyatkozások geometriai feltételeit, az augusztus 11-i teljes napfogyatkozás részleteit, így például azt, hogy ezt a jelenséget az arab világ mely pontjairól lehet jól megfigyelni, s tanácsokat ad az asztrofotózás alapelveit illetően is.

Augusztus végén Damaszkuszban beszélgethettünk a Nap- és holdfogyatkozás című könyv szerzőjével, Ahmed Bassam Hátem mérnökkel, az 1969–1974 között a Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karán szerzett földmérői diplomát, és ott kezdett el foglalkozni csillagászattal is. 1980-ban és 1982-ben több hónapos budapesti tanulmányútjai során tovább bővítette csillagászati ismereteit, s ennek során olyan magyar kollégáktól tanulhatott, mint Ponori Thewrewk Aurél, dr. Szabados László és dr. Marik Miklós. Az ő segítségük révén a csillagászat Hátem mérnök számára hobbiból szenvedéllyé és szakmává lett, s a szír csillagászok egyik elismert vezetőjévé vált.

Hátem mérnök aktívan vett részt az augusztusi teljes napfogyatkozás itteni megfigyelésében, és a Szíria északkeleti részén, a török és az iraki határhoz közeli Tel el-Zijárártban, amely a Hold árnyékának sávjába esett, két sikeres fényképet is készített a jelenségről. Egyedül ő készített sikeres felvételeket a jelenségről Szíriában.

Hátem mérnök lehetőséget lát a szír és a magyar csillagászok jövőbeni együttműködésére is, hiszen Szíria a maga szennyezésmentes levegőjével és tiszta égboltjával olyan megfigyelésekre nyújt lehetőséget a magyar csillagászok számára is, amire Európában mind kevesebb az esély. Emellett 2003-ra esik a Merkúr átvonulása a Nap előtt, 2004-ben pedig a Vénusz-átvonulás várható. Mindkét jelenség megfigyelhető Magyarországról és Szíriából, ami közös észlelésekre is lehetőséget kínál.

Juhász Ernő

(A szerző a Magyar Köztársaság damaszkuszi nagykövete)

Berlin felett az égbolt...

...gyakran borult, sokszor esik az eső, vagy havazik. Zuhogó esőben érkeztünk meg mi is — dr. Holló Szilvia Andrea muzeológussal — 1998. október 3-án, hogy részt vegyünk a Coronelli Nemzetközi Glóbusz- és Műszertani Társaság IX. szimpóziúmán, Berlinben. A konferencia alkalmat nyújtott arra is, hogy meglátogathassunk néhány berlini, ill. Berlin környéki csillagászati obszervatóriumot is. Sajnos a lucskos-havas idő végigkísérte tartózkodásunkat — egyetlen napot kivéve, amikor azonban jókora távolságra voltunk minden csillagvizsgálótól, ezért a meglátogatott intézetek műszereit láttuk, de kipróbálni nem volt módunk. Erre vonatkozóan a régebbi közleményekre és a most hallott szóbeli tájékoztatásra támaszkodhattunk.

Pedig Berlinben és környékén bőven akad csillagászati intézmény, és feltűnő, hogy mindenből kettőt — sőt planetáriumból, a Treptow-parki és a potsdami „kicsiket” is beleszámítva négyet — találtunk. A kettőzöttség egyik oka a német főváros évtizedes kettéosztottságában rejlik: a hírheft berlini fal megépítése után az elszigetelt Nyugat-Berlin megteremtette a maga kulturális intézményeit. Mivel a nagyszabású Archenhold csillagvizsgáló — Berlin amatőrcsillagászati és ismeretterjesztő obszervatóriuma — a keleti városrészben volt, nyugaton felépítették a „Wilhelm Foerster” Bemutató Csillagvizsgálót, mellette egy nagy planetáriumot is. A két nagy potsdami obszervatórium létesítése azonban régebbi időkre és személyi okokra vezethető vissza.

A potsdami csillagvizsgálók

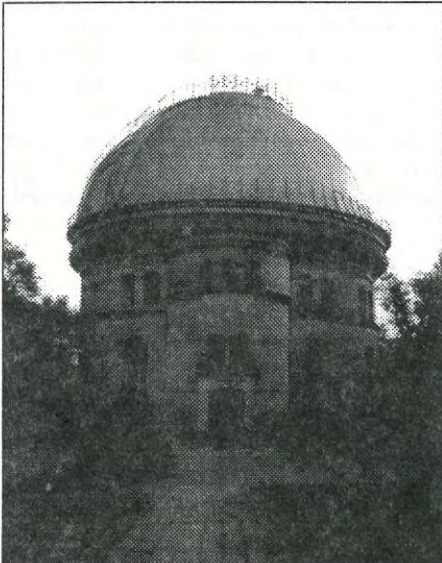
A Coronelli Társaság két kirándulást is szervezett, egyiket Drezdába, a másikat pedig a Berlin és Potsdam határán (de már az utóbbi város területén) felépült babelsbergi csillagászati obszervatóriumba. Ez utóbbi alkalmat örömmel vettem, mert az egykor híres Berlin-Babelsbergi Csillagászati Intézetbe évtizedek óta nem sikerült bejutnom. Ez nem az ottani csillagászok „zárkózottságán” múlt, hanem azon, hogy az intézet ugyan az egykori Német Demokratikus Köztársaság területén, de szorosan a nyugat-berlini határ mellett fekszik; az NDK belügyi szervei pedig beteges félelemmel igyekeztek mindenkit távol tartani a számukra riasztó nyugati világtól. A csillagvizsgáló látogatása különféle engedélyekhez volt kötve.

Egyébként a másik potsdami intézmény, az egykori Asztrofizikai Obszervatórium felkeresése sem volt valaha könnyű feladat, mivel ott pedig időnként „titkos” NDK – szovjet műhold bemérési kísérleteket végeztek. Ma már mindkét intézmény könnyen megtekinthető, a babelsbergi csillagvizsgálóban rendszeres vezetést tartanak az érdeklődőknek. A potsdami obszervatórium nagy kupolájában pedig rövidesen csillagászati múzeumot nyitnak meg.

Az egykori *Királyi Asztrofizikai Obszervatórium*, amelyet a németek a világ első asztrofizikai célú csillagvizsgálójának tartanak, ma már csak tudománytörténeti emlékhely. Az 1874–79 között felépült, kissé bizzar stílusú, de kétségtelenül tekintélyes főépületet ma az ún. Geodinamikai Intézet (voltaképpen geofizikai és felsőgeodéziai kutatóhely) foglalja el. A főépületen azonban még látható három kupola. Az alattuk elhelyezett, mai szemmel aránylag kis méretűnek tekinthető műszerekkel az intézet alapítója, Hermann Carl Vogel (1842–1907) valóban tiszteletet érdemlő eredményeket ért el. A csillagok látóirányba eső mozgásának (radiális sebességének) spektroszkopikus mérése, és az optikai úton már külön nem

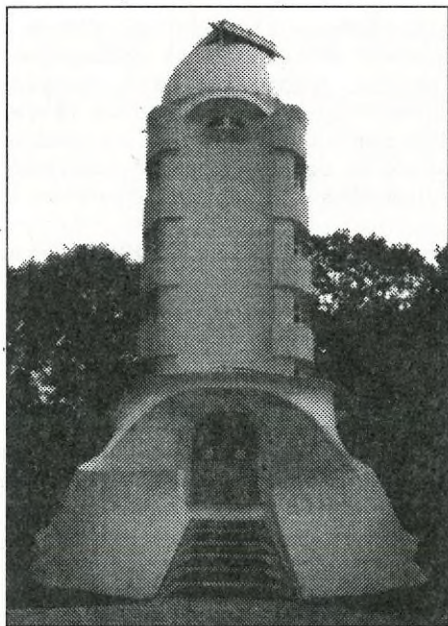
választható szoros csillagpárok spektrográf-vizsgálata mellett az égi egyenlítő és a $+20^\circ$ -os deklináció közti övezet $7^m,5$ -nál fényesebb 4051 csillagának színeképtípus-katalógusa fűződik Vogel és munkatársai nevéhez. A másik nevezetes potsdami katalógust Paul Kempf és Gustav Müller állította össze az északi égbolt kb. 14 ezer csillagának fényességéről ($7^m,5$ fölött). Mindkét alapvető csillagjegyzék kiterjesztése az egyenlítőtől délre elhelyezkedő csillagokról az ógyallai Konkoly-obszervatóriumban készült, mint ahogyan a hazai asztrofizikusok gyakorlati képzésében is fontos szerep jutott a potsdami intézetnek.

A főépület középső, 12 m-es kupolája alatt állt valaha a 32,5 cm nyílású, 3,4 m fókuszú fotografikus objektívvel felszerelt, és a mellé épített 23 cm-es követő távcsővel ellátott ikertávcső, amely két évtizeden át sok kitűnő felvétellel gyarapította a csillagászati ismereteket. A nevezetessége azonban a hamburgi Repsold-műhelyben készült törtszlop-szerelése volt, s e típusban az első ilyen asztrográfok közé tartozott. A korabeli ábrázolások alapján kissé bumfordinak tűnik a „könyökszerűen” megtört műszeroszlop, de kétségtelenül igen szilárdnak látszik, és a fényképezett égitest akár napnyugtától napkeltéig követhető volt anélkül, hogy a távcső az állványba ütközne (ami addig csak a terjedelmesebb és kényelmetlenebb angol szereléssel volt elérhető).



Mindez ma már a múlté, és jelenleg csak a főépület déli oldalán, egy 24 m-es kupolában álló óriásrefraktor tekinthető meg. Az 1899–1905 közt felszerelt ikertávcső Steinheil gyártmányú fényképező objektívjének átmérője 80 cm, gyújtótávolsága 12,5 m, míg a vele egybeépített követő-műszer „csak” 50 cm-es ($f = 12,0$ m). Felállításakor ez volt a világ negyedik, Európa második legnagyobb refraktora, de most is a legnagyobb fotografikus lencse az egész világon. A látogató ma is tisztelettel és némi ámulattal tekint a hatalmas műszerre. Az ámulat csak fokozódik, amikor a szem megszokja a félhomályt, és a szemlélő észreveszi a műszer elhanyagolt állapotát, itt-ott a rozsdafoltokat. A hatalmas műszert már évtizedek óta nem használják, felújításáról és kitisztításáról is csak nemrégiben gondoskodtak.

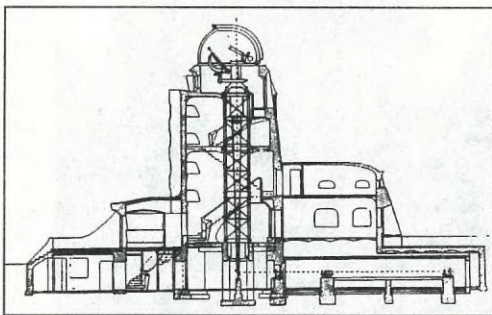
Az óriástávcső objektívje ui. hibás leképezésű. Ezért azután legfeljebb a színek egy-egy keskeny szakaszának rögzítésére, vagy egyetlen szűk hullámhossz-tartományban egyszínű (monokromatikus) felvételek készítésére alkalmas. A mamuttávcsőhöz azért mégis két nevezetes felfedezés fűződik: a csillagközi tér láthatatlan kalciumfelhőinek észlelése (az ún. nyugvó H és K vonalak révén), és egyes csillagok fénylő kalciumvonalainak kimutatása. Mindez még a századforduló után történt, a hatalmas távcsövet azután lassanként „kivonták a munkából”; ma technikátörténeti látványosság.



A potsdami Telegraphen-Berg (Távíró-domb) egyetlen, jelenleg is folyamatosan üzemelő műszere a látványos „Einstein-torony”. Az alacsony, áramvonalas kiképzésű betonépítményből 20 méter magasra nyúlik az ugyancsak áramvonalasra formált torony, tetején egy aránylag kis kupolával. Az itt elhelyezett két, egyenként 85 cm átmérőjű síktükör vetíti a napsugarakat a rögzített, 60 cm átmérőjű, 14 m gyújtótávolságú lencsébe, amelynek gyújtópontja a torony alján van. Az ott keletkező 13 cm-es napképet közvetlenül is lefényképezhetik, de fontosabb az a két színkép-fényképező rendszer (9 m, ill. 12 m fókusztávolságú kollimátorokkal!), amelyek hatalmas, a legfinomabb részleteiben is vizsgálható napspektrumot állítanak elő az épület alatti, állandó hőmérsékletű, pincészerű helyiségben.

Az 1921–24 közt felépített Einstein-torony végeredményben egy hatalmas napvizsgáló toronyteleszkóp, amelynek

első feladata a tervező Erwin Finlay-Freundlich (1885–1964) elgondolása szerint az általános relativitás elméletének kísérleti igazolása lett volna. Azt remélte, hogy ezzel a műszerrel észlelhetővé válik a napfelszínnek a földinél sokszorta nagyobb nehézségi gyorsulása következtében fellépő ún. gravitációs vöröseltolódása: A kísérlet nem vezetett eredményre, mivel a fotoszféra heves gázmozgásai és mágneses terei sokkal erősebben befolyásolják a napszínképet, mint az általános relativitás elméletéből számított eltolódás mértéke. (Egyébként e kísérlethől származik a hatalmas heliosztát-rendszer elnevezése.) Ezzel szemben értékes eredményeket szolgáltatott a naplégkör fizikai viszonyaira és a plazmafizikára vonatkozóan.



A toronyteleszkóp szerkezeti érdekessége, hogy az optikai rendszert nem a beton építmény tartja, hanem az egy, a toronytól elszigetelten felépített fa szerkezetű állványon nyugszik. A rácsos faváz ui. sokkal gyorsabban csillapítja a káros rezgéseket, mint a fémváz cement szerkezet.

Az Asztrofizikai Intézetet az első világháború után az ugyancsak Potsdam területén, a babelsbergi parkban felépült Akadémiai Csillagvizsgálóhoz csatolták. A Berlin-Babelsbergi Observatórium a század elején, alig 5–6 km-re az asztrofizikai intézettől épült fel. Számunkra kissé pazarlónak tűnik, hogy két hatalmas — az építéskor „amerikai méretű”-nek nevezett — csillagvizsgálót rendezzenek be

egymástól teljesen függetlenül, néhány km távolságban. A magyarázat az, hogy az Asztrofizikai Intézet az alapításkor minden német egyetemről és akadémiától független obszervatórium volt, a porosz kultuszminisztérium felügyelete alatt. A babelsbergi csillagda a berlini „Brandenburgi Társaság”, utóbb a Porosz Tudományos Akadémia 1711-ben épült intézetéből fejlődött ki. Már 1835-ben új, akkoriban kedvezőnek vélt helyen álló épületbe költözött (itt fedezte föl J. G. Galle és L. d'Arrest 1846-ban a Neptunuszt). Hamarosan azonban a gyorsan fejlődő nagyváros ezt az intézményt is háttömbökkel építette körül. Az 1865-ben kinevezett új igazgató, Wilhelm Foerster (1832–1921) erőfeszítései egy újabb, modern csillagvizsgáló felépítésére nem sok eredménnyel jártak.

A helyzet akkor oldódott meg, amikor 1904-ben az oroszországi német családból származó Hermann Struvét (1854–1920) — a pulkovói obszervatórium alapítójának, Friedrich Wilhelm Struvénak unokáját — hívták meg az igazgatói székbe, egyúttal a berlini egyetem tanárának. (Mivel Struve igazgatói ranggal került Berlinbe, a potsdami Asztrofizikai Intézet bővítése azért sem kerülhetett szóba, mert ott a világhírű Vogel, majd utóda, Julius Scheiner foglalta el az igazgatói széket, és két igazgató egy csillagvizsgálóban nehezen fér meg!) H. Struve megnyerte a kormányzati szerveket egy új, nagyszabású intézet gondolatának; emellett olyan szerencsésen sikerült értékesíteni a régi csillagvizsgáló telkét és épületét, hogy a vételárból az obszervatórium épülete és teljes műszerparkja mellett egy csillagászati számolóintézet felépítésére is futotta. A Berlin és Potsdam határán fekvő Neubabelsberg dombján 1911–13 között épült fel a Királyi Csillagászati Intézet, amely ma Potsdami Asztrofizikai Intézetek (Astrophysikalischen Instituts Potsdam, AIP), több Berlin környéki csillagászati intézmény központja.

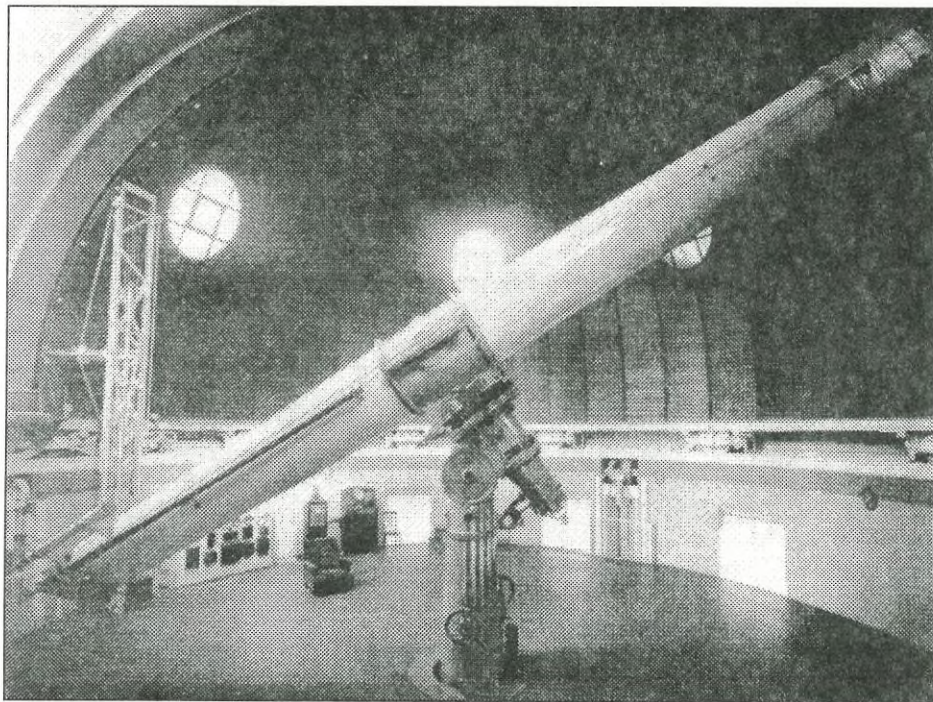
Berlinből a Potsdam-Babelsbergi helyi gyorsvasúttal (S-Bahn) juthatunk legkényelmesebben a babelsbergi állomásig, innen a 693. sz. autóbuszvonal visz a csillagvizsgálóig. Gépkocsival az A 15. számú műút visz Potsdam-Babelsbergbe.

Az AIP főépülete, vagy inkább központi épülete kétszintes, mintegy 60 m hosszú, tekintélyes építmény, amely három kupolát hordoz, középen a főbejárat fölött a 65 cm-es nagy refraktor forgó tetőzetével. Az épület két szárnyát ékesítő, 8,3 m-es „kis kupolák” közül a keleti alatt egy 31 cm-es Merz-optikájú régebbi refraktor foglalt helyet, amely azonban nagy hírnévre tett szert az asztrofizikában. A műszer okulárvégére szerelt, terjedelmes szelencellás fényérzékelővel sikerült Paul Guthnicknak (1879–1947) 1913-ban elsőként fotoelektromos fényességmérést végeznie. Bár a szelénfotométer kezelése meglehetősen nehézkes volt, ezzel a műszerrel lehetett először ezred fényrendnyi pontossággal mérni. Sok kis amplitúdójú változó felfedezése és megfigyelése fűződik ehhez az eszközhöz (β Canis Maioris és δ Scuti típusok).

A nyugati kupolában egy hármás távcső állt: két teljesen egyforma méretű, 40 cm-es fotografikus objektív, 5,5 m fókusztávolsággal, a követő távcső 30 cm-es nyílású. Az intézet főműszere azonban egy külön épített 12 m átmérőjű kupolában álló 122 cm-es tükrös távcső volt. A távcső 24 m-es megnyújtott Nasmyth-fókuszába elhelyezett nagy spektrográffal sok radiális-sebesség mérést végeztek. Mindezekről azonban csak múlt időben beszélhetünk, mivel 1945-ben a szovjet hadsereg e feladatra kiképzett különleges egysége, tiszti rangot viselő szakcsillagászok segítségével — más németországi csillagdákhöz hasonlóan — leszerelték és háborús kárpótlás címén elszállították az értékes műszereket. (Bár az első pillanatban méltányosnak látszik a potsdami, sonnebergi stb. obszervatóriumok leszerelése az elpusztított oroszországi intézmények pótlására, nem feledkezhetünk meg arról,

hogy az elrabolt értékeket soha nem számították be a háborús jóvátétel összegébe. A Németországból elhurcolt, és a maguk idejében elsőrangú műszerek egy részét soha nem szerelték fel, azoknak nyoma veszett.)

Az eredeti felszerelésből ma már csak a nagy refraktor látható. Az impozáns, 65 cm átmérőjű, 10,5 m fókuszú lencsés távcsövet jelenleg valóban mutogatják is a látogatóknak. Bár az objektív minőségéről legendákat mesélnek — H. Struve mérései a Mars- és Szaturnusz-holdakról ezt valóban alátámasztják —, de tudományos munkára már régóta nem használják. A több mint 8 m magas műszeroszlopon forgatható távcső, amelynek mozgópaddlója 4,5 m-t liftezik, igen látványos. Ez volt a jénai Zeiss-művek első (és sokáig egyetlen) „óriásrefraktora”, amelynek kitűnő optikáját látva a tokiói, belgrádi, majd a pulkovói obszervatórium is rendelt hasonló műszert (utóbbit ugyancsak háborús jóvátételként).



A kupola alatti nagy körcsarnokban most egy kis csillagászati múzeum található. Látható itt az első berlini csillagda 18. századi fali kvadránsa, néhány hosszú, vékony távcsőve; de megcsodálhatjuk a második berlini obszervatórium egyik okulármikrométerét, amellyel Galle a Neptunusz helyzetét méregette. A további vitrinekben a potsdami Asztrofizikai Obszervatórium néhány kisebb műszere látható, annak a Zöllner-féle fotométernek társaságában, amellyel először mérték tized magnitúdó pontossággal. Alatta megpillanthatjuk Guthnik szelénfotométerét, mellette a haladás jelképeként egy CCD-chipet.

BARTHA LAJOS



Csillagászati hírek

„Száráz” becsapódás

A Lunar Prospector 1999. július 31-én, 9:52 UT-kor egy 51 km-es névtelen kráterbe csapódott a Hold déli pólusa környékén (d.sz. 87°7', k.h. 42°1'). A 160 kg-os szonda 1,7 km/s sebességgel érte el a felszínt. A becsapódás célja a holdbéli vízjég kimutatása volt. Kedvező esetben a kirepülő törmelékben a vízmolekulák a napfénytől disszociálnak, és a bomlástermékeket spektrálisan lehet azonosítani. Bár a vizuális megfigyelésre kevés volt az esély, mégis sok amatőr és profi távcső irányult a Hold felé a kérdéses napon — sajnos eredménytelenül. A nagyobb műszerekkel készült spektrumfelvételek kiértékelése még folyik, de az már egyértelmű, hogy sok vízjég nem repült ki a becsapódáskor. A sikertelen megfigyelésnek számos oka lehet. Elképzelhető, hogy a becsapódás nem volt elég erőteljes, illetve a víz szilikát ásványokban erősen kötött formában található.

Lehetséges, hogy a szonda egy nagy sziklát talált telibe, de a kráter peremének is ütközhetett. Ezen a részen ± 300 m-es bizonytalansággal ismerjük a Hold domborzatát. A Lunar Prospectornál a kráter pereme felett 900 m-es elrepülési magassággal számoltak. Sok további lehetőség között az is felmerült, hogy nem volt vízjég a kérdéses területen. Bár a megfigyelés nem járt eredménnyel, a becsapódási program jó ötlet volt, hasznosabb, mintha a szondát feladata végzetével egyszerűen magára hagyták volna. A jövőben elegendő üzemenyaggal rendelkező, programjukat bevégzett szondákat hasonlóan lehetne felhasználni. (*Sky and Tel.* 1999/10 — *Kru*)

Fekete lyuk szupernóvától

A fekete lyukak ma is a legkevésbé ismert objektumok közé tartoznak. Régóta feltételezik, hogy a csillagtömegű fekete lyukak szupernóva-robbanásokkal keletkeznek. G. Israelian (Asztrofizikai Intézet, Kanári-szigetek), valamint kollégái nemrég egy ezt alátámasztó láncszemre bukkantak. 1998. május 24-én a GRO J1655-40 jelű röntgenforrást (Nova Scorpii 1994) nyugodt fázisában tanulmányozták a 10 méteres Keck I teleszkóppal. A páros egyik tagja egy 4,1–7,9 naptömegű fekete lyuk, társa F3-F8 IV/III színképosztályú szubóriás. Utóbbi tömege 1,6–3,1 naptömeg, a két objektum mindössze 8,5 napátmérőnyire (11,8 millió km) kering egymástól. A kutatók a szubóriás nagy felbontású spektrumát rögzítették a vizuális és az ultraibolya tartományban. Az égitest más F típusú csillagokkal összehasonlítva szokatlanul sok oxigénnel, magnéziummal, szilíciummal és kénnel rendelkezik. Ezek gyakorisága mintegy tízszerese a Napnál megfigyelhető értéknek. Az O, Mg, Si és S ún. alfa elemek, melyek hélium atommagok (alfa részek) más magokba épülésével keletkeznek kb. 25 naptömegnél nehezebb csillagok életének végén.

A szubóriás tömege nem elég ahhoz, hogy a légkörében megfigyelt elemeket legyártsa. Az anyag a fekete lyuk elődjétől (progenitorától) származhat. Szóba került, hogy a progenitor csillagszél, vagy tömegátadás révén szennyezte be társa légkörét. Mindkét eset valószínűtlen, mivel ezek a nehéz elemek nem jutnak el a csillag külső rétegeibe, ahonnan aztán a társra kerülhetnek volna. A legegyszerűbb mód, hogy a társat egy nagytömegű csillag belsejéből származó

elemekkel szennyezzük be, a szupernóva-robbanás. Mindehhez a progenitornak minimum 5–7 naptömegű hélium maggal kellett rendelkeznie. Persze olyan robbanás kell, ami nem pusztítja el a szubóriást, csak beszennyezi a légkört. Gömbszimmetrikus szupernóva-robbanással számolva a társ „tovább élhet”, ha tömege nagyobb, mint a progenitor hélium magja és a fekete lyuk kétszeres tömege közti különbség. Ez a korábbi hélium mag tömegének felső határára 10^{-16} naptömeget ad. A jelenlegi modellek alapján a progenitor teljes tömege 25–40 naptömeg lehetett. Élete végén II vagy Ib típusú szupernóva-robbanása minimum 1–2 naptömegnyi, a kérdéses elemekben gazdag anyagot dobott ki. A progenitor centrumában legyártott vas nagyrésze a fekete lyukba zuhant, ezt támasztja alá, hogy a vas gyakorisága normális a szubóriásnál. Durva becslés alapján kb. 10^{-3} naptömegnyi anyag hullott a kísérőre. Az itt mért elem anomália szerint ennek nagy része ott is maradt — tehát nem történt jelentős tömegátadás („visszaadás”) a fekete lyuknak. Észreint jelenleg is kb. eredeti tömegével rendelkezik. A szupernóva-robbanás feltételezőleg egymillió évnél nem történt régebben. (*Nature 1999/09/09 — Kru*)

Szilárd vagy laza kisbolygók?

A kisbolygók egy része ún. kozmikus kőrákás lehet, ezek anyaga több, egymáshoz csak lazán kapcsolódó blokkból áll. Az ilyen objektumok két úton keletkezhetnek. Egyrészt szilárd kisbolygók szétदारabolódásával és későbbi összeállásával, másrészt az ősködből eredetileg laza szerkezetű testek összetapadásával. A két csoport aránya egyelőre nem ismert. A kozmikus kőrákás szerkezet megkönnyíti a bolygók összeállását a születő Naprendszerben. Ezek a testek egy puha, de rugalmatlan szivacs-hoz hasonlóan viselkednek, a nekik ütköző égitestet beépítik anyagukba. A Washingtoni Egyetem és a Boeing Corporation szakemberei a Mathilde kisbolygó esetében kerestek erre bizonyítékot. Itt óriási kráterek szabdalják a

felszínt, melyeket nem vesz körül törmeléktaikaró. Elképzelhető, hogy nem a hagyományos kráterkeletkezési folyamattal születtek.

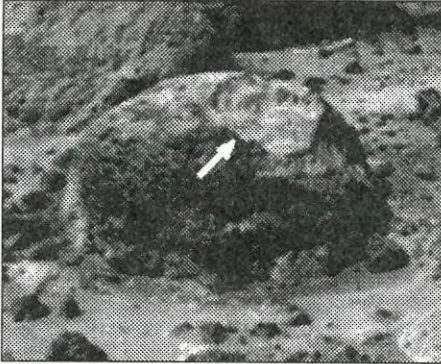
Kísérletképpen egy centrifugába homokot és finomszemcsés anyagot helyeztek, majd a rendszert felpörgették. Az anyag így a falra feltapadt — a centrifugális erővel modellezték a gravitációt. Ezután az anyagba nagy sebességű lövedékeket lőttek. A becsapódások nyomán itt is gödörszerű, külső törmeléktaikaró nélküli kráterek keletkeztek. Ha a hasonlóság oka ugyanaz, a Mathilde kráterei a szokásostól eltérő módon keletkeztek. A becsapódáskor elsősorban nem a törmelék kirepülése okozza a mélyedést, hanem a porózus anyag beomlása, tömörödése. Az ilyen égitestek tehát a becsapódások során nem anyagot veszítenek, hanem anyagot nyernek, miközben tömörödnek. A modellt „kozmosz hóembernek” nevezték el, melynek anyaga, a hógolyóval megdobált hóemberhez hasonlóan, a becsapódásokkal gyarapodik. (*Exoscience 1999/11 — Kru*)

Kőeső a Marson

A Mars ritka légkörrel rendelkezik, amely a felszínt sokkal kevésbé védi meg a meteorikus anyagtól, mint pl. a Föld atmoszférája. A kisbolygóövből származó meteoritok sokkal gyakrabban találkoznak a Marssal, mint Földünkkel, és kisebb is a relatív sebességük. Phil A. Bland (Natural History Museum) és Thomas B. Smith (Open University) számításai szerint a 20–50 g-os (1–2 cm-es) meteoritoknak jó esélyük van rá, hogy a légköri repülést és a landolást átveszeljék. A felszínre hullva a marsbéli lassú erózió miatt akár egymillió évig is fennmaradhatnak. Ezek megfigyelése, esetleg begyűjtése a következő évek szondáinak feladata is lehet. A Johnson Space Center és a Lockheed Martin kutatói szerint a becsapódások jelentős eróziós hatással rendelkeznek.

A részletesebb számítások alapján a kőmeteoritok közül a 4–5 cm-nél nagyobbak érik el a felszínt. Ugyanez a

vasmeteoritokra 8–9 cm, mivel ezeknek jobb a belső hővezető képessége, és könnyebben elolvadnak. A becsapódási sebesség a kőmeteoritoknál min. 2 km/s, a vasmeteoritoknál min. 3,5 km/s. A legkisebb szemcsék, amelyek túlélnek a légköri áthaladást, és nagy sebességgel érik el a felszínt, a kővekről darabokat pattinthatnak le.



A Stimpny névre keresztelt kődarab tetején a nyíljal jelzett mélyedést valószínűleg egy becsapódás okozta

Ilyen nyomok bőséggel láthatók a Mars Pathfinder leszállóhelyén. Elméletileg méteres, vagy ennél kisebb kráterek is keletkezhetnek a felszínen. A probléma az, hogy ilyeneket még nem fotóztak le a leszállóegységek. (*Science* 1999/09/24, *Sky and Tel.* 1999/10 — *Kru*)

Földi élet a Marsra?

Bár a híres marsbéli meteoritban (ALH 84001) talált szerkezeteket egyre kevesebben tekintik életnyomoknak, a téma ma is foglalkoztatja a kutatókat. Nemrég Nyugat-Ausztrália partvidékén, több kilométerrel a tengerfenék alól vett fúrásminta szolgáltat újabb érdekességgel. A mintában Phillipa Uwim (Queensland Egyetem) elektronmikroszkópos vizsgálatokkal kb. 20 nanométeres életformákra akadt. A nanobáknak nevezett képződmények 150 °C-os környezetben, kb. 2000 atmoszférayomás alatt tartózkodtak a mintavételig. Ez, valamint az

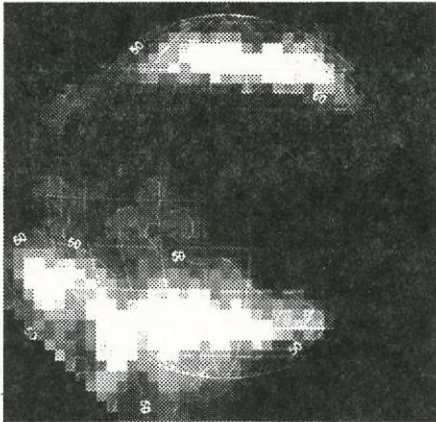
elektronmikroszkópos vizsgálat elektronsugara, és a vákuum úgy látszik nem viselte meg az élőlényeket, melyek normális körülmények közé kerülve és élelemhez jutva nőni kezdtek. A nanobákból kémiai módszerrel DNS-t sikerült kimutatni. Korábban a 20 nm-es méretet túl kicsinek tartották, hogy egy DNS spirál „beleférjen”. (Hasonló probléma a marsbéli meteoritnál is felmerült.) A jelek szerint a mikroszkopikus élőlények kibírják a zord viszonyokat, elméletileg egy meteorit belsejében a Marsról a Földre is elutazhatnak.

A problémát a „start” és a „leszállás” jelentheti. A marsbéli meteoritok vizsgálata arra utal, hogy a test kirepülésekor nem mindig történik olyan erős sokkhatás, ami az élőlényeket elpusztítaná. A földi légkörbe lépve pedig nem szükséges a test belsejének is megolvadnia. Ezután már csak a becsapódást kell túlélni. Svédországban már végeztek olyan kísérletet, melyben apró élőlényeket tartalmazó lövedéket lőttek ki. A jelek szerint egyes életformák több 1000 G gyorsulást is túlélnek. Jay Melosh (Arizona Egyetem) becslése alapján évente akár több száz kg marsbéli meteorit is érkezhethet bolygónkra. Mindezt összevetve egyáltalán nem lehetetlen, hogy ha a Marson kialakult az élet, az meteoritok formájában a Földet is meglátogatta. Még érdekesebb az elgondolás, ha a helyzetet megfordítjuk: a Földön kialakult az élet, és igen valószínű, hogy a tőlünk származó meteoritokban egyes életformák eljutottak a Marsra is. Az esetleges ősi, marsbéli élet földi eredetű is lehetne. Az újabb eredmények alapján az élet sokkal könnyebben juthat egyik bolygóról a másikra, mint korábban gondoltuk. (*Exoscience* 1999/11 — *Kru*)

A Ganymedes aurórája

A Ganymedesnél, a Naprendszer legnagyobb holdjánál elsőként a Hubble Űrteleszkóppal sikerült sarki fényt kimutatni. A jelenséget a mágneses tér erővonalai mentén mozgó elektronok okozzák. Ezek a hold ritka légkörének

oxigénmolekuláit atomokra bontják, melyek 1304 és 1356 angström hullámhosszon ultrabolya sugárzást bocsátanak ki. Emellett a vizuális tartományba eső másodlagos sugárzás is fellép, melyet a Ganymedes felszínéről szabad szemmel is látni lehetne. Utóbbit Michael E. Brown és Antonin Bouchez (Caltech) a Keck I teleszkóppal is rögzítette. A megfigyelésre akkor kerítették sort, amikor a hold a Jupiter árnyékába merült, de a Földről látható maradt.



Ultrabolya tartományban készült felvétel a Ganymedes sarki fényéről (HST)

Az atomos oxigéntől eredő 6300 angström hullámhosszú sugárzás az egyenlítő környékéről származik, ahol a hold mágneses tere védelmet nyújt a Jupiter részecskebombázásától. A jelenleg oka egyelőre tisztázatlan, lehetséges, hogy a földi Van Allen-övekhez hasonló töltött részecske gyűrűvel kapcsolatos. (*Sky and Tel.* 1999/10 — *Kru*)

Könnyű és nehéz csillagok

A csillagkeletkezés régi problémaköre a születő csillagok, és az őket kialakító felhő hőmérséklete, sűrűsége közötti összefüggés meghatározása. Az egyszerű modellek alapján minél melegebb egy felhő, annál nagyobb anyagcsomók keletkeznek benne. Az egyes csillagok kialakulásakor azonban ennél sokkal bonyolultabb a helyzet. Egy nemzetközi

csillagászcsoport az ESO chilei VLT távcsőrendszerének első, 8,2 m-es tagjával az NGC 3606-ot vizsgálta. Ez egy aktív csillagkeletkezéssel rendelkező köd, a Carina csillagkép irányában. Több mint 50 O, B típusú csillagot tartalmaz. A képek túlexponálását elkerülendő, 2 s-nál rövidebb expozíciós idejű felvételsorozatokat készítettek, melyekből 34 képet tudtak összeadni egy-egy égtérületről. A megfigyelések kiértékelése alapján sok egytized naptömegű csillagot is találtak, melyek életük elején, a zsugorodási fázisban vannak. Ez alátámasztja, hogy az ilyen heves csillagkeletkezéssel rendelkező térségekben is létrejönnek kis tömegű égitestek. (*Exoscience* 1999/11 — *Kru*)

Fler az Algnál

Az Algn az egyik legközelebbi erős röntgensugárzó kettős rendszer, mely időnként flereket produkál. Az óriási energiájú csillagflerek teljes energiaki-bocsátása megegyezik a csillag néhány órás össz sugárzásával. Különösen nagy arányú az energiefel szabadulás szoros kettős rendszerekben, illetve fiatal csillagoknál. Korábban ennek magyarázatára a kettősöknel a két égitest mágneses terének kölcsönhatását, míg fiatal csillagoknál az objektum és a körülötte lévő akkréciós korong közti kapcsolatot hívták segítségül. Az Algn fedési kettős, egy B8 V és egy K2 III típusú csillagból áll. Távoltságuk kb. 102 millió km, keringési periódusuk 2,8673 nap. Az olasz BeppoSAX röntgenholddal egy teljes fedési ciklus röntgen aktivitását követték nyomon. A megfigyelés során egy nagy energiájú flert rögzítettek, melyet a K2 III szín-képtípusú kísérő okozhatott. Ennek déli pólusa közelében történt a kitörés, mely jelentős plazmatömeget dobott ki. (A poláris flerek kapcsolatban lehetnek a más szoros kettősöknel megfigyelt poláris foltokkal.) A fedés során a főkomponens eltakarta előlünk a fler anyagfelhőjét. A felhő maximális magassága az Algn B felszíne felett az égitest sugarának 0,6-szorosa volt. A modellek alapján a Naphoz

hasonló rekonstrukciós esemény megfelelően magyarázza az Algol B felszínéről induló flerjelenséget — a jelenség magyarázatához tehát nem szükséges a kettős mágneses terének kölcsönhatását figyelembe venni. (*Nature* 1999/09/02 — *Kru*)

Ión innen, Ión túl

A Galileo szonda programjának végéhez közeledve kétszer is elrepül az Io mellett. 1999. október 11-én 600 km magasságban haladt el a vulkanikus hold felett. Célpontjai között szerepelt a Loki-vulkán, melynek lávái maximumán 900 °C-osnak találta. Még érdekesebb eredménnyel szolgált a Prometheus vulkán megfigyelése. Korábban úgy gondolták, hogy a Prometheus felett észlelt kitörési felhő közvetlenül a kráterből vagy a kalderából származik. A Galileo adatai szerint a Prometheusnál két forró folt mutatkozik. A keletinél jut a láva a felszínre, mely innen egy lávalagútban kb. 100 km-t folyik nyugat felé. Ezután kibukkanva fagyott kéndioxidban gazdag területre ér, ahol a kéndioxid hóval érintkezve heves párolgás és gázkilövellés történik. Gyakorlatilag itt keletkezik a korábban megfigyelt felhő. Hasonló jelenség a Földön a hawaii Kilauea vulkánnál látható. Itt egy 100 m-es látóban jut a felszínre a kőzetolvadék, majd 10 km-t folyik, mire a Csendes-óceánba ér, és a vízzel érintkezve kisebb kitörések és gázkibocsátások észlelhetők. Az Io gyengébb nehézségi erőterében a felhő sokkal magasabbra emelkedik, mint a Földön.

A következő és egyben utolsó Io közelítés november 25-én várható, ekkor 300 km-re halad el a szonda a hold felett. A műszerek ilyen kis jupitertávolságban nem veszik jó néven a bolygó erős sugárzási terét, az infravörös térképező spektrométernél már az első közelítés során problémák jelentkeztek. (*Kru*)



Meteor csillagászati évkönyv 2000

December folyamán várható a Meteor csillagászati évkönyv 2000 megjelenése. Kiadványunkat folyamatosan postázzuk azon tagjaink számára, akik rendezték tagdíjukat 2000-re. Az évkönyv nem tagok számára is megrendelhető, ára 1200 Ft (postaköltséggel együtt). Megrendeléskor rózsaszín postautalványon küldjük 1200 Ft-ot az MCSE postacímére (1461 Budapest, Pf., 219.), hátoldalon a rendelt kiadvány megnevezésével.

Ízelítő a tartalomból:

- Jelenségek
- A csillagászat legújabb eredményei
- Célpont a Föld — kisbolygók a láthatáron
- Antik égbolt-megfigyelések szerepe a mai kutatásban
- Beszámolók

Az R200SS Newton-reflektor

A Vixen 200/800-as Newton-távcsövet a hirdetésekéből ismert GP-E mechanikával volt alkalmam kipróbálni. A mechanika igen stabil, fa háromlábbal összesen 14 kg-ot nyom. Könnyen szétszerelhető, jól szállítható, a földrajzi szélesség beállítására csavarórudas (belső orsóívekre támaszkodó) állítási lehetősége is van. Az alaptípuson nincs óragép. A finommozgatás csavarjai mindkét oldalra átszerelhetőek (egyetlen mozdulattal), míg a RA és D tengely oldása egy-egy kallantyúval úgy is beállítható, hogy közben a finommozgás is működik — tökéletes kiegyensúlyozás mellett. A tubus a hossz tengely mentén a rögzítő kengyelek csekély kioldásával bármely irányra beállítható, ez segíti a kényelmes észlelést. A RA tengely furatába 30 mm-es pólustávcső szerelhető, de a tengelyvégre helyezhető fedőtárcsa kis furata diopterszerűen így is megkönnyíti a pólusraállást. Ezt még kiegészíti az alaplapra szerelt körlibella. Jóllehet, a cég a GP-E mechanikáról lespórolta a RA és D tárcsákat, de ezt én nem hiányoltam, mivel az évtizedek során hozzászoktam a keresőtávcső, majd az alpnagyítás alkalmazásával történő objektum-beállításhoz.

Van persze gyengéje is a mechanikának, s ez az orsóívre vezethető vissza (erre támaszkodik a mechanika és a 7 kg-nyi tubus). Enyhe, de gyorsan lecsengő a berezégés, ami persze csak nagyobb nagyításnál zavaró. Ezt részben kiküszöbölhetjük egy kis faékkal, amit a szabadon látható írvég és az alaplap közé lehet beszorítani.

A tubusra térve itt a picinyke 6x30-as, szálkereszttel ellátott keresőtávcső érdemel dicséretet, bár kétségkívül lehetne azért nagyobb... A jobb kecskeméti éjszakákon a 6°-os LM-vel és kb. 7^m,8–8^m,0-s határmagnitúdóval ki lehet egyezni. Az okulárok fogadását a standard 24,5 mm-es és 31,7 mm-es okulárokhoz külön-külön becsavarható rögzítőcsavaros kihuzat biztosítja. Az élességállítás semmilyen kívánnivalót nem hagy maga után, ferde fogazású fogasléc és a mozgást szabályozó csavaros, de belső támaszúves megoldású. Kétoldali állítótárcsával és 28 mm-nyi állítási lehetőséggel jóformán bármilyen típusú vagy fókuszú okulárhoz megfelelő.

A központi kitakarás 31%-os, s persze a segédtükör az előírás szerint — a nagy fényerő miatt — az optikai tengelytől távolabb helyezkedik el. A főtükör jusztirozható ellencsavaros rendszerű, de őszintén nem ajánlom a hozzápiszkálást, hacsak véletlenül el nem állítódott. Aki már jusztirozott f/4 körüli Newtont, az tudja, mire gondolok...

Nos, ennyit a távcső mechanikájáról, tubusáról, s akkor térjünk a tesztelésre. Ezt Berente Bélával kezdtük meg március 31-én. A finom osztású, kollódiiumra felvitt optikai rács az okulárhüvelyre fektetve a Sarkcsillagon intra- és extrafokálisan 2-2 rácsvonalnál enyhe, de egyértelmű alulkorrigált — gömbtől eltérő — felületre utalt, amit megerősített a fényes csillagokra többször is megismételt okulárpróba. Az f/4-es főtükör enyhe alulkorrigáltsága nem lepott meg; akár a profi, akár az amatőr optikusok félnek a parabolizálás végső fázisától, hiszen itt akár 20–30 másodpercnyi „túlmunkával” a tükör könnyen átmegy a túlmélyített és akár peremkopott felületbe, ami aztán az egész parabolizálás újrakezdését vonja maga után.

A 200/800-as reflektor elsősorban mély-ég és üstökösészleléshez készült, így semmi szégyenkeznivalója nincs, annál is inkább, mivel rögtön a fentiek után a Procyon melletti STF 1126-ot már 160x-osnál réssel bontotta: az 1" körüli, kis eltérésű kettős igazi tesztobjektum.

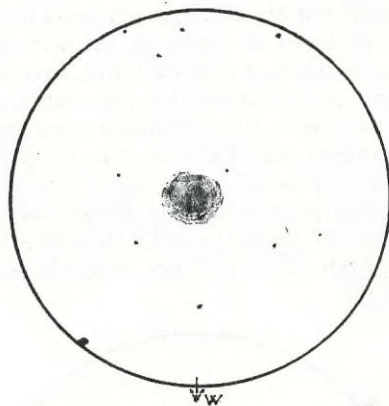
Az η Dra (STT 312) nagy eltérésű, 3^m,0/9^m,0-s standard (5"-es) párosa megnyugtatót, akárcsak a közvetlenül mellette fekvő 0^m,9-es STF 2054 Dra, amire már április 3-

án kerítettem sort. Az f/4-hez nem is igen való párt a 160x (5 mm-es LV, majd az 5 mm-es ortho) lefűződő, érintkező korongos határon hozta. Mindehhez hozzátennem, hogy a távcső jusztfőzése most sem 100%-os, de ez amatőr körülmények között, ilyen fényerő mellett szinte álom lenne... Persze a távcsővel próbát tettem a kettős-ajánlatban szereplő STF 1074 CMi AB-re is (0"/7), de itt legfeljebb a megnyúltság volt detektálható. A 200/800-as renoméját növeli, hogy az STF 1074 CMi igen nehéz AC (13^m,0) társát is megmutatta!

A kis mély-eges távcső a vele elvégzett 50–60 változóészlelés alapján itt Kecskeméten is képes az inner sanctum tartomány elérésére (pozitív észlelésnél ez legalább 13^m,8). Épp tegnap este csíptem el vele a felfényesedő X Leo-t (12^m,4), ez ugye nem nagy szám, viszont jött a 13^m,5-s és a 14^m,1-s öh is. A maximum után leszálló ágban lévő U Gem könnyen látszott 13^m,9-nál, ekkor az itt megszokottnál kissé jobb volt az ég, úgy 5^m,8, majd éjfél tájban zenit körül elérte a 6^m,0-t is.

De térjünk rá a mély-ég objektumokra! Még a tesztelés kezdetén megnéztünk Schmidt Attilával, majd Sági Csabával néhány általunk jól ismert célpontot, így a bemutatásoknál mindig sikert arató M81/82 UMA GX-párt. Ezek 50x-es nagyítással (16 mm-es Super Plössl) simán és kemény kontraszttal egy LM-ben szemlélhetők, máris részletekkel (!), de 89x-esnél az M82 fekete porsávja és csomói is könnyűek.

Mindenkinek ajánlanám a változóként ismert R Mon-hoz tartozó Hubble-féle változó ködöt (NGC 2261 Mon), ahol a 89x-es könnyedén varázsolja elének a legyező-szerű, de jól határolt ködfoltot, a központi csillag környéki inhomogenitásokkal együtt. Mély-ég rovatvezető utódomnak és barátomnak, Berkó Ernőnek az M46 ÉÉK-i peremvidékén még belül eső NGC 2438 PL-t el is küldtem, hiszen nagyon egyértelmű volt a kis PL elliptikus alakja, gyűrűszerű szerkezete is látszott 160x-osnál. Kemény, kontrasztos leképezésű az 5 mm-es LV okulár, viszont fokozottan érzékeny a légkör éppen aktuális állapotára, mégpedig a távcsőátmérő függvényében. Sok egyéb mellett sort kerítettem az NGC 6543 Dra planetáris

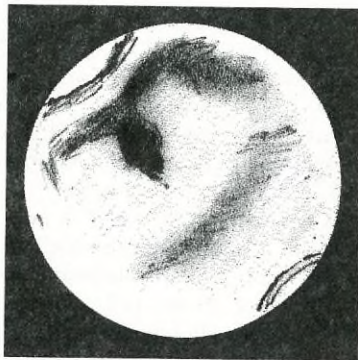


Az M97 (20,0 T, 89x, LM= 35')

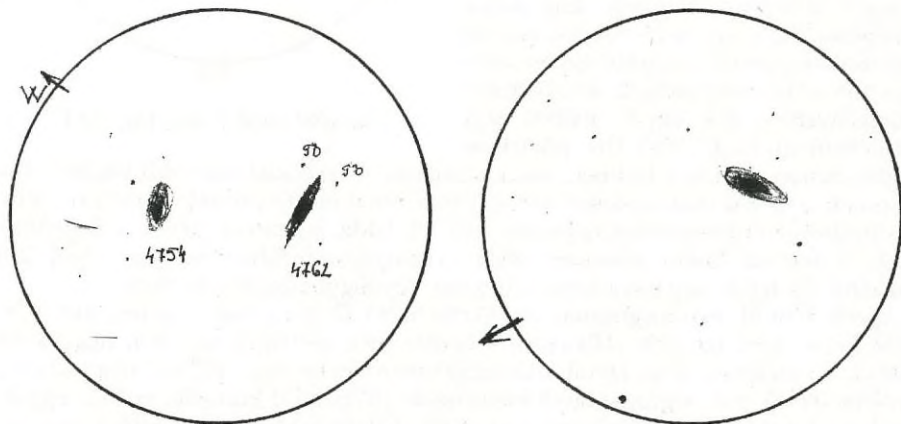
ködre. Szinte ordított a LM-ben, noha a csigaszzerű szerkezet nem volt feltűnő, és a központi csillag is talán csak sejthető volt 160x-osnál ill. 186x-osnál. Csővégre került a városból nem kifejezetten népszerű M97 PL UMa, ismertebb nevén a Bagolyfej-köd. A felületi finom eltérések jöttek (a bagolyszemekhez városon kívül kell észlelni). De így is megérte a kevés kínlódást a gyöngyházszerű ködfolt.

Április 8-án ill. 9-én megnéztem az M35 Gem NY DNy-i pereme melletti pici NGC 2158 NY-t. Ami azt illeti 160x-osnál a bontás még részleges, azonban nagyon jól látszik a mindössze 4'-es távoli halmazocskában egytucatnyi 11^m,5-s, majd EL/KL határon 30–40, már a grízességéből kiemelkedő 13^m,5–14^m,0 környéki csillag. Egyébként ennél halványabb tagjait már csak diffúz háttérként hozza a távcső. Persze ezt az objektumot nem városból kell felbontani, vagy ha kísérletezünk is, akkor delelés közelében próbálkozunk.

A Vixen 200/800-as R200SS így alapfelszereléssel (Barlow és RA, D osztott körök nélkül, kicsi keresővel) is kitűnő mély-ég-, üstökös- és változó-észlelő műszer, főként komfortja és kezelhetősége révén. Még egy 120 ezres város peremén is inner sanctum képes. Némi kívánnivalóval, de érthetően kissé szerényebb igényekkel használható kettős-észlelésre. Bolygóészlelésre Barlow-lencsével és alapos jusztyrozás után használható. Az igen nehezen észlelhető felszíni részletekből a Marson még így is láttam a pólusvidékeket, ill. olyan, kemény kontrasztú alakzatot, mint a Syrtis Maior. A mellékelt rajz egy május elejére jellemző párás, de nyugodt légkör mellett készült (18-án, 19:30-19:40 UT, S= 7, T= 3, 200x)



Május 16-án hosszú idő elteltével az első igazi mély-eges éjszaka köszöntött be, köszönhetően az elvonult hidegfrontnak. Mielőtt nekivágtam volna egy kis „expedíciós észlelésnek”, még otthonról bemelegítésként megkerestem pár változót. A szomszéd utcában tisztességben elhalálózott lámpák sem zavartak, és így könnyen jött az AH Her 143-nál. Hál' Istennek a változózással nem lehet „mellédumálni” (a hazug amatőrt mindig utoléri), így sorra jöttek az inner sanctumok: RS UMa 139, EM Cyg 141, de hadd ne soroljam, aki nem hiszi, az csak tanuljon meg változózni. Aztán gyors pakolás, s már éjfél volt, mire elértem a Kecskeméttől 8 km-re lévő észlelőhelyre. A kiválasztott két rajz részben a mély-ég rovat ajánlati területéhez tartozik (Boo É-i rész), ill. a számomra mindig kihívást jelentő Virgo GX „dzsumbuj” ÉK-i pereméhez. Az NGC 4754–4762 GX páros egyébként szintén fejből megtalálandó az e Vir-től Ny-ra 2,5 fokra. Egyik sem szuper nehéz, noha kalapot emelek, ha valaki városból könnyedén távcsővégre kapja a $11^m,5$ – $11^m,6$ környéki, nem is éppen kis felületű ködöket. Az NGC 5676 Boo GX-tól D-re található egy standard, de erősen eltérő (kb. $7^m,8$ – $11^m,0$) pár, valószínűleg Espin jelzésű kettős, remélem ezt többen is elcsípi.



Az NGC 4754–4762 Vir GX pár (balra) és az NGC 5676 Boo GX (jobbra) 89x-es nagyítással

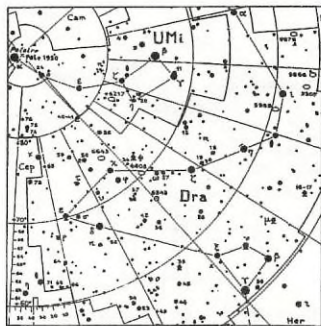
Ami a többi észlelést illeti, az már csak csodálkozás volt a bizony régen látott objektumokra, így pl. az M51 egyértelmű spirálszerkezetére, az íves összekötő sávra, stb. Egy másik expedíciós út szinten Kecskeméttől DK-re vezetett, ekkor Berkó Ernő barátom külön nekem célzott ajánlatát próbáltam végigészlelni, jöllehet a végig szó az nem lett igaz, mert éjfél, de hajnali kettő felé már nagyon fáradékony vagyok, s hát alaposan elszoktam a sorozat mély-ég észlelésektől, nem is beszélve a rajzolásról.

Összességében a Vixen 200/800-as jó mély-ég észlelő műszer, diffrakcióhatárolt leképezéssel. Ezt elég egyértelműen bizonyítja, hogy elég volt a várostól 7–8 km-re kivinni, és máris 15^m,0 határt teljesített, pedig az messze nem olyan ég volt, mint pl. a mátrai... A távcső tartozékai között lévő, kemény kontrasztú 5 mm-es orthoszkopikus okulár elengedhetetlen, ha valaki bolygózásra akarja használni a távcsövet. A 40 fokos LM a változóznál csak akkor előnyös, ha fényes csillag melletti halvány változót kell megfigyelni (pl. X Leo). De itt vannak ugye az LV okulárok, amik mélyeges és változós megfigyeléseknél okoztak nagy örömet. A viszonylag nagy LM és kényelmes betekintés miatt nem véletlen, hogy nem tartoznak a könnyen megfizethetők közé...

Végül köszönetet mondok barátomnak, Berente Bélának, Schmidt Attilának és családomnak, akik szakirodalommal, észlelésekkel és türelemmel viselték a távcső állandó piszkálásának, ki-be hurcolásának szinte mindennapos „örömeit”.

PAPP SÁNDOR

PLEIONE CSILLAGATLASZ



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

Sok fényesebb mély-ég objektum és kettőscsillag közvetlenül is azonosítható, megtalálható az atlasz segítségével. A halványabbak is megtalálhatók, ha ráállunk vidékükre, és egy részletesebb térképet használva már észlelhetünk is. Különösen alkalmas ezen a módon a változócsillagok észleléséhez, keresőtérképként alkalmazva a Változócsillag Atlasz füzetéhez. Megrendelhető az MCSE-től, rózsaszín postautalványon (1461 Budapest, Pf. 219.).

Ára: 300 Ft (tagoknak 250 Ft)



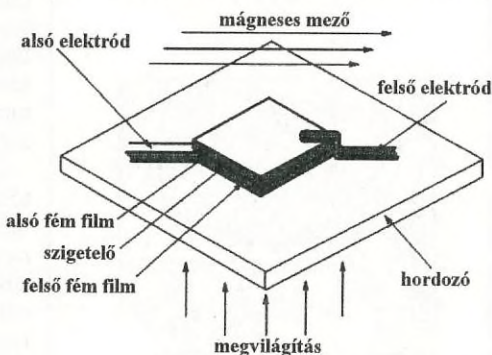
CCD technika

Újabb detektorok a láthatáron

Az STJ detektor

Az STJ rövidítés a Superconducting Tunnel Junction (szupravezető alagút csatolás) angol kifejezésből ered. Az eszköz egy közel ideális fotonszámoló detektor, mely igen nagy hatásokkal rögzíti a beérkező fotonokat és azok energiáját. Már korábban is alkalmaztak hasonló elven működő érzékelőket, főleg röntgentartománybeli vizsgálatoknál, de most már az UV és vizuális, valamint közeli infravörös tartományra is kiterjesztették ezen eszközök felhasználhatóságát. Az STJ (vagy Josephson junction) két vékony szupravezető fém filmből áll (általában nióbbium, tantálmium, hafnium), melyeket egy nagyon keskeny szigetelőréteg választ el. Ha a félvezető kritikus hőmérséklete alatt áll a rendszer (általában néhány K), akkor a csatolás egyensúlyi állapota nagyon könnyen megbolygatható egyetlen foton által is, ami a rendszert éri. Egy nagyon alacsony alapfeszültséget alkalmazva a csatolásra valamint egy megfelelő párhuzamos mágneses teret létrehozva, ami a Josephson áramot elfojtja, az eszközből a beérkező foton energiájával arányos töltésmennyiség nyerhető ki.

Az STJ detektorok alkalmazása a félvezető, szilícium alapú CCD-k után szinte természetes lépés a technika fejlődésében. A CCD-k esetén ugyanis az „alapállapot” és a „gerjesztett állapot” — amit egy foton elnyelése okoz — közötti energiaszint különbség összehasonlítható a beérkezett foton energiájával. Vagyis egy foton egy elektron kiváltására képes — függetlenül annak energiájától. Ezzel szemben pl. a szupravezető nióbbium esetén az előbbinek megfelelő energiaküszöb mintegy három nagyságrenddel kisebb, tehát egy beérkező foton akár több ezer elektront is kiválthat. És ami sokkal fontosabb, bár az STJ-k fizikája részleteiben különbözik a félvezető eszközökétől, az elnyelt foton által kiváltott töltésmennyiség nagysága arányos a foton energiájával. Vagyis e töltés nagyságának megméréseivel, a mért érték szórása által meghatározott pontossággal spektrális felbontást is lehetővé tesz ez a fotonszámoló detektor. Egy kétdimenziós STJ-vel tehát 3D csillagászati detektort kapunk: idő-fényesség-spektrális eloszlás rögzíthető. Vegyük számba az új eszköz igen előnyös tulajdonságait:



Az STJ érzékelő egy „pixelének” szerkezeti vázlata

Valódi hullámhossz meghatározás. Szűrők és színbontó elemek nélkül nyílik lehetőség meghatározni az egyes fotonok energiáját. Az eddig használt eljárások nagymértékben csökkentették a használt detektor érzékenységét, és ezzel szemben nagy az előnye az STJ-knek. Mégsem fogják az új detektorok teljesen kiszorítani a hagyományos diszperzív színekélemezési technikákat, hisz relatíve kis felbontóképesség, 5–50 nm érhető el STJ-ekkel, egyelőre. A fotonzámláló STJ-k viszont kitűnőek a nagyon halvány objektumok kis felbontású spektroszkópiájában.

Nagyon széles spektrális tartomány. A röntgentől a szubmilliméteres tartományig alkalmazhatók STJ-k. Az UV tartománybeli használhatóság miatt az alapréteget, a hordozót magnézium-fluoridból, vagy zafírból készítik, melyek még a 120 nm környékén is átlátszóak.

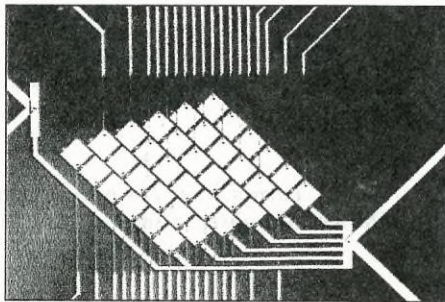
Nagyon magas kvantumhatásfok. 55%-ot mindenhol eléri 600 nm alatt, távoli UV-ben 70%, mely utóbbi az UV úrcsillagászatban fontos szerepet játszik.

Nagy időfelbontás. Nanoszekundumok alatt játszódik le az STJ-kben a töltéscsomag kialakulása, mely azután mikroszekundumok alatt kiolvasható, ezáltal 100 kHz-es sebességgel működhet egy STJ. Gyorsfotometria, spektroszkópia, adaptív optikák, mind-mind olyan terület, melyen új távlatokat nyitnak az STJ-k.

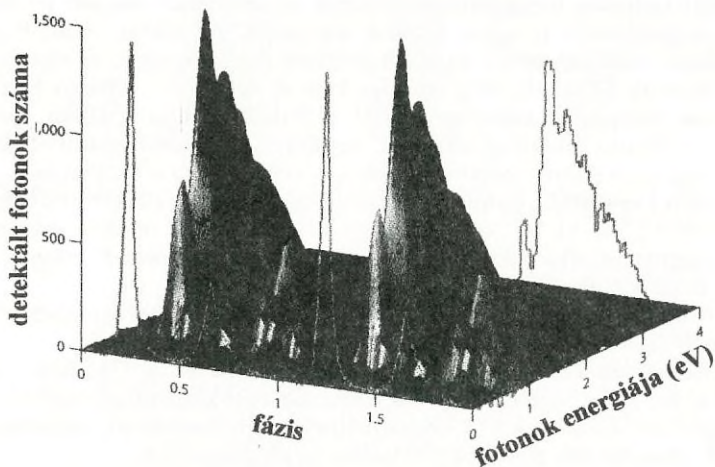
Sajnos jelenleg még nem tartozik a „házilag megoldható” kategóriába az 1 Kelvin fok alatti hőmérséklet tartós és stabil előállítása. Mind méretében és mind technikai megoldásaiban igen komoly kriosztátokat alkalmaznak jelenleg ezen detektoroknál. De sokan hallottunk már a magas hőmérsékletű szupravezetőkéről, amelyek már 130 K körül mutatják a szupravezetők érdekes tulajdonságait. Ki tudja, néhány év múlva akár egy jobb termoelektromos hűtés elegendő lesz ilyen szupravezető alapú érzékelők működtetéséhez. A jövő helyett azonban inkább foglalkozzunk a jelennel: mint említettük, az STJ-k már működő detektorok. 1998-ban az ESA (European Space Agency) asztrófizikai szekciója kifejlesztett egy 6x6 elemből álló, elemenként 25x25 mikron méretű STJ detektort csillagászati alkalmazások céljából.

A 300–700 nm-es tartományon működő érzékelő kvantumhatásfoka 70% vagy afölötti volt a teljes érzékenységi tartományon. 1000 foton/másodperc volt az érzékelés sebessége, amit a kiolvasó elektronika limitált erre az értékre, csakúgy, mint a 100 nm-es spektrális feloldóképességet, aminél a detektor maga egy 5-szörös faktossal többre képes. Az első csillagászati STJ érzékelőt 1999. februárjában a La Palmán lévő William Herschel teleszkóp Nasmyth-fókuszában helyezték el, ahol így egy 4x4 ívmásodperces területet tudtak vizsgálni. A célpont a Rák-köd pulzárja volt, amely egy 33 milliszekundumos periódusú pulzár. A mérési adatokból szépen látszik, hogy a jellegzetes, „kétcsúcús fénygörbe” minden hullámhosszon teljesen hasonló lefutású.

És hogy egy kicsit a jövőbe is tekintsünk: készül egy HSTJ elnevezésű detektor, a Kedves Olvasóra bízom, hogy kitalálja, milyen távcsőre fog kerülni várhatóan 2002-ben.



Az első, csillagászati megfigyelésekre használt 6x6-os SRJ detektor



A Rák-köd pulzárjának fényváltozása, illetve a spektrum időbeli változása, melyet az STJ detektorral egyidőben lehet rögzíteni

FŰRÉSZ GÁBOR

*Forrás: http://astro.estec.esa.nl/SA-general/Research/Stj/STJ_main.html
Optical STJ observations of the Crab Pulsar, Perryman et al., A&A Letters, 346,
L30-L32, 1999*

II. Országos Kulin György Csillagászati Emlékverseny

A Bajai Observatórium Alapítvány és a Magyar Csillagászati Egyesület — emléket állítva Kulin György nagyszerű személyiségének, a kiváló szakcsillagásznak, a rendkívüli ismeretterjesztőnek — **csillagászati vetélkedő** rendez középiskolás tanulók, ill. 14–18 éves fiatalok részére.

Három fős csapatok (+ kísérő felkészítő tanár) jelentkezését várjuk. A vetélkedő három írásbeli fordulóból, majd szóbeli döntőből áll, melyre az írásbeli feladatmegoldások során legtöbb pontot elért 8 csapat kerül be.

Nevezést csak postai úton fogadunk el, 1999. december 24-ig.

Jelentkezés, információ: Borkovits Tamás, Bács-Kiskun Megyei

Önkormányzat Csillagvizsgáló Intézete, 6501 Baja, Pf. 766.

Tel.: (79) 424-027, Fax: (79) 427-001



Nap

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	5	CCD	8 L
Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)	7	v,r	8 L
Bartha Lajos (Budapest)	21	v,tá,	5 L
Bucsi Gábor (Békés)	5	f	6,3 L
Farkas László (Balatonfüred)	10	v	10 L
Forgács József (Oroszlány)	3	v	11 T
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	10	v,r	16 T
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	4	v,r	10 L
Iskum József (Budapest)	3	v,pr,tá,H,ccd	10 L
Krista Larisza (Budapest)	2	pr	5 B
Kren Gustav (Zágráb, CR)	20	pr	13 L
Patyi Sebestyén (Budapest)	1	f	15 L
Pápics Péter (Budapest)	3	v,r	7,6 T
Prehoffer Elemér (Budapest)	15	pr	8 L
Ravaszbálint (Gyopárosfürdő)	3	pr,r	5 L
Szeiber Károly (Budapest)	2	f	6 L

Észlelések száma: 114
Észlelt napok száma: 29
Protuberanciák száma: -

Foltcsoport MDF: 8,4
Fáklyamező MDF: 4,2
Protuberancia MDF: -

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

Az utolsó hónapok csökkenő aktivitása már nem tarthatott sokáig, következett hát a felemelkedés **októberben**. A rosszabbodó időjárás, a csökkenő deklináció és a későn beküldők miatt elég kevés észlelés jött össze. Gustav Kren észlelései és az Internet húzott ki az információ hiányból. Ezért a jövőben mindenki tartsa magát a 6-ai beküldési határidőhöz, főleg ha az a hét végére esik.

A hónap első napjaiban alig volt pár pötty a Napon. 2-án kel mindkét félgömbön két-két közepes méretű csoport. Északon a 8716-os monopolár $+23^\circ$ -on, mögötte egy visszatérő kis foltcskái a 8720-as $+15^\circ$ -on (CM: 09.12. $+15^\circ$, E típus., NOAA 8690). Maximális kifejlődése 7-ére következik be, C típusú, de 10-ére elhal. A monopolár kezdetben 32 ezer km-es, növekszik. 8-án halad át a CM-en, átmérője 38 ezer km, majd lassan csökken és 14-én nyugszik. A déli csoportok C, D, I típusúak -20° , -15° , -21° -on, egymás mögött. A harmadik 8-án elhal. Az első 7-től monopolár és 13-án nyugszik. A középső is csökken, 11-én elhal. Szanaszét kisebb foltok is láthatók néhány napra.

9-én kel a hónap legszebb halmaza, egy D típusú $+23^\circ$ -on (8723), egy pórúslánc $+12^\circ$ -on (8729) 30° hosszán elnyúlva ÉK felé, melynek ÉK-i csücskén alakul ki a 8732-es E típusú AA 13-ára. A sor végén 12-én kel sűrű fátylamezőben $+13^\circ$ -on még egy E típusú (8731) AA. 14-én ÉK-i határán kis B típusú AA keletkezik, mely 21-én elhal. A halmaz 15–17-én halad át a CM-en, mérete ekkor a legnagyobb. A 8731-es 60×140 ezer km-es, a 8732-es 165 ezer km hosszú. A 8728-as 140 ezer km hosszú, 38 ezer km-es PU-val, követője lassan elhal, 20-án nyugszik monopolárként.

A 8731 fejlődése: 13-án szabályos, nagy vezető, kicsit nagyobb szabálytalan követő. 14-én kb. ugyanolyan, de közepén is foltosodás indul. 15-én a középső rész összetett, szabálytalan (mint a követő), összeér a szabályos vezetővel. 16-án közepe összeolvad a vezetővel, 17-én nem változik. 18-án a követő szétszakadozik, közepén is PU-cafatok keletkeznek. 19-én a követő széléin marad meg a szakadozott PU, közepén csaknem üres. 20-án a vezető kettészakad, a követő K-i végében egy nagyobb U, körbe a szélén PU, közepén üres. 21-én nincs adat, 22-én nyugszik.

Kb. 18-án keletkezik a DK-i negyedben -13° -on egy kis C típusú AA (8737), 21-én van a CM-en. Először a követő, majd a vezető folt PU-s, 24-ről 25-re a követő elhal. Nagy PU marad 3 U-val, és egy újabb kicsi vezető folt keletkezik. Így nyugszanak 26-án.

Nincs nyugalom a fotoszférában. Amikor az előzők nyugszanak, már a CM-en van egy E típusú AA, mely 20-án kel, -10° -on (8739). 22-én még D, sok kicsi U van benne. 24-ére a közepén is kialakul 2–3 kisebb folt. 25-ére kb. 7 db PU-s folt alkotja, hosszúkás PU-rostokkal közepén. 26-án halad át a CM-en, a követő kisebb foltokból áll, mögötte egy B típusú AA alakul ki. Az AA hossza ekkor 188 ezer km. 27-ére a vezető három, a követő egy nagyobb foltból áll, közöttük folt és pórúsvény. 31-én nyugszik.

Ezt követte 22-én kelve a 8741-es. 24-én nagy összetett vezetővel, hasonló kisebb követővel rendelkezik. A vezető bomlik. 27-én a CM-en, kisebb foltok alkotják, a követő széthúzódik. Hossza ennek is 180 ezer km. 30-ára a foltszám alig csökken.

A harmadik nagy csoport a 8742-es. 24-én kel, ez is eléggé tagolt. 27-ére sűrűsödik, 29-én van a CM-en. Csak 145 ezer km-esre nő, előtte és mögötte új pórúsvény keletkezik.

26-án kel a 8745-ös monopolár -14° -on, ez 31/1-jén van CM-en, mérete 25 ezer km, nem változik. A hó végén kevés korongrajz készült, ezekből csak ennyi állapítható meg.

ISKUM JÓZSEF



Csillagfedések

Teljes napfogyatkozás 1999. augusztus 11-én II.

Gyémántgyűrű

Ez a jelenség is kétszer látható: közvetlenül a totalitás előtt és után. Az embereknek inkább az előbbi a kedves, hiszen ekkor még hátravan a java. A gyémántgyűrű idején már teljesen elszürkült a táj, tiszta égen már egyértelműen látszott a korona belső, fényesebb része. A Nap fénye csekély volt, ezért az észlelők többsége szabad szemmel nézte ezt az égi ékszert. A jelenség nem tartott tovább pár másodpercnél, bár volt olyan, aki ezt a vártnál hosszabbnak érezte. Közéjük tartozik Halmi Gábor is, ő 4-5 másodpercig gyönyörködött benne. Szabó Gyula a gyűrűt a szivárvány színeiben látta játszani. Szűrő nélküli távcsövön keresztül természetesen rongálta a szemet, de volt olyan, aki ezt sem hagyta ki, binokulárral figyelte. Közéjük tartozik Balogh János is. Észlelőnk a harmadik kontaktus utáni felfénylést látta 20x60-as binokulárral. A gyűrűn levő gyémántot a teljesség előtt 8 óra irányban írja le Vaskúti György, míg a utána északnyugaton jelent meg ismét.

Második kontaktus

A totalitást bevezető pillanat, amely után megjelenik egy fekete lyuk az égen, ezüstkoronával övezve. Távcsővel nézve pár másodperccel a szabadszemes előtt tűnt el az utolsó napsugár, bár itt jobban egyezik a két adat az U1-hez és az U4-hez képest. Sajnos kevés másodperc pontosságú adatot kaptunk, ami nem is csoda, hiszen mindenki a látvánnyal volt már elfoglalva. Dr. Péntek Kálmán például a nagy izgalom miatt felejtette el lenyomni a stoppert. Szemán László paksi táborban végzett időmérése 6 cm-es refraktórral készült. Eszerint a második kontaktus 12:50:42,4 s-kor következett be, az előrejelzett 12:50:43 s-mal szemben. Keszthelyi Sándorék ugyancsak a paksi táborban, a hangfelvételek alapján is meghatározták a 2. és a 3. kontaktus időpontját. Egyszerűen csak az emberek ujjongását, zajongását kellett visszahallgatni. Így lemérték a teljesség időtartamát is, amelyre durván 2 perc 25 másodperc jött ki. Természetesen ez tudományosan nem használható adatokat ad, de a módszer érdekes és eredeti.

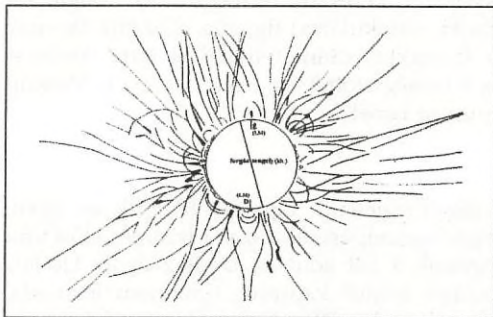
Kromoszféra

Észlelhetőségéről azt tartják, hogy a harmadik kontaktus után nagyobb esély van megpillantására, mint a totalitás előtt. Nagyon résen kell lenni, hiszen tényleg csak néhány pillanatig figyelhető meg, mint vékony, piros árnyalatú ív. A legrészletesebb beszámólót Bartha Lajos és Holló Szilvia készítette róla: „A 4 cm-es műszerrel, benne hagyott vörös szűrőn át észlelve a bekarcolt skálán mérve a kromoszféra vastagsága 15 ívmásodperc, a nagy számú kisebb-nagyobb protuberancia miatt magasabbnak

tűnik." Gyenizse Péter felvételein jól látszik a napléggkör három szerkezeti része: a fotoszféra, a kromoszféra és a belső korona. Vincze Iván 7x50-es binokulárjával szemlélte a vékony ívet. Szitkay Gábor nagyszerű fotót készített a kromoszféráról 15,5 cm-es apokromátja segítségével. A legtöbben nem tudták megfigyelni, illetve nem voltak biztosak benne, hogy azt látják-e.

Protuberanciák

A napfogyatkozás teljes fázisában látható protuberanciákat látványban csak a korona múlta felül. Szinte mindenki meglepődött, hogy milyen sok látszik belőlük. Mivel ilyenkor a Nap fénye nem vakított, érdemes volt szűrő nélküli távcsövel is szemügyre venni őket. Nem mindennapi látványt nyújtottak a körös-körül felbukkanó pirosas anyaghidak. Már pusztá szemmel is megpillanthatóak voltak. Sokan négyet is azonosítottak a távcsöves észlelés után. Hogy melyik volt a legszebb a sok közül, nehéz eldönteni, de a három óra irányában lebegő, felszíntől elszakadt mindenki tetszését elnyerte. Ezalatt pedig ott virított egy Naphoz ragadt példány is. A szemközi oldalon valószínűs protuberanciavonlat látszott. Kis nagyítással egybeolvadt és hosszú ívet alkotott a sok-sok lángnyelv. A legfeltűnőbb a Nap „alján” tündöklő volt. Binokulárban csodálatosan érvényesült a rengeteg protuberancia és a hatalmas, részletgazdag korona együttese. Nagyobb nagyítású távcsövön át viszont a gáznyúlványok is megmutatták apró részleteiket.



A napkorona főbb, látszólagos szerkezeti vonalai 102/820-as refraktor primér fókuszában készült 1/500–1 s expozíciós idejű felvételek (7 db dia) alapján (Gyenizse Péter)

szolgáltattak a fotósoknak. A beküldött felvételek némelyikén jól látszanak a finom részletek is. Sok képen már a gyémántgyűrű idején is ott virítanak a peremen, mint rózsaszín „szálacskák”. Zajáczy György 8 db gáznyúlványt számolt össze rövid expozíciós idejű felvételein.

A számos protuberancia a napfogyatkozás legmegdöbbentőbb jelenségei közé tartozott.

Bolygók és csillagok

Az egyik legérdekesebb téma. A nappali sötétségben szabad szemmel is feltűntek a fényesebb csillagok, a Vénusz és a Merkúr. A Vénusz láthatóságáról minden megfigyelő említést tesz. Már jóval a teljesség előtt láthatóvá vált a Naptól 15°-ra lévő bolygó. A Merkúrt már sokkal kevesebben látták, sőt akadt, aki kereste, de

mégsem lelte. A totalitás után a Vénusz még sokáig látszott. A Ság-hegyen Szitkay Gáborék be is mutatták 4%-os sarlóját 350x-es nagyítással.

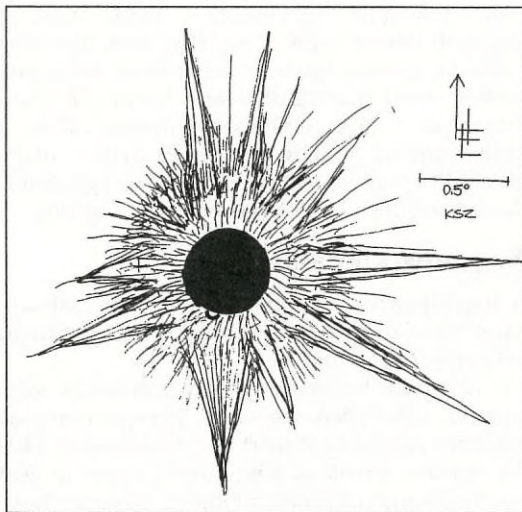
Érdekes Keszthelyi Sándort idézni, aki ezúttal is gondos statisztikát készített: „Mégkérdeztük a Paksön észlelőket, hogy szabad szemmel melyik csillagokat látták a teljesség idején. »Csillagnak« neveztünk most mindent, ami csillagszerű objektum volt az égen, így a két bolygót (Vénusz, Merkúr) is. A választ adó 62 személy között tapasztalt és kezdő amatőr csillagászok valamint laikusok egyaránt voltak. A következő 7 objektumot látták szabad szemmel, a fényességük sorrendjében:

1. A Vénusz bolygót ($-3^m,5$) 100%, azaz mindenki látta. Már a totalitás előtt 11 perccel észrevették (Áts György) „balra lefelé, 8 óra irányban”, a kihangosításnak köszönhetően mindenki kitakarta kézzel a Napot és szintén jól látta. A totalitás után 21 percig még látható volt szabad szemmel (Balogh János).
2. A Sziroszt (α CMa, $-1^m,4$) az észlelők 48%-a látta. A teljesség 45-ik másodpercében vették észre többen a DNy-i horizont derengése felett. Jól látszott. Amikor kisütött a Nap, még 2 percig látni lehetett.
3. A Capellát (α Aur, $+0^m,1$) az észlelők 10%-a látta. Magasan, jobbra fenn látták magányosan és csak a „totál-közép” pillanatától vált észrevehetővé.
4. A Procyont (α CMi, $+0^m,4$) az észlelők 19%-a látta a Naptól jobbra, kicsit lejjebb.
5. A Betelgeusét (α Ori, kb. $+0^m,5$) kevesen, csak az észlelők 8%-a látta, ők is bizonytalanul. Csak a totalitás 100-ik másodpercétől említik. Jobbra, a Merkúrtól és a Procyontól messzebb látszott.
6. A Merkúr bolygót ($+0^m,7$) többen, az észlelők 37%-a látta. A Naptól jobbra, kicsit feljebb volt. Nyilván a tudatos keresés eredménye ez. Lehetséges, hogy fényesebb volt, mint az előrejelzés?
7. A Regulus (α Leo, $+1^m,3$) volt a leghalványabb csillag, ami látszott, de ezt nagyon kevesen, csupán 3 fő, az észlelők 5%-a látta. Pedig ez volt a Naphoz legközelebb. A Naptól balra, a Vénusztól feljebb látszott. Háromból ketten nagyon halványanak említik. Bartha Lajos tudatosan kereste a Regulust, de nem látta.

A 62 fő átlagosan 2,27 db (ke-rekítve 2 db) csillagot látott. Az emberek 36%-a látott legalább 3 csillagot. Csupán 3%-a (Gregor András és Keszthelyi Bernadett) látott 5 csillagot. Ennél többet senki sem látott. (És ebben már a két bolygó is benne van!)

Annak köszönhetően, hogy a Regulus gyenge fényét hárman észrevették, a szabadszemes határ $+1^m,3$ volt. De azért inkább a $+0^m,5$ feletti csillagok látszottak biztosabban.

A horizont felett legalább 15 fokkal volt még néhány fényes csillag: Arcturus ($0^m,0, 25^\circ$), Aldebaran ($+1^m,1, 25^\circ$), Pollux ($+1^m,1, 65^\circ$), Castor ($+1^m,6, 65^\circ$), de ezeket senki



Keszthelyi Sándor vázlatrajza a napkoronáról

sem látta. A Szaturnusz bolygót (+0^m,3, 8°) többen keresték, de nem látták. Nyilván alacsony helyzete miatt.”

Azt hiszem, mindannyian sötétebbre számítottunk a teljesség alatt, de hát nem a nappali csillagnézés volt a jelenség csúcspontja. A mi Napunk: a körben látszó protuberanciák, a ragyogó napkorona, a gyémántgyűrű többet ért száz csillagnál is.

A totalitás vége közeledik

Még szinte fel sem fogtuk, mi történt, amikor sok helyütt megszólaltak az órák, jelezvén a totalitás végének közeledtét. Egy pillanatnak tűnt az egész, s máris visszakerülhettek a szűrők az objektívek elé. Észrevehetően sötétedett a keleti horizont, vele párhuzamosan világosodott a nyugati. A látóhatár többi része az esemény alatt nem mutatott nagy változást, narancsvörös színben izzott végig. Ahogy az elvonuló Hold pereme közelített a Nap pereméhez, úgy váltak egyre jobban láthatóvá a felszínközeli protuberanciák és a korona belső, fényesebb régiója is. Ezekről is sok szép fotó érkezett.

A harmadik kontaktus

a csoda végét jelentette, amit senki sem várt, ugyanakkor némi megkönnyebbülést hozott, hogy láttuk előtte, amit már olyan rég vártunk. A természet megismételte a pár perce látottakat: feltűnt a kromoszféra, a gyémántgyűrű, Baily gyöngyszemei, majd a fázisváltozások. Miután kivillant az első napsugár egy holdi völgyön keresztül, még látszott a belső korona és a nagy déli protuberancia (Keszthelyi). Néhány kontaktusidőpontot is kaptunk. Pakson, a táborban az U3-at 12:53:03-ra tették, ami 1 másodperccel korábbi a számítottnál, ugyanakkor ez az adat bizonytalan. Ugyanitt Bartha Lajos 12:53:13-at mért, de a Nap már másodpercekkel korábban előbukkant, gyémántgyűrűt hozva létre. Az észlelők többsége a teljességben gyönyörködött, ezért hanyagolták el a harmadik kontaktus időpontjának mérését — ami érthető is. A Nap feltűnésekor ováció tört ki, ami inkább az elmúlt jó két percnél szólt, mintsem a totalitás végének. Ezután a táj rohamosan világosodott, már csak az elvonuló árnyék követése maradt. Az égbolt fokozatosan visszanyerte eredeti színét. Az érdeklődők kezdtek hazafelé szállingózni.

Negyedik kontaktus

A fogatkozás utolsó mozzanatát már csak a kitaróbbak várták meg. Csupán néhány búcsúzó pillantást vetettünk az égi párosra, miközben a totalitás felejthetetlen két perce volt a téma.

A negyedik kontaktus pontos mérésénél már zavaró volt a peremek hullámzása, amit az időközben visszaálló gyenge nyugodtság okozott. Szemán László így is hajszájra egyező időt mért az előrejelzéssel: 14:14:51-t, 6 cm-es műszere segítségével. Az egyezés annak is köszönhető, hogy az észlelő tudta, hol fog bekövetkezni az elválás, és tudta követni a Holdat. Ugyanitt Keszthelyi Dániel 61 másodperccel előbb elveszítette égi kísérőnkét szabad szemmel, ehhez képest Hevesi Zoltán még fél percig követte. Halmi Gábor elől kb. egy perccel korábban eltűnt a Hold, mint 10 cm-es távcsövével. Presits Péterék kivetített képen szemlélték az utolsó érintkezést, amit a látottakhoz képest az előrejelzés 15 másodperccel későbbre adott meg.

A két korong utolsó érintkezésével véget is ért a csaknem három órás műsor, amiből a totalitás bő két perce mindenképpen örök emlék marad.

TÓTH ZOLTÁN

Okkultációs eseménynaptár 2000-re

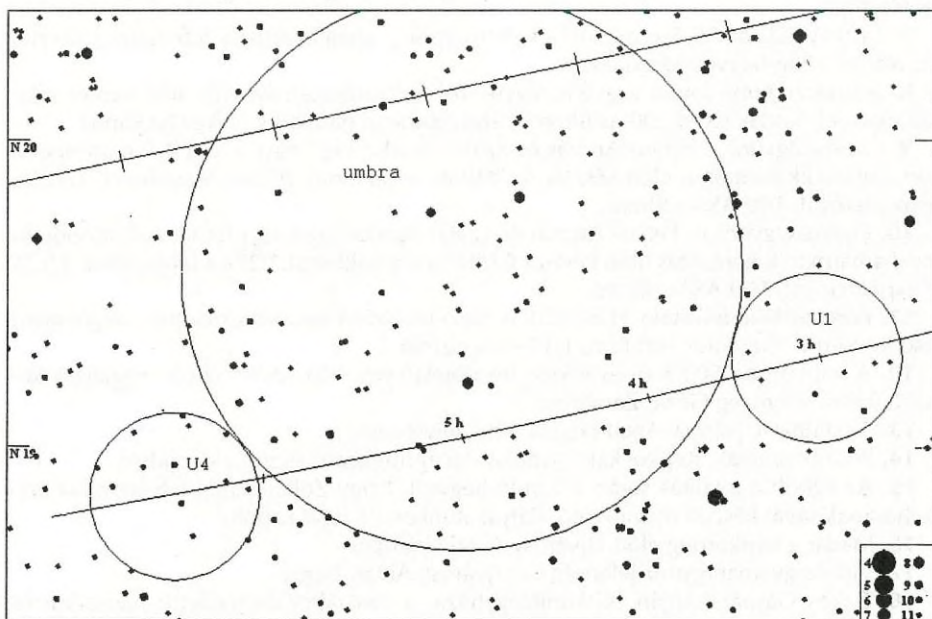
Összeállításunkban olyan eseményeket gyűjtöttünk össze, amelyek vagy látványosak és ezért sok amatőrcsillagász érdeklődésére számíthatnak, vagy észlelésük kihívást jelent a megfigyelők számára. A 2000. év rögtön egy teljes holdfogyatkozással kezdődik. Legutóbb 1997 szeptemberében országszerte derült idő mellett láthattuk a Holdat bolygónk árnyékában. Most hajnalban, vagyis inkább kora reggel köszönt ránk a totalitás, hiszen a Hold reggel négy órakor indul be az umbrába. A teljesség végén már világosodni fog, a Hold kilépését az umbrából erős szürkületben fogjuk látni, a negyedik kontaktusra pedig már napkeltekor kerül sor, a nyugati országokban talán még a horizonti párák felett lehet látni az utolsó umbrális kontaktust.

Az Amatőrcsillagászok kézikönyve részletesen beszámol a megfigyelés módjáról a 229–236. oldalakon. A kráterkontaktusok azonosítására használhatjuk a 206–207. oldal holdtérképét is.

Teljes holdfogyatkozás január 21-én hajnalban

A fogyatkozás kontaktusai (minden időpont UT-ben):

- 02:02:52 a Hold belép a félárnyékba (P1)
- 03:01:26 a Hold belép az árnyékba (U1)
- 04:04:34 a teljes fogyatkozás kezdete (U2)
- 04:43:27 a fogyatkozás maximuma (magn.:1,330)
- 05:22:20 a teljes fogyatkozás vége (U3)
- 06:25:26 a Hold kilép a teljes árnyékból (U4)
- 07:24:03 a Hold kilép a félárnyékból (P4)



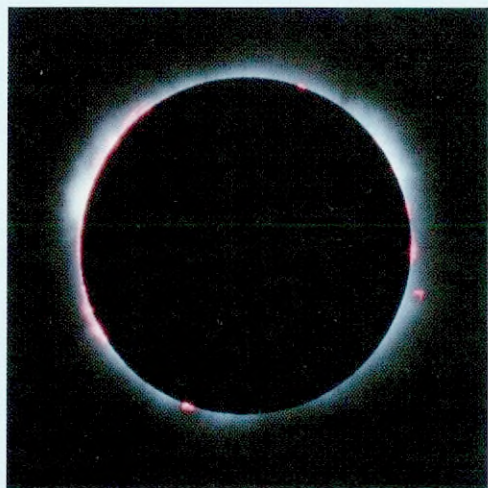
Folytatás a 33. oldalon!

Az 1999. augusztus 11-i teljes napfogyatkozás

Régen várt összeállítással jelentkezünk: a teljes napfogyatkozás során készült felvételekkel. A teljes napfogyatkozás élményét sokan örökítették meg sikerrel — a Hale-Bopp-üstökös 1997-es „szereplése” óta nem érkezett egyszerre ennyi kép lapunkhoz. A fotók elkészüléséhez az MCSE annyiban járult hozzá, hogy napfogyatkozás-pályázat kiírásával próbálta serkenteni az amatőrök fotózási kedvét. Most csak töredékét tudjuk bemutatni azoknak a képeknek, amelyek a pályázatra vagy attól függetlenül érkeztek. Ki-ki eldöntheti, milyen hatásfokkal sikerült megörökíteni az évezred utolsó — ám a hazai amatőrök többsége számára a legelső — teljes napfogyatkozását.

1. A belső korona protuberanciákkal. Bereczky Gyula felvétele Bugacon készült, MTO 1100-as teleobjektívvel, Kodak Elite 100 film, 1/500 s expozíciós idővel. Pályázatunk III. helyezett felvétele.
2. Gyémántgyűrű jelenség Ujvárosy Antal videofelvételén. (Bugac)
3. A kép Óra András balatonfüredi felvételeiből készült, számítógépes feldolgozással, nyolc különböző expozíciós idejű fotó (1/125–1 s) felhasználásával. Műszer: 215/1140-es Newton-reflektor. Pályázatunkon II. helyezést kapott felvétel.
4. Dr. Kolláth Zoltán képe számítógépes feldolgozással készült, teleobjektívvel (8/500 + Fuji Superia 400 ASA film) fotók alapján. (Bugac)
5. Nem napsarló — vénuszarló! A képet 80/1200-as refraktorral készítette Mizser Attila, kevéssel a harmadik kontaktus után (Kodak Elite 400 film, 1/250 s expozíció). (Szatymaz, napfogyatkozás tábor)
6. Napkorona. Dr. Zseli József felvétele 100/500-as TeleVue Genesis refraktorral készült Dunaföldváról. Kodak Gold 100 film, 1 s expozíciós idő. Pályázatunk első helyezett fotója.
7. Szitkay Gábor 15,5 cm-es f/9-es Astrophysics apokromatikus refraktorral készült felvételei a Ság-hegyen készültek.
8. Selmeczi Anna fotója a gyémántgyűrűről Soltvadkerten készült 300 mm-es teleobjektívvel, Kodak Gold 200-as filmre. Pályázatunkon harmadik helyezést kapott.
9. Gyémántgyűrű I. Petyus András és Szabó Sándor ság-hegyi fotója 4,5 másodperccel a második kontaktus előtt készült 63/840-es refraktorral, f/27-es fényerővel, 1/125 s expozícióval, 100 ASA-s filmre.
10. Gyémántgyűrű II. Petyus András és Szabó Sándor ság-hegyi fotója 4,5 másodperccel a harmadik kontaktus után készült 63/840-es refraktorral, f/27-es fényerővel, 1/125 s expozícióval, 100 ASA-s filmre.
11. Berente Béla felvétele 210/2130-as Yolo-távcsővel készült a totalitás sávján kívüli eső Kocsérről. Fujicolor 100 film, 1/15 s expozíció.
12. A napkorona 500 mm-es tükrös teleobjektívvel, 100 ASA-s színes negatívrá készült fotón. (Herczeg Géza, Zamárdi)
13. A totalitás Ujvárosy Antal bugaci videofelvételén.
14. Protuberanciák. Képkockák Ujvárosy Antal Bugacon készült videójából.
15. Az égbolt a totalitás során a Somló-hegyről. Nagy Zoltán Antal felvétele két kép felhasználásával készült mozaikfotó. Pályázatunkon III. díjat kapott.
16. Madár a napkorong előtt Ujvárosy Antal videóján.
17. Videós gyémántgyűrű-jelenség — Ujvárosy Antal, Bugac.
18. Bakos Gáspár fotóján (Kiskunfélegyháza, a vasútállomás mellett): napsarlók és napvadászok.

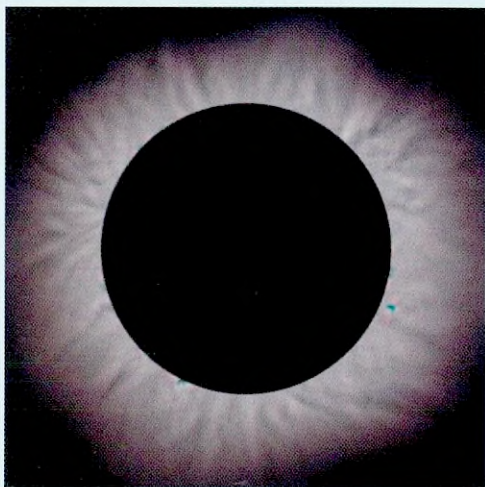
Az 1999. augusztus 11-i napfogyatkozás



1



2



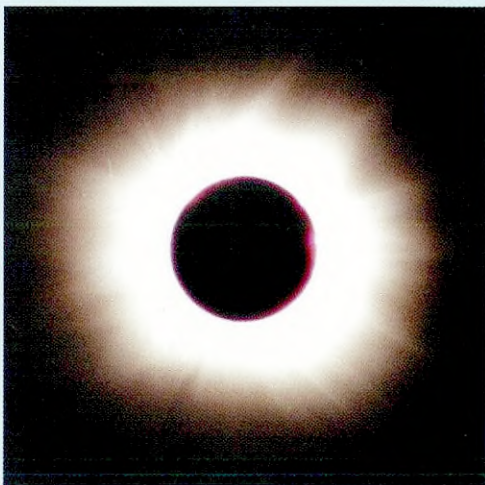
3



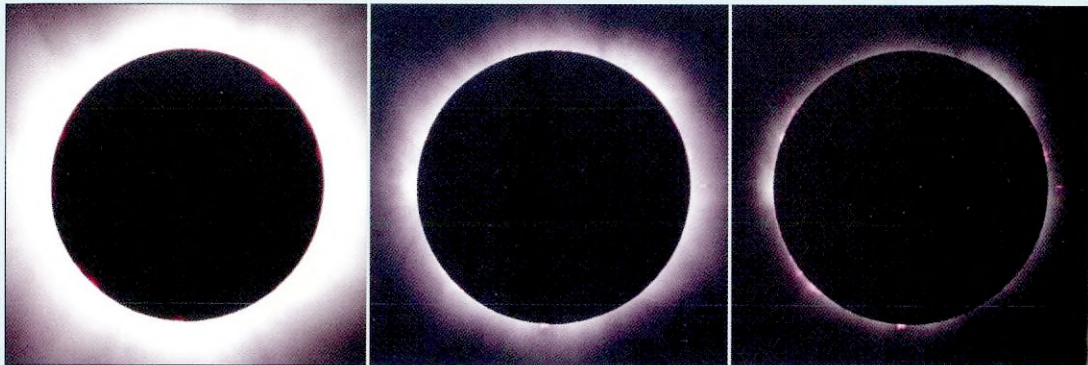
4



5



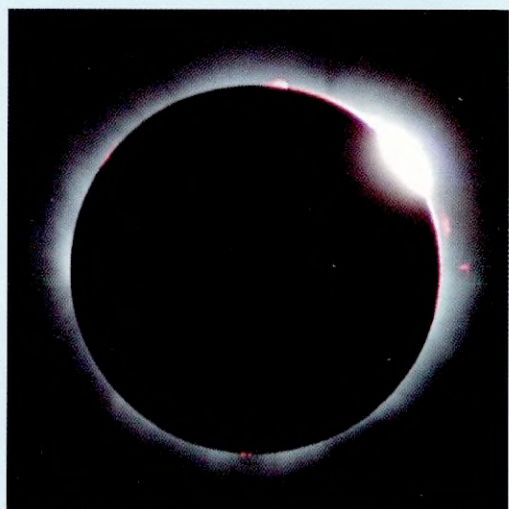
6



7



8



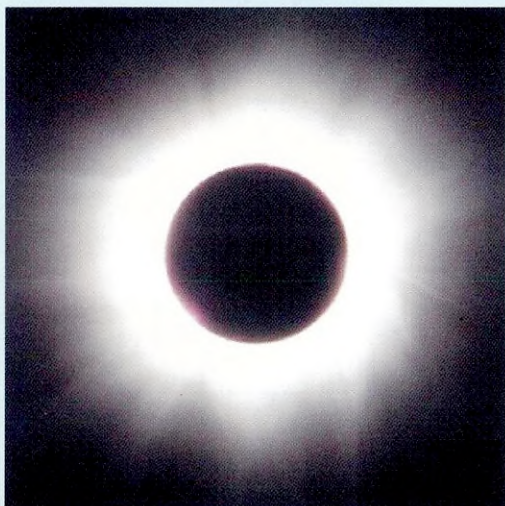
9



10



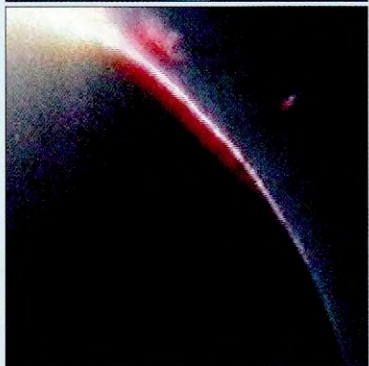
11



12



13



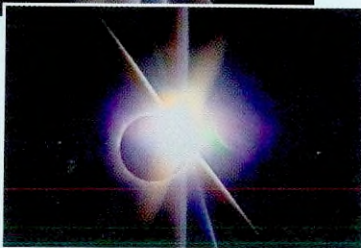
14



15



16



17



18

Folytatás a 31. oldalról!

Az előrejelzések az Occult v.4.02 alapján készültek. Más forrásokhoz képest csak másodperces eltérések vannak, pl. F. Espenak előrejelzései 4 másodperccel későbbiek. Megfigyeléskor azonban akár egy perces eltérést is megfigyelhetünk!

Csillagfedések a holdfogyatkozás alatt. Az adatok leírása megtalálható a Meteor 1998/7-8. sz. 54. oldalán. A % a holdkorong százalékos megvilágítását mutatja, 0E esetén a teljes fogyatkozás alatt történik a jelenség. A 97624 jelű csillag kettős, 9^m,2 és 9^m,7-s csillagokkal, 3",2 PA: 72°-os szeparáltsággal.

Idő			csillag fény.			Nap Hold	CA	PA	A	B	
h	m	s	No	mag	%	Alt Alt	o	o	m/o	m/o	
3	33	32	R	X12128	11.2	51E	26	-66N	262	+0.5-1.2	
3	47	47	D	X12204	10.1	23E	24	76U	135	-0.0-2.1	
3	53	49	D	X12201	10.0	12E	23	84U	154	-0.3-2.7	
4	27	55	R	X12201	10.0	0E	18	80U	231	+0.5-0.4	
4	31	42	D	X12245	9.7	0E	17	70U	151	-0.4-2.4	
4	33	57	R	X12204	10.1	0E	17	72U	250	+0.2-0.9	
4	34	55	D	1227	7.9	0E	17	27U	62	+0.3-0.8	
4	57	18	D	X12301	10.6	0E	13	78U	136	-0.3-1.9	
5	05	57	R	X12245	9.7	0E	11	65U	233	+0.2-0.5	
5	14	50	R	1227	7.9	0E	-11	10	20U	322	-0.5-2.0
5	14	59	D	97613	9.1	0E	-11	10	80U	80	-0.0-1.1
5	16	33	D	X12331	9.4	0E	-11	10	91U	110	-0.2-1.5
5	22	48	D	X12330	9.4	0E	-10	9	100U	137	-0.4-1.9
5	32	31	D	97624	8.7	9E	-9	8	100U	75	-0.1-1.0
5	39	14	R	X12301	10.6	20E	-7	6	69U	248	-0.1-0.8

Kráterkontaktus-előrejelzés. (Az időpontokban esetenként több perces eltérés is lehetséges, inkább a sorrendiség megállapításában használható!)

Belépés	Kilépés		
Aristarchus	3:09	Grimaldi	5:26
Grimaldi	3:11	Billy	5:29
Harpalus	3:13	Campanus	5:37
Kepler	3:14	Aristarchus	5:38
Billy	3:18	Kepler	5:38
Pytheas	3:19	Tycho	5:42
Copernikus	3:21	Birt	5:44
Pico	3:22	Copernikus	5:46
Plato	3:22	Harpalus	5:46
Campanus	3:29	Pytheas	5:48
Aristoteles	3:29	Pico	5:54
Eudoxus	3:30	Plato	5:55
Manilius	3:30	Manilius	6:01
Menelaus	3:35	Dionysius	6:03
Birt	3:35	Eudoxus	6:03
Plinius	3:39	Aristoteles	6:03
Dionysius	3:39	Menelaus	6:05
Tycho	3:44	Stevinus A	6:10
Censorinus	3:47	Plinius	6:10
Proclus	3:48	Censorinus	6:10
Taruntius	3:51	Goclenius	6:15
Goclenius	3:56	Taruntius	6:17
Stevinus A	3:58	Proclus	6:18
Langrenus	3:59	Langrenus	6:20

A 2000. év további fontos okkultációs eseményei

Március 13-án 23:28-kor a Hold fedi a $6^m,8$ -s NGC 2175 nyílthalmazt. A Hold +57%-os megvilágítottságú lesz, 14 fok magasan, a halmaz legfényesebb csillagai 10^m-11^m közöttiek.

Októberben több ködöt is el fog fedni a Hold, de mindegyik kedvezőtlen holdfázisnál lesz. **6-án** 21:44-kor a +63%-os Hold sötét oldalán fog eltűnni az M75 ($8^m,0$) gömbhalmaz. **17-én** a -83%-os Hold 4:18-5:06 között vonul végig az NGC 1647 csillagai között az erős szürkületben. **23-án** 3:59 UT-kor az M95 ($10^m,4$) galaxis kerül a -19%-os Hold világos oldala mögé.

November 5-én 1:57-kor a Jupiter fed el egy $9^m,6$ -s csillagot. A fényes bolygó mellett a csillag hamarabb bele fog veszni a fényzónbe, mint hogy elhalványulna a bolygólégkörben.

November 16-án 16:48-kor a Vénusz fed el egy hasonlóan halvány, $9^m,0$ -s csillagot mindössze 4 fokos horizont feletti magasságban.

December 10-én 20:50-21:57 között a 100%-os Hold ismét az NGC 1647 csillagait fedi. A telehold mellett a csillagok láthatatlanok lesznek.

December 28-án 16:20-kor a Vénusz egy $9^m,4$ -s csillagot fog elfedni 20° -os magasságban. Tiszta, nyugodt légkörnél talán megfigyelhető lesz a ragyogó bolygókorong mellett a halvány csillag.

SZABÓ SÁNDOR



HEGYISPORT

**hátizsákok, hálózsákok, sátrak,
túracipők, tájolóok, Gore-Tex ruházat**

A MINŐSÉG VONZÁSA
csak öt percre a Kálvin tértől!

Budapest, IX. ker. Ráday u. 19. ☎ 217 65 36

Nyitva: hétköznap 10-18-ig, szombaton 9-14-ig

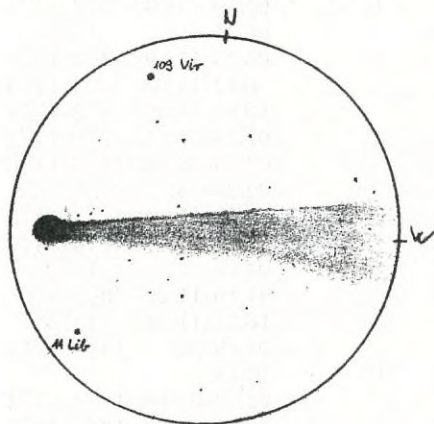


Üstökösök

Üstökösmegfigyelések 1996-ban

A Hale-Bopp-üstökös csak 1997-ben érte el maximális fényességét, ám az 1996 elején feltűnt Hyakutake-üstökös, a 27 észlelt kométa és az év folyamán látszó három szabadszemes üstökös (Hyakutake, Tabur, Hale-Bopp) miatt az 1996-os esztendőt nyugodtan tekinthetjük eddigi legeredményesebb évünknek. Három további hosszúperiódusú és három rövidperiódusú üstökös is átlépte a 10^m -s fényességet, így összesen 9 üstököst lehetett binokulárral látni, ami szinte egyedülálló esemény.

A rövidperiódusúak közül a 22P/Kopff visszatérését vártuk a legjobban, ám diffúz megjelenésével és a vártnál alacsonyabb fényességével kicsit csalódást okozott. Az észlelt égitestek nagy száma egyértelműen a számos halvány, 13^m alatti kométának köszönhető, melyek közül többet a mi észlelésünkör láttá először emberi szem. Két váratlan kitörés színesítette az évet, bár az 1995-ben kitört és szétesett 73/Schwassmann-Wachmann 3-at is észleltük még párszor. A 29P/Schwassmann-Wachmann 1 az elmúlt 20 év legnagyobb kitörését produkálva $11^m,5$ -ig, míg az 57P/du Toit-Neumin-Delporte 6^m -t fényesedve 12^m -ig jutott.



A C/1996 B2 (Hyakutake)-üstökös 1996. március 20-án hajnalban. 10×50 B, LM = 7°
(Sármecky Krisztián)

két héttel kezdődő drasztikus elhalványodás jelentette, melynek során két hét alatt 10^m -ig jutott!

Összefoglalva 1996-ban 81 észlelt 871 pozitív és 28 negatív vizuális észlelést, 140 fotót, valamint 10 CCD-képet készített! Megfigyeléseink 27 üstökös között oszlanak

meg, melyek közül csak egyet nem sikerült megpillantani. Az alábbi listán 1996 legaktívabb észlelőit láthatjuk, de meg kell jegyezni, hogy február 23/24-én éjszaka Bakos Gáspár 11 üstökösöt látott, ami abszolút rekord a hazai üstökösészlelés történetében, és csak eggyel marad el a „világrekordtól”!

Név	Észlelés/üstökös	Műszer
Sárnecky Krisztián (Budapest)	151/26	44,5 T
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, RO)	96/9	6,3 L
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	79/6	30 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	79/4	5 L
Szabó Sándor (Sopron)	56/7	27 T
Csukás Mátvás (Nagyszalonta, RO)	48/6	6,3 L

A Hyakutake-üstökös természetesen addig nem látott mennyiségű és minőségű fotogalériát eredményezett. Legeredményesebb fotósunk Tuboly Vince volt, aki 18 felvételt juttatta el hozzánk.

Üstökös	Észlelők		Észlelések száma	Időpont	Fényesség
	száma	Pozitív Negatív Fotó			
C/1995 O1 (Hale-Bopp)	30	277		04.20–12.27.	8 ^m 5–4 ^m 5
C/1995 Y1 (Hyakutake)	7	13		01.31–05.19.	7 ^m 4–12 ^m 7
C/1996 B1 (Szcsepanski)	8	15		02.12–04.18.	7 ^m 5–10 ^m
C/1996 B2 (Hyakutake)	67	357	4 140	02.16–04.23.	–0 ^m 5–8 ^m 3
C/1996 E1 (NEAT)	4	12	2	04.20–11.09.	10 ^m 6–14 ^m 3
C/1996 J1-B (Evans-Drinkwater)	2	2		05.18.	14 ^m 9
C/1996 N1 (Brewington)	9	28	1	07.19–11.09.	8 ^m 2–12 ^m 3
C/1996 P2 (Russell-Watson)	1	1		08.25	12 ^m 3
C/1996 Q1 (Tabur)	11	62	2	08.25–11.19.	4 ^m 2–10 ^m 7
C/1996 R1 (Hergenrother-Spahr)	2	5		10.12–11.09.	12 ^m 4–14 ^m 9
P/1996 R2 (Lagerkvist)	2	4		10.12–11.09.	14 ^m 8–15 ^m 6
22P/Kopff	12	43	3	02.25–08.14.	7 ^m 0–13 ^m 3
29P/Schwassmann-Wachmann 1	3	8		02.23–05.18.	11 ^m 3–13 ^m 0
45P/Honda-Mrkos-Pajdusáková	2	5		02.24–26.	9 ^m 7–10 ^m 8
57P/du Toit-Neujmin-Delporte	2	2	2	08.25–11.09.	13 ^m 1–14 ^m 0
65P/Gunn	4	8		02.24–07.05.	12 ^m 4–14 ^m 0
67P/Churyumov-Gerasimenko	1	1		04.19.	13 ^m 2
73P/Schwassmann-Wachmann 3	3	7		01.10–11.09.	8 ^m 8–9 ^m 0
81P/Wild 2	1	1	2	10.13–11.09.	13 ^m 4
95P/Chiron	1	2		04.19–20.	15 ^m 1–15 ^m 2
96P/Machholz 1	1		1	10.15.	
116P/Wild 4	3	7		02.23–05.18.	12 ^m 3–13 ^m 3
118P/Shoemaker-Levy 4	1	3	1	10.13–11.10.	13 ^m 5–14 ^m 0
119P/Parker-Hartley	1	2	2	10.13–11.10.	14 ^m 4–14 ^m 5
123P/West-Hartley	3	5		02.23–05.18.	14 ^m 5–15 ^m 1
125P/Spacewatch	2	2		05.19.	15 ^m 5–15 ^m 6
126P/IRAS	2	5		10.12–11.09.	11 ^m 9–13 ^m 1

SÁRNECZKY KRISZTIÁN



Változócsillagok

Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer	Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer
Ackermann Ádám	Aka	5	20x60 B	Marosi Szabolcs	Msz	207	12x45 B
Balogh István	Bli	247	17 T	Mizser Attila	Mzs	332	12,5 SC
Balogh Zoltán	Bag	20	8 L	Papp Sándor	Pps	519	24,4 T
Bója Nóra	Bja	5	10x50 B	Posztpisl Györgyi	Pzt	22	12 L
Cseri Gábor	Cri	26	9 L	Poyner, Gary GB	Poy	1631	40 T
Csukás Mátyás	Ckm	190	20 T	Puskás Ferenc	Psk	279	3 L
Csányi Janek	Cia	12	10x50 B	Reiczigel Zsófia	Rei	52	10x50 B
Erdei József	Erd	294	19,6 T	Reinhard, Peter A	Rep	172	10 L
Fekete János	Fkj	223	20 T	Ricza Róbert	Ric	272	20x60 B
Földesi Ferenc	Ffe	84	20 T	Ripero, José E	Rip	141	33,4 T
Hadházi Csaba	Hdh	408	16 T	Rätz, Kerstin D	Rek	21	8x30 B
Henshaw, Colin GB	Hen	217	12x40 B	Schmidt Attila	Sca	140	15 T
Horváth Tibor	Hrv	1	26 MC	Schweitzer, Emile F	Sch	204	35 SC
Kelley István	Key	50	9x63 B	Sonka A. Bruno RO	Son	399	12 T
Keszthelyi Sándor	Ksz	3	sz.sz.	Szalma Zsolt	Sao	14	11 T
Kiss László	Ksl	157	20 T	Szauer Ágoston	Szu	45	6,3 L
Kovács Attila	Koi	52	15 T	Sánta Gábor	Snt	19	20 T
Kovács István	Kvi	128	25 T	Timár András	Tia	17	18 T
Kovács Tibor	Kot	56	11 T	Tuboly Vince	Tuv	9	26 MC
Kárpáti Ádám	Kti	58	10 T	Tóth Zoltán	Ttz	20	27 T
Kószó József	Kos	132	7 L	Vincze Iván	Vii	7	7x50 B
Liziczai László	Lil	54	20x50 B				

Rövidítések: T: reflektor, L: refraktor, SC: Schmidt–Cassegrain-távcső; MC: Makszutow–Cassegrain-távcső, B: binokulár, sz.sz.: szabad szem.

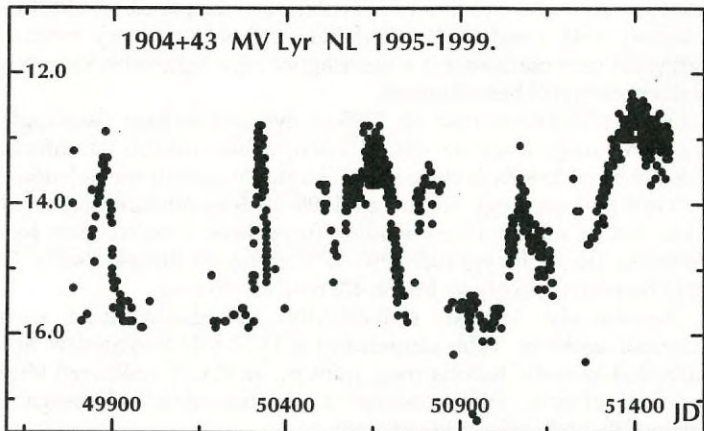
Szinte nyári észlelői aktivitásról árulkodik a **szeptember–október** során 43 amatőr-től kapott 6944 megfigyelés. Érdekes momentum, hogy ezúttal egyetlen egy új megfigyelő sem csatlakozott a társasághoz, így leginkább kiegyensúlyozott és stabil észlelői mezőnyről beszélhetünk.

Többen érdeklődtek már az 1998-as éves statisztikai összefoglaló iránt, ezért itt jegyeznék meg, hogy az elmúlt hónapokban inkább az informatívabb (és talán érdekesebb) cikkek és feldolgozások kaptak nagyobb megjelenési esélyt. Előreláthatóan kora tavasszal egy összevont 1998–1999-es áttekintéssel rójuk le ezen tartozásunkat. Addig mindenkinek ajánljuk figyelmébe a szakcsoport legújabb kiadványát, a Változócsillagok fénygörbéi 1993–1997 c. füzetet (Bebesi Zsófia, Csák Balázs és Kiss László munkája), amely az MCSE-től rendelhető meg.

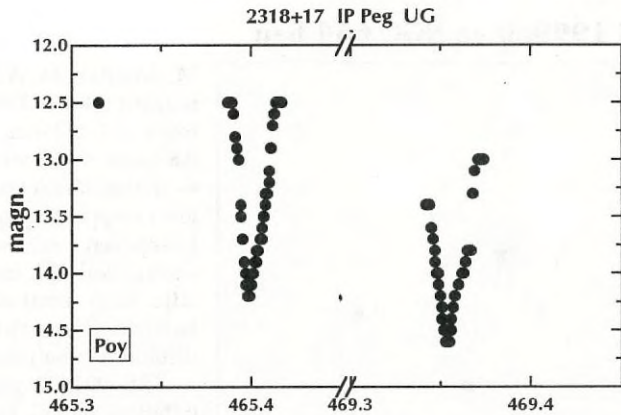
A beszámolási időszak szűkölködött az igazán átütő erejű és fényességű változócsillagokban. Több szupernóva is $14^m,0$ fölé fényesedett, ám ez a kistávcsöves amatőröket kevésbé hatotta meg, mint pl. az R CrB hullámzó fényváltozása, vagy a Mira Ceti viharos felfényesedése a „harmincasok” társaságába. Az események részletesebb áttekintése a következő:

Eruptív és kataklizmikus változók

0043+56b	GX Cas	UG	JD 471-kor $13^m,3$ -s kitörésben.
0058+40	RX And	UGZ	Szeptember elején és október végén egyaránt $12,0$ -ig felfényesedett, ám igen hiányos a rendelkezésre álló adatsor.
0130+50	KT Per	UGZ	Kitörések: JD 438 $12^m,5$, 454 $12^m,6$, 465 $12^m,1$.
0130+53	AX Per	ZAND	$11^m,8$, nyugalomban.
0139+37	AR And	UG	Megfigyelt maximumok: JD 431 $12^m,5$, 464 $12^m,5$.
0231+55	DY Per	RCB	$11^m,0$, maximumban.
0349+30	X Per	GC+XP	Igen enyhe felfényesedés $6^m,3$ - $6^m,0$ között.
0400+53	XX Cam	RCB?	$7^m,5$, nyugalomban.
0605+47	SS Aur	UGSS	JD 438-kor következett be $12^m,7$ -s maximuma.
0814+73	Z Cam	UGZ	Megfigyelt kitörések: JD 438 $11^m,6$, 454 $10^m,9$.
1137+72	DO Dra	UG	JD 445-kor $12^m,8$ -s maximumban.
1510+83	Z UMi	RCB	Gyengélkedés $11^m,5$ körül, valamivel a maximumfényesség alatt.
1544+28a	R CrB	RCB	Október elején $10^m,5$ -ig felfényesedett, majd gyors hanyatlás következett $13^m,0$ alá.
1552+72	SS UMi	UG+XRAY	Meg nem érdemelt módon elenyésző érdeklődést kiváltó $13^m,9$ -s maximuma JD 445-kor következett be.
1601+67	AG Dra	ZAND	Minimumban, $10^m,0$.
1622+39	V844 Her	UG	Régóta várt maximumban $12^m,5$ -s fényességgel, JD 454-kor.
1640+25	AH Her	UGZ	JD 464-kor $11^m,6$ -s kitörésben.
1813+49	AM Her	AMHER	Fényes, $13^m,2$.
1841+37	AY Lyr	UG	JD 469-kor $13^m,5$.
1848+26	CY Lyr	UGSS	JD 438-kor $13^m,0$.
1903+17	SV Sge	RCB	$11^m,3$, maximumban.



1904+43	MV Lyr	NL	Ismét fényes, $13^m,0$ körüli tartományban. Az elmúlt öt év lendületes változásait a mellékelt fénygörbén mutatjuk be, amelyet a VSNET-en elektronikusan publikált észlelések alapján rajzoltunk meg.
1921+50	CH Cyg	ZAND	$7^m,5$ – $8^m,0$ közötti lassú változások.
1951–09	UU Aql	UG	JD 438-kor $11^m,8$ -s kitörésben.
2007+20b	FG Sge	unique	Újabb drámai elhalványodás októberben, $11^m,1$ -ről indulva a csillag meg sem állt $15^m,3$ -ig.
2138+43a	SS Cyg	UGSS	Az érdekes módon szórványos adatokból egy október elejei $8^m,4$ -s kitörés képe rajzolódik ki.
2209+12	RU Peg	UG	JD 464-kor $10^m,6$ -s maximumban.
2318+17	IP Peg	UG	JD 463–469 között kitörésben. Poy immáron a „szokásos” fedési változásokról számolt be, melyekből a mellékelt fénygörbén tallózunk.



2328+48 Z And ZAND $10^m,2$ -nál áll stabilan.

Mirák

0214–03	o Cet	Széduletes sebességgel fényesedett $8^m,0$ -ról október végéig $3^m,5$ -ra, maximum előtt.
0320+43	Y Per	$10^m,0$ alatti, halvány.
1833+08	X Oph	Lassú posztmaximum elhalványodás $7^m,0$ térségében.
1934+43	R Cyg	$8^m,0$ és $10^m,0$ között elhalványodott.
1946+32	χ Cyg	Egyenletes fényesedés $10^m,5$ és $7^m,5$ között.
2108+68	T Cep	A türelmes észlelők $8^m,0$ -tól $9^m,5$ -ig követhették elhalványodását.
2301+10	R Peg	Szeptemberben $8^m,0$ körüli maximumban.

Félszabályos, L- és RV Tauri-típusú változócsillagok

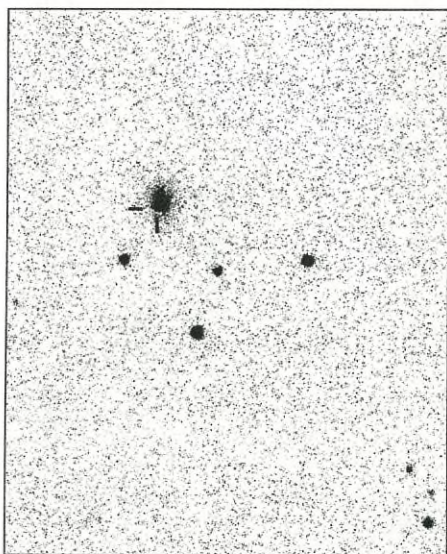
0215+58	S Per	SRc	Megindult lassú elhalványodása, hajszállal $10^m,0$ alatti.
---------	-------	-----	---

0629+38	UU Aur	SRb	Stabilan tartja $6^m,0$ -s állapotát.
0720+46	Y Lyn	SRc	$8^m,5$ – $8^m,0$ között ingadozott.
1151+58	Z UMa	SRb	Egyenletes halványodás $7^m,5$ -ről $8^m,5$ -ra.
1215+61	RY UMa	SRb	Kisamplitúdójú állapotában tartotta a $7^m,3$ – $7^m,4$ -s fényességet.
1425+39	V Boo	SRb	Esti eltűnése előtt $8^m,5$ – $9^m,0$ utat járt be.
1633+60	TX Dra	SRb	Fürgén változtatott $8^m,0$ – $7^m,4$ -s határokkal.
1646+57	AH Dra	SRb	A TX Dra tükkörképeként halványodott $7^m,6$ – $8^m,5$ között.
1842-05	R Sct	RVA	$5^m,5$ – $5^m,7$ közötti hullámmzás.
1935+30	V930 Cyg	Lb?	Októberben igen fényes, $11^m,5$ körül tetőzött.
2040+17	U Del	SRb	Tovább gyengelkedett valamivel $7^m,0$ alatt.

KISS LÁSZLÓ

Változós hírek

SN 1999eb az NGC 664-ben

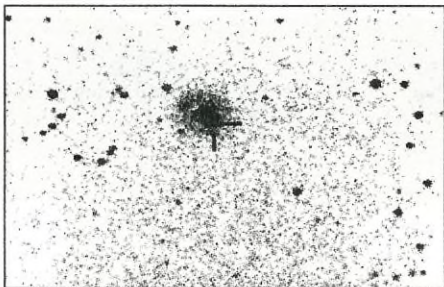


M. Modjaz és W.D. Li (UofC, Berkeley) fedezte fel a LOSS program keretében október 2,4 UT-kor, $16^m,2$ -s fényességnél a 0,8 m-es KAIT teleszkóppal. P. Garnavich és munkatársai spektroszkópiai megfigyelései alapján II-n-típusú szupernóva, éles és közepesen széles emissziós hidrogénvonalakkal. Az objektum érdekességét az adja, hogy mint azt R. Terlevich és munkatársai (Cambridge) bejelentették, koordinátái a hibahatáron belül megegyeznek a GRB 991002 gammafelvillanás koordinátaival. Mivel korábban már volt példa hasonló pozíció-egybeesésre (SN 1997cy és GRB 970514) felmerült, hogy ez a ritka SN-típus (évente még a jelenlegi szupernóva dömping mellett is csak hatot találnak ilyenből) esetleg ténylegesen fizikai kapcsolatban állhat a rejtélyes gamma-burstokkal. Egyelőre még csak szaporod-

nak a megfigyelési tények, ám lehetséges, hogy kellő számú hasonló égitest felfedezése új fényt vethet a GRB-k valódi természetére. A mellékelt CCD felvételt Csák Balázs készítette október 15,911 UT-kor, a JATE C-11 távcsövével és ST-6-os CCD kamerájával, szűrő nélkül. A kép készítésekor az SN 1999eb fényessége $16^m,5$ körüli volt. (IAUC 7269, 7269 — Ksl)

SN 1999em az NGC 1637-ben

Ismét W.D. Li jelentette be az új szupernóvát, melyet október 29,44 UT-kor fedeztek fel ugyanazzal a műszerrel, $13^m,5$ -s fényességnél. A szülőgalaxis magjától nem



messze (15;2 K, 25;1 É) található SN S. Jha és munkatársai (CfA, Cambridge) spektroszkópiai mérései alapján II-es típusú szupernóva, korai fázisban, széles emissziós hidrogévonallakkal. A mellékelt CCD képet Sárnecky Krisztián készítette november 1,000 UT-kor, a fent említett JATE műszeregyüttessel, 1 perces expozícióval. A SN szűrő nélküli fényessége $13^m,9$ -nak adódott. Az objektumot fényességénél fogva sokan észlelték és ismét

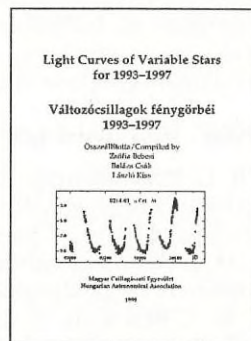
kiderült a homogén összehasonlító-sorozatok használatának szükségessége: a különböző források alapján dolgozók ugyanazon éjjel felvett képeken akár 1 magnitúdós különbséggel határozták meg az SN fényességét ($12^m,7$ – $13^m,7$ között minden előfordult a CCD-s maximumfényességek között)! (IAUC 7294, 7296, 7300, 7303, 7305 — Ksl)

S Sextantis

Érdekes eredménnyel állt elő két spanyol kutató, P. Merchán Benítez és M. Jurado Vargas, a Badajoz-i Egyetem munkatársai az S Sex mira-típusú változócsillaggal kapcsolatban. Az elektronikus formában elérhető összes vizuális észlelést (VSOLJ és AFOEV, ez utóbbi az összes magyar észlelést is tartalmazza) összegyűjtve a csillag periódusváltozását vizsgálták meg, elsősorban a maximumidőpontok „lötyögéseit” leíró O–C diagrammal. Analízisük alapján az S Sex igen erős periódusváltozással bír, jelesül perióduscsökkenéssel, amelynek mértéke összevethető a T UMi-nál tapasztalttal (l. legutóbbi számunkban a χ Cyg periódusváltozásával foglalkozó cikkünket). 1984 és 1999 között 265 napról 249 napra csökkent a pulzáló periódusa, aminek következtében a régi előrejelzésekhez képest már 200 nappal eltolódtak a megfigyelt maximumidőpontok. A két szerző itt is a héliumhéj-fellobbanás csilagszerkezetre gyakorolt hatásával magyarázza a megfigyelt periódusváltozást, így az ebben az érdekes csillagfejlődési állapotban levő mirák száma már öt (R Aql, R Hya, W Dra, T UMi, S Sex). Fontos kérdés, hogy meddig csökken az S Sex periódusa, így további nyomunkövetése igen kívánatos. (Merchán Benítez & Jurado Vargas, *Astronomy and Astrophysics*, *Strong period decrease in the mira star S Sex: a possible helium-shell flash, megjelenés alatt* — Ksl)

Változócsillagok fénygörbéi 1993–1997

Öt év után ismét jelentkeziünk az MCSE Változócsillag Szakcsoport munkáját reprezentatív mintán bemutató kiadvánnyal. Bebesi Zsófia, Csák Balázs és Kiss László munkája 205 amatőr közel 120 ezer egyedi észlelése alapján 199 csillag fénygörbéjét mutatja be, amelyek segítségével áttekinthetők a magyar amatőrök észlelési szokásai, illetve kiválaszthatók a látványos fényváltozású csillagok. A kiadvány az MCSE-től rendelhető meg, rózsaszín postautalványon (ára tagoknak 200 Ft).





Mély-ég objektumok

Észlelő	Észlelés	Műszer
Berente Béla (Kocsér)	1	21 Y
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	1	35,5 T
Boleska Gábor (Budapest)	4	30x50 B; 6 L
Csuti István (Maglód)	2	7x50 B; 15,5 T
Görgei Zoltán (Tamási)	2	9 L
Gulyás Krisztián (Veresegyház)	2	20 T
Horváth László István (Tamási)	3	11,4 T
Kárpáti Ádám (Törökbálint)	6	10 T
Kereszty Zsolt (Miskolc)	2 CCD	25,4 SC
Kiss Péter (Kerepes)	3	11 T
Kónya Béla (Hajdúszovát)	13	15,4 T
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	6	11 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	2	27 T

Október hónapban 13 észlelő 47 észlelését küldte be, 2 CCD-felvétel és 45 rajzos észlelés formájában. Rövidítések: B= binokulár, L= refraktor, T= Newton-reflektor, SC= Schmidt-Cassegrain-távcső, Y= Yolo-távcső, GX= galaxis, NY= nyílthalmaz, EL= elfordított látás, KL= közvetlen látás, LM= látómező.

Októberben közepes aktivitással dolgoztak az észlelők. Sajnálatos, hogy olyan égiterrületről is csak most érkezett néhány megfigyelés, mely terület észleléseinek bemutatása a közelmúltban már megtörtént. Ennek ellenkezőjére is van bőven példa, hiszen a mostani leközléshez több, még a nyáron végzett észlelést is fel lehet használni. Szintén szépen gyűlnek a következő hónapban leközlőni kívánt objektumok észlelései, rajzai is.

Örömmel látjuk néhány észlelő visszatérését, akik néhány hónap, esetleg néhány év után újból jelent keztek észleléseikkel. Itt szeretném felhívni néhány észlelő figyelmét az észlelőlap minél pontosabb kitöltésére. Sok esetben nem szerepel az évszám, az objektum teljes megnevezése, az alkalmazott nagyítás, látómező. A feldolgozás segítése érdekében kérem a figyelmes kitöltést.

NGC 891 And GX

10 T, 50x: Kellemes meglepetést okozó galaxis. Már KL-sal is feltűnt, de ekkor inkább csak az elnyúlt központi dudort lehetett érzékelni. EL segítségével mintegy 3'-3,5-nyi DNY-ÉK irányban elnyúlt, ködcsíkká duzzad. (Kernya János Gábor, 1998)

11 T, 54x: Igen halvány, EL-sal épphogy látszik. Megnyúlt É-D irányban. Alakja rizsszem. Nagy kiterjedéséhez képest halvány. (Bakos Gáspár, 1991)

11 T, 54x: Csak EL-sal látszik biztosan, de nem túl meggyőző a látványa. Igen vékony, megnyúlt, jól látszik a nem is kicsi lapultsága. (Kónya András, 1990)

15,4 T, 120x: A látómezőben látható galaxis 1:10 arányban megnyúlt, É-D irányban. Nehezen volt észlelhető. (Kónya Béla, 1998)

15,5 T, 50x: A GX nehezebben jön a vártnál. Egy kb. ÉK-DNy irányban megnyúlt, 4'x2'-es folt, látható részlet nélkül. Valószínűleg a fényesebb belső tartomány látszik. (Csuti István, 1999)

16,2 T, 104x: KL-sal jól látszik a központi vidék. EL-sal jön csak a két „szárny”, közülük az É-i mintha halványabb lenne. 1:8 arányban megnyúlt, PA 0/180 felé. Hossza mintegy 8'. (Szarka Levente, 1990)

19 T, 45x: Eléggé elnyúlt GX. A mag enyhén diffúz. Közepén nem látni a jelölt porsávot, ami kettészeli a galaxist. (Pap Csaba, 1992)

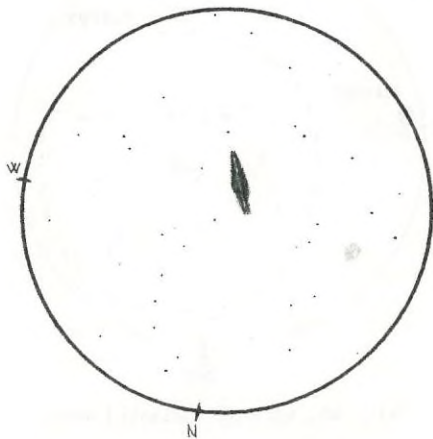
19,5 T, 100x: Rendkívül szép ez a közel éléről látszó GX. Megnyúltsága kb. 10:1. 166x: A jól látható magrészt körül inhomogén halo, felületén 14^m körüli csillagok. (Szentaskó László, 1989)

20 T, 63x: É-D irányban megnyúlt halvány ködösség. A közepes légkörnél EL-sal is csak alig érezhető. (Sápi Csaba, 1990)

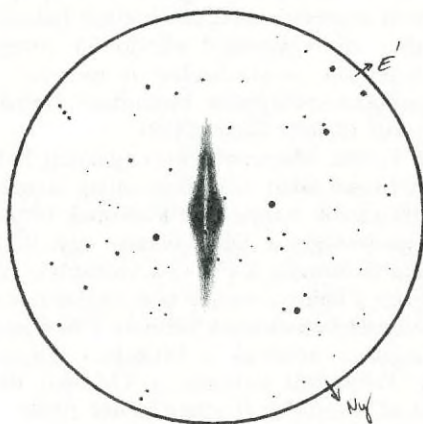
20 T, 84x: A nem túl jó ég ellenére is nagyon szép. Némi szemszoktatás után nehezen ugyan, de láthatóvá válik a porsávja. Mérete 5'x1', PA 20/200. Fényessége 11^m körüli lehet. (Gulyás Krisztián, 1999)

25 T, 53x: Szépen látszik, mint 5:1 arányban lapult diffúz ködösség, központja felé finoman fényesedik. 83x: Legalább 7'-8'-es lehet, EL-sal esetleg több is. „Vastagsága” 1'-1,5', magja elnyúlt. Fekvését PA 50/230-ra becsültem. (Papp Sándor, 1981)

27 T, 83x: Sejtelmes fénycsík. Mérete 8'x1,5' lehet, gazdag csillagmezőben fekszik. 120x: Főleg a magvidéken áthaladó porsáv a feltűnő, ami az objektum végei felé már elvész. A porsávval párhuzamosan a GX helyenként inhomogén, helyenként fényes csomók látszanak, leginkább EL-sal. (Tóth Zoltán, 1999)



20 T, 84x, LM= 41' (Gulyás Krisztián)



35,5 T, 175x, LM=25' (Sánta Gábor)

30 T, 200x: Keresztülhasítja a látómezőt. Porsávja és központi dudora is szépen látszik. A GX É-D irányban húzódik. Két előtérscillag vetül rá. Gyönyörű objektum. (Schné Attila, 1995)

33,4 T, 56x: Fantasztikusan szép. Ezzel a nagy LM-vel is „óriás” galaxis. Nagyon szép, ezüstös fényszivar, legalább 9'-es. **150x:** Kevésbé jól látszik, de most észrevehetően elkülönül egy 6' körüli belső rész. (*Szentaskó László, 1990*)

35,5 T, 175x: Igen látványos objektum. A 12x3 ívperces, orsó alakú galaxist élesen „csapja ketté” az ismert porsáv. A centrum fényes, de ezenkívül még látszik benne két fényesebb folt: a magtól ÉK-re és DNy-ra egyező (4') távolságra. A látómező csillaggazdag, a GX felületén 3 halvány csillag is látszik, ebből egy a porsávban. Az észlelés vége felé az erősödő szürkület zavar. (*Sánta Gábor, 1998*)

35,5 T, 175x: Nagyon látványos éléről látható GX, bár felületi fényessége nem túlságosan magas. A porsáv csak a GX központi részénél látszik, a szélei felé haladva a két tányér alakú rész összeolvad. A legfényesebb rész természetesen a központi dudornál látszik, míg a két oldal közül a Ny-i a fényesebb. A GX déli szélénél található csillagtól egy fényesebb folt indul el É felé haladva, míg a GX középső részénél a porsávban egy fényes előtércsillag látszik. (*Szabó Gábor, 1998*)

44,5 T, 229x: Hatalmas, szivar alakú, PA 10 irányban erősen megnyúlt GX. A középső porsáv könnyedén látszik a magban, kicsit nehezebben a karokban. Az É-i karban kevésbé követhető. A porsáv a magot kétfelé osztja, a K-i rész mintha kicsit nagyobb lenne. A déli kar végét vizuálisan egy fényesebb csillag elég pontosan kijelöli. (*Bakos Gáspár, 1993*)

44,5 T, 314x: Eléggé elnyúlt GX, kb. 10:1 arányban. A középen húzóódó porsáv tökéletesen látszik. A sáv központi részénél egy kisebb kiszélesedés látszik, de ezenkívül még sok kis bevágás és kitüremkedés látszik a GX felszínén. (*Pap Csaba, 1992*)

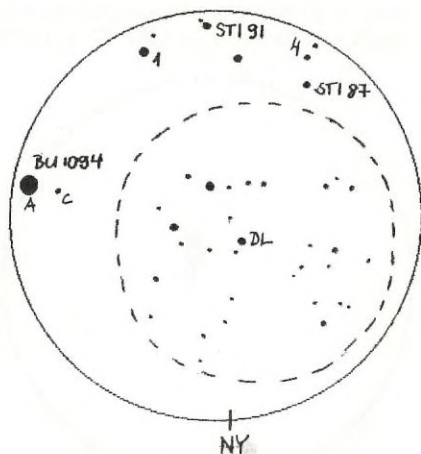
NGC 129 Cas NY

30x50 B: Gyönyörű, nagy és fényes halmaz. A részben csillagaira bontott halmaz mintha két egymástól elkülönült részre oszlana, két — sűrűsödést is mutató — sziporkázó csillagokat tartalmazó homályos folt. (*Boleska Gábor, 1999*)

11 T, 90x: Majdnem kerek, gazdag halmaz, EL-sal talán még több csillag látszik, amely kisebb nagyítással ködösnek tűnik. Jellegzetessége a DK-i részen egy 9^m-s csillagháromszög a DL Cas változóval. A LM-rajz a halmaz mellett csak vázlatos. Az Uranometria kettősnek jelöli az 1 és 4 jelű csillagokat, amelyek a WDS-ben nincsenek. Felbontott kettősök a LM-ben: BU 1094 AC és STI 91. (*Ladányi Tamás, 1999*)

11 T, 32x: Kicsi halmaz, de már ez a nagyítás is bontja. **96x:** Közepesen gazdag, nyílt, sok csillagsorral és csillagalakzattal. (*Kónya András, 1990*)

19 T, 45x: Kissé elnyúlt, félig bontott halmaz, gazdag csillagmezőben. Elvileg a halmazban található a DL Cas jelű változócsillag, melyet megfelelő térkép hiányában nem sikerült azonosítani. A halmaz halványabb tagjai kis halót fonnak a fényesebb tag köré, ami a halmaz É-i részén helyezkedik el. (*Pap Csaba, 1992*)



11 T, 90x, LM= 24' (Ladányi Tamás)

NGC 225 Cas NY

5 L, 54x: Kis felületi fényességű, laza, szétszórt halmaz. Két elnyúlt, felbontatlan rész látszik, amiben néhány egyenlő fényességű csillag látszik. Mellettük szórványosan feltűnik egy-egy további tag. (Ladányi Tamás, 1990)

11 T, 32-169x: 32x-es nagyítással teljesen felbontott halmaz, egy öttagú csillagsortól Ny-ra. 90x-es nagyítással talán a legszebb, a 169x-es már túlságosan széthúzza. Viszonylag kevés csillaggal jól rajzolható halmaz, két halványabb csillagpárral. A legfényesebb tag kb. $9^m,5$, összesen 12 tagja van. Mintha párosával állnának a csillagai, elszórtan. Kisebb nagyítással igen dekoratív. (Ladányi Tamás, 1999)

11 T, 32x: Már ez a nagyítás is bont rajta valamit. 56x: Igen gazdag halmaz, több fényesebb csillagsorral. Csillagai kéken fénylenek, így a halmaz szép látványt nyújt. (Kőnya András, 1990)

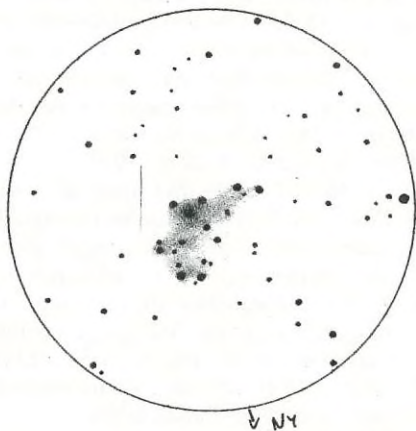
15 T, 75x: Négyszög alakú nyílthalmaz. Kifejezetten laza, csillagai jól elkülönülnek és fényességük miatt könnyen láthatók. Kb. 20 tag látszik. (Szabó Gábor, 1997)

19 T, 60x: Könnyen megtalálható, ritka nyílthalmaz, nem sűrű csillagmezőben. A tagjai nagyjából egyforma fényes csillagok. Kb. 9^m-10^m . (Zágoni Balázs, 1997)

20 T, 44x: Mellékelten látható a rajz, szöveges leírás nélkül. (Kovács Gábor, 1999)

20 T, 45x: A halmaz DKK-ÉNyNy irányú. $15' \times 8'$ kiterjedésű, nagyon laza. Két egymás mellett álló kupolára emlékeztet a csillagok elhelyezkedése. A tagok fényessége $8^m,5$, a keleti „szélső” sor kissé fényesebb a többinél. 18 tag rajzolható a halmazból. (Vaskúti György, archív, időpont nélkül)

20 T, ~45x: Elég jól észrevehető, nagy, szabálytalan NY. Kb. 20 tag látható, félig bontva. A tagok fényessége különböző. Négy kisebb csoportosulás is észrevehető. (Pap Csaba, 1991)

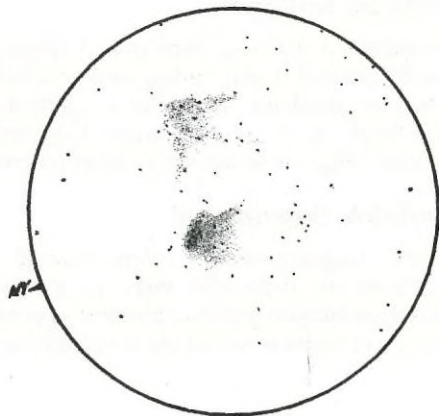


20 T, 44x, LM~55' (Kovács Gábor)

NGC 7789 Cas NY

9 L, 80x: Hatalmas és fényes, kb. $15'$ átmérőjű halmaz. Sok csillagot lehet elkülöníteni a ködösségből, a legfényesebb tagok ÉNy-DK fekvésű „homokórát” rajzolnak ki. Szinte lehetetlen rajzban visszaadni a halmaz szépségét. (Görgei Zoltán, 1999)

11 T, 32x: Gyönyörű, sziporkázó halmaz, nagyon sűrű, de így is körülbelül 50 tag látszik. (Bakos Gáspár, 1993)



11,4 T, 45x, LM=57' (Horváth László István)

11,4 T, 45x: Nagy, kb. 20'-es, sűrű halmaz, melynek 20 csillaga látszik határozottan, míg a halvány tagok csak ködösségként látszanak. Ezek két fényesebb területe helyezkednek el. A déli egy kelere nyíló V betűt formáz, PA 310 felé egy nyúlvánnyal, míg az északi nagyjából kerek, és itt is érezhető egy nyúlvány PA 95 irányban. A két sűrűbb rész közötti terület csillagszegényebbnek érződik, mintha a halmaz két részből állna. (Horváth László István, 1999)

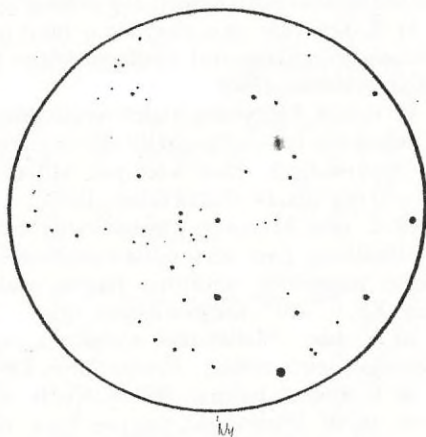
19 T, 45x: Nagyon gazdag, csillagoktól hemzsegeő halmaz. A látómező is zsúfolt. A halmaz kerek, kb. 25–30 tagot számlál, sok látszólagos kettőssel. (Pap Csaba, 1992)

Stock 5 Cas NY

10 T, 50x: Eléggé szegényes látványt nyújtó nyílthalmaz, melynek legfényesebb csillaga az 53 Cas. A halmaz kiterjedése 20'–23', csillagokban szegény de a még szegényebb környezetből jól kiemelkedik. A halmaz kb. 15 csillag csoportosulásaként látszik, a leghalványabb tagok 12^m,5 körüliek. (Kernya János Gábor, 1999)

11 T, 32x: Szép látványt nyújt az 53 Cas-tól K-re. 90x: Egy fényesebb csillagokból álló trapéz közé szóródnak a tagjai, amelynek a közepén egy 10^m-s csillagpár van. Fényesebb csillagokból áll, bár kissé laza, így nagyobb nagyítás túlságosan széthúzza a látványt. A K-i részen tartalmazza a BU 873 kettőst, az AC komponenseket felbontva. (Ladányi Tamás, 1999)

15 T, 50x: Kisméretű, laza, szegényes nyílthalmaz. Fő jellegzetessége három, egyvonalban levő csillag, valamint az „alattuk” levő két halványabb csillag, amelyek az Orion övére és kardjára emlékeztető aszterizmust formálnak. (Szabó Gábor, 1998)



15 T, 50x, LM= 1,5 (Szabó Gábor)

BERKÓ ERNŐ

Mély-ég térképek

Megjelent a Mély-ég térképek 3. része, amely főleg a téli égbolt látványosabb objektumaiból mutat be egy csokorra valót. A 24 lapos kiadványt 300 Ft ellenében lehet megrendelni. Továbbra is igényelhető a Mély-ég térképek 1. és 2. a rovatvezetőnél. A 20, ill. 38 lapos kiadványok 250, ill. 350 Ft ellenében (amely a postaköltséget is tartalmazza) lehet megrendelni.

Észlelők figyelmébe!

Kérjük megfigyelőinket, hogy csak jó minőségben sokszorosított észlelőlapokat használjanak (nyomdai vagy jó minőségű fénymásolat)! A gyenge, „sokadik” fénymásolatokon gyakran kisebb-nagyobb mértékben elnyúlt ellipszissé torzul a LM köre, ami többletmunkát okoz az észlelések közlésében. (Mzs)



Kettőscsillagok

„Obszervatóriumi” kettősök nyomában

Érdekesebb kettőscsillag-megfigyeléseimről — felfedezők szerinti bontásban — eddig 10 folytatás jelent meg. Az amatőrök között legismertebb és legnépszerűbb, W. Struve által felfedezett illetve katalogizált párokból 1161-et észleltem, így érdemtelenül, de mégis érthető módon ezek közül nem mertem egy önálló részre valót kiválogatni. Összesen 85 katalógusból származnak észlelt párajaim; az amatőr viszonylatban távcsővégre ritkán kerülő, fennmaradó 72 katalógusból 255 párt észleltem. Ezek közül az érdekesebbeket két részben tervezem közreadni.

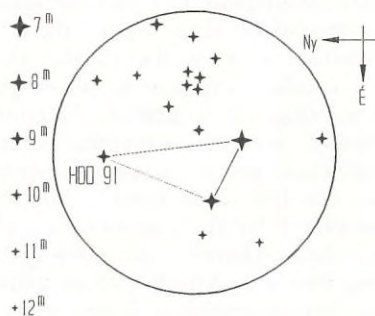
A kettőscsillagoknál szokásos gyakorlat, hogy a valamilyen szempont szerint összeválogatott kollektív objektumaira az összeállító csillagász nevével, illetve nevének bizonyos rövidítésével hivatkoznak. (Ezért jelen esetben a *felfedező* és *katalogizáló* szavak egymás szinonimái.) A Lick Obszervatóriumban Jeffers és van den Bos által szerkesztett és kiadott Index Catalogue of Visual Double Stars 1961,0 (röviden IDS) elsőként mutatja a korabeli számítástechnika jellemzőit bejegyzésenként 80-as rekordhosszával (ez egy félig-meddig szabványos formátum volt, nekem még van a szekrény mélyén néhány 80 karakteres lyukkártya csomag...), kötött mezőformátumokkal. Ennek megfelelően a felfedezők névkódjait modernizálni, egységesíteni kellett; a korábban használt görög betűk (nem tévesztendő össze a Bayer-jelöléssel!) és egyébek helyett bevezetést nyert az 1–3 latin nagybetűből álló névkód, melyhez legtöbb esetben egy sorszám is járul. A WDS első, 1984-es kiadásánál még tartották ezt a *konzervatív* formátumot, de az 1996-os kiadásnál már elvetették, mivel gátja lett volna a bevezetni kívánt korszerűbb adatoknak. Azonban vannak nem csillagász személyhez kapcsolódó gyűjtemények is: jónéhány obszervatórium jelentetett meg kettőskatalógusokat saját neve alatt; érdekes módon többségük a déli félgömbön található. Most ezek közül nézzünk néhányat, szokás szerint a WDS adatai alapján, saját észleléseimből válogatva.

Elsőként a Harvard Observatory katalógusát említeném, amelyhez a WDS '96-ban 275 bejegyzés tartozik, HDO névjellel. Nehéz lenne ennél heterogénebb gyűjteményt elképzelni: a komponensek fényessége 3^m -tól 14^m -ig, a szögtávolságuk a néhány tized ívmásodperctől néhány szögpercig terjed. Bár a rendszerek zöme a déli félgömbön található, néhány tucat minden különösebb nehézség nélkül elérhető Magyarországról is. Viszonylag sok objektum szerepel közülük a Coeli kettőskatalógusában, amelyet a Bajai Csillagvizsgálóból kölcsönkaptam néhány napra, és mivel annak idején, 1982-ben még nem ismertük a másológépeket, fényképezőgéppel reprodukáltam az engem érdeklő részeket, és dianézóval olvastam a negatívokat. Az első HDO pár 1983. augusztus 15-én a ζ Sagittarii lett volna, melyről a katalógus azt állította, hogy $0,5$ szögtávolságú. Ez ugyan a nagy fényesség és az eléggé kis magasság miatt a 20 centis Newtonnak eleve hihetetlen teljesítmény lett volna —

természetesen az alkalmazott 220x és 350x nagyítás nem is mutatott semmit —, ehhez hozzájárult az, hogy ekkor a tényleges szögtávolság csak 0,3 körül volt. A főpár ugyanis egy gyors mozgású binary rendszer 21,14 év keringési periódussal, így pályája jól ismert. A látszó szögtávolság 0,2–0,6 között változik, és aki megfelelően nagy műszerrel néhány évvel ezelőtt nem próbálkozott az észlelésével, annak jó másfél évtizedet kell várnia, míg a komponensek ismét a legnagyobb látszó szögtávolságra kerülnek egymástól; 2–3 év múlva lesznek egymáshoz legközelebb. Ám ha valaki felkeresi ezt a csillagot, mégis gazdagabb lehet egy pozitív kettősészleléssel, mivel egy távoli kísérőt William Herschel katalogizált, száma H V 78. A következő nap szerencsésebb voltam a HDO 149 jelű párral, amely szintén a Nyilas csillagképben található. Már a 90-szeres nagyítás jól bontotta a szoros, nagyon egyenlőtlen párt PA 345 fokkal, a 140-szeres gyönyörűen széthúzta a szép színkontrasztú kettőst. Ez a 276. HDO pár, ugyanis a WDS-ben BU 245 azonosítóval szerepel! Végül az utolsóként észleltek egyike a HDO 91 jelű pár volt a Canis Maiorban, másfél évvel ezelőtt. Erősen közepes légkörnél, 142-szeressel elég nehezen észleltem a 10"-es, nagyon eltérő rendszert. A pozíciózögre 345 fokot, a társ fényességére $11^m,3$ -t becsültem.

Az ausztráliai Brisbane obszervatóriuma kettőskatalógusából (eredeti névrövidítés Brs) mindössze egy párt, a BSO 14-et észleltem pályafutásom során, aminek érdekessége egyfelől az, hogy az előbb említett ζ Sgr-t közvetlenül megelőzően észleltem, másfelől az, hogy a Déli Korona csillagképben fekszik, mely a magyarországi amatőröknek *tényleg déli* (egyébként ezen konstelláció κ jelű csillaga a legdélibb észlelt kettősöm). Feltehetően ez utóbbi körülmény is közrejátszott abban, hogy 140-szeressel észleltem az eléggé fényes, kissé egyenlőtlen, 10"-12"-es párt PA 280°-kal. Egyébként a 29 bejegyzéssel szerénynek mondható lista objektumainak többsége korai (1830-as évek) felfedezésű, ezért a tagok fényessége — néhány távolabbi kísérőtől eltekintve — az 5^m – 10^m , szögtávolságuk az 5"–80" tartományba esik, így amatőr szóhasználatlál élve kimondottan kistávcsöves objektumok. Közülük hat pár deklinációja nagyobb -43° -nál, amelyeket jó horizontú helyen a siker reményében kereshetünk fel.

Az argentinai Cordoba Obszervatórium kollekciója mennyiségét tekintve a Harvardéhoz hasonló, 301 bejegyzéssel. Az első mérések a századforduló környékéről származnak; a komponensek fényességtartománya 8^m – 10^m körüli, és zömmel szoros-standard párokat tartalmaz: némi túlzással déli Struve-katalógusnak is mondhatnánk. Kereken 100 bejegyzés vonatkozik a -37° szélességi körtől északra elhelyezkedő rendszerekre, és ami talán kis érdekesség: a déli pólus 20° -os környezetében mindössze kettő párt ad meg. Az idők folyamán négy rendszert észleltem a katalógus objektumai közül. Egyikük, a λ CrA (COO 227), szintén a fentebb említett '83 augusztusi estén volt programban. Sajnos a két távoli, *normális* magasságban halványnak nem mondható társ 90x és 140x nagyításokkal nem volt észlelhető, ezért másnap este újra célba vettem delelés után 40 perccel. A társak ekkor sem voltak láthatók; ez annyira lesújtott, hogy az észlelőnaplóban utalást téve a holdfényre, párásságra és nyugtalanságra 21:10 UT-kor leszereltem a távcsövet! Az



eltelt évek alatt nem tértem vissza erre a rendszerre, de ez nem volt szándékos, és örülnék annak, ha amatőrársaim valamelyike pozitívan észlelné ezt a déli triót, ámbar a cikk megjelenésének időpontjában nem aktuális.

A COO 31 jelű pár a Nyúl csillagképben a könnyebbek közé sorolható: „90x: elég szép pár, kb. 15” szögtávolságú, igen egyenlőtlen ($7^m5/9^m5$), PA 280. Van egy harmadik csillag is PA 155 felé kb. 50”-re, 11^m fényes.”

A washingtoni US Naval Observatóriumot, mint a WDS *gazdáját* nem szívesen hagynám ki a cikkből, noha csak egy, *több mint kommersz* párjukat észleltem. WNO névkóddal összesen 21 bejegyzést találunk a WDS-ben: hogy a sajátos lista hogyan állt össze, még találgatni sem merem. 16 párból 11 sorszámozatlan, ami a '96-os kiadás koncepciójával ellentétes. Ettől függetlenül amatőr körülmények között gond nélkül észlelhetők, mivel a legszorosabb pár 5”-es, a legdélebbi -34° deklinációjú. Ettől teljesen eltérőek a 7–11. sorszámú párok, amelyek nagyon szorosak és ugyanakkor nagyon halványak is: az átlagfényesség 14^m . 1966-ban készült róluk 1–1 mérés, nyilván speciális program keretében.

Érdekes véletlen, hogy az eddig leírt megfigyelések nagyobbik része, valamint a most következők is két este történtek, de szemléletesebb, úgy fogalmazni, hogy a 16 évvel ezelőtti két este 11 kettőscsillag észlelése közül a jelen cikkben ismertetésre kerül nyolc! A második alkalommal a tervezett Sagittarius-beli BU 133 felbontása nem sikerült (220x), de pusztán a koordináták birtokában a távcső mellett még az azonossága is kérdéses volt. Az adott pozícióban ugyanis egy 10'-es, közel azonos fényességű csillagokból álló háromszög látszott. Ennek déli csúcsa egy 35”-es, fényes, egyenlőtlen párként, míg a keleti csúcsa 25”–30” szögtávolságú, 1^m különbségű párként került feljegyzésre. Ez utóbbi — amint évekkel később azonosítottuk a Sky katalógusból — a WNO 6 névre hallgat, a másik anonim. Az észlelést követően csak annyit sikerült megállapítanom, hogy a keresett Burnham-kettős a nyugati, bontatlan csillag, de többször nem próbálkoztam vele. A jelen cikk írása kapcsán további érdekességek derültek ki. Az Uranometria mindhárom csillagot kettősnek jelöli; már sokadszor felmerülő kérdés, hogy a déli csillagot mi alapján, ha a WDS-ben nem szerepel? Ismételten az az eset áll fenn, hogy két SAO számmal rendelkező, egymáshoz közeli csillag van az adott helyen (18643/18645). A legújabb fejlemény pedig az, hogy a Hipparcos program során felfedezték, hogy a főcsillag kettős! Egyébként a Burnham-pártól (amely lassan zárul) PA 300 felé elhelyezkedő két 9^m -s csillag is kettősnek van jelölve az atlaszban, de ezek sem találhatók meg a WDS-ben!

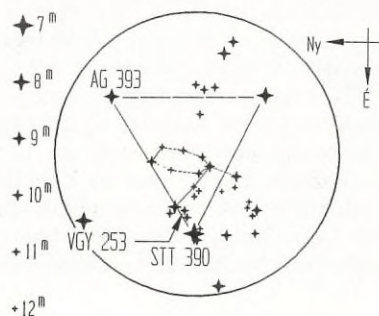
Végezetül tegyünk említést — bár nem obszervatórium — az Astronomische Gesellschaft kettőskatalógusáról! Ezt az első nemzetközi csillagászati társaságot a németek alapították a múlt század hatvanas éveiben nagyobb csillagászati tervek megvalósítása céljából, amelyek leginkább az AGK fundamentális csillagkatalógusok formájában valósultak meg. A WDS-ben 416 AG jelű pár van: fényességtartományuk 9^m – 11^m , látszó távolságuk szoros-széles. Igazán *kellemes* válogatás még kisebb amatőrműszerek számára is, amit számunkra tovább erősít, hogy mindössze 8 kettős van az égi egyenlítő alatt, az is maximum 10° -kal. Kisebb listákban ritkábban találkozunk velük, mint az égbolton, így érthető, hogy 24 AG párom többségét katalógusadatokat ismerete nélkül észleltem, és utólagos IDS-beli azonosításukhoz a cseh Leos Ondra nyújtott korábban önzetlen segítségét. Természetesen ez a helyzet megszűnt a WDS 1991-ben történt beszerzésével.

RA 2000	Dec 2000	Kettős- név	Komp.	Szögtáv.		PA		Dátum		Fényesség		
				első mérés	utolsó mérés	első ut mérés	utolsó ut mérés	sz	M1	M2		
06 50,7	-20 56	HDO	91		9,9		348	867		1	9,40	10,90
18 10,1	-30 44	HDO	149		4,0		352	868	982	36	5,60	8,20
19 02,6	-29 53	HDO	150	AB	0,38*		86*	983		99	3,30	3,50
19 01,1	-37 04	BSO	14		12,8		281	837	982	29	6,40	6,69
05 23,6	-22 18	COO	31		17,4		283	913	965	5	7,40	9,70
18 43,8	-38 19	COO	227	AB	29,2		214	900	953	6	5,13	9,70
18 43,8	-38 19	COO	227	AC	40,0		57	900		1	5,13	0,00
18 29,0	-26 35	WNO	6		41,9		182	890	905	2	6,50	8,20
01 09,9	+40 11	AG	15		2,8		250	902	989	14	9,80	9,90
02 09,1	+40 51	AG	32	AB	21,2		99	902	925	4	10,90	11,10
02 09,1	+40 51	AG	32	Aa	14,6		330	902	925	2	10,20	13,70
19 43,4	+31 58	AG	235		11,5		167	893	933	9	8,60	9,60
19 54,4	+30 01	AG	393		2,0		201	902	987	6	8,30	12,00

*: számított értékek

A késő őszi hónapokban észlelésre kedvező helyzetű az Androméda csillagkép; itt található az AG 15 jelű pár, amit egy évvel ezelőtt észleltem 90-szeres nagyítással. Egy 80"-90"-es, PA 240 fekvésű csillagpár keleti tagja. A folyamatosan javuló seeingnek köszönhetően az igen szoros kettős réssel bontott; egyenlő fényes, fehér színű, 9^m-s komponensek, PA 245. (Ebben az esetben a távoli kísérő pontosabban becsülhető pozíciószöge segített a PA becslésben.) Egy másik pár, illetve trió a STF 215 közelében található AG 32. Feljegyzésem szerint ez utóbbi 5"-cel tágabb (katalógus szerint csak 1" a különbség). Észleltem még egy 1,5 távolságban lévő kísérőt is, de a cikkbe választás nyomósabb oka, hogy van egy közelebbi és igen halvány komponens is; mivel a katalógusadatokat '85-ben nem ismertem, nem kerestem. Hacsak a valóságban jelentős fényességeltérés nincs, véleményem szerint a magyarországi legnagyobb amatőr műszerekre lenne szükség a sikeres észleléséhez. A közlésre válogatásnál nem játszik szerepet a pillanatnyi láthatóság, de a cikk megjelenésekor még észlelhető a nyári égbolt közkedvelt csillagképe, a Hattyú. Itt kereshetünk fel az STT 390 szomszédságában egy AG párt, amely utólag a 393. sorszámot kapta. Barlow kétszerezővel, 142-szeres nagyítással tökéletes réssel bomlott; PA 195 fokot és 8^m5/9^m5 fényességeket becsültem. Bár tudom magamról, hogy a fényességértéket szisztematikusan alábecsülöm, a jelen esetben elgondolkodtató, hogy a társ vonatkozásában a '84-es kiadás 11^m-s adatát '96-ban 12^m-ra módosították! A látómező vázlaton VGY 253-mal jelzett párt külön megemlítem 4"-re becsült szögtávolsága miatt, mivel ez a legszorosabb anonim kettősöm (további adatok: PA 335/155, egyenlően 10^m5 fényesség, 193x).

Szintén a Hattyúban, a TT jelű változótól DK 40'-50'-re lévő 82-es öh-t érdemes tüzetesebben szemügyre venni, ugyanis szép, érdekes kettős, jele AG 235. A 10^m-s társ kb. 10"-re van PA 195 felé. A megfigyelés a Mihajlov-katalógus alapján történt, amely pozíciószög-adatot nem tartalmaz; a WDS-ből az 1893-ban mért PA 167°-ot megtudva ismételt észlelésre jegyeztem elő a párt, ami azonban eddig még nem történt meg.



Most viszont úgy látszik, hogy nincs is rá szükség, mivel a Tycho program során a főcsillagnak 60 mas/év sajátmozgást állapítottak meg, ami iránya szerint növekvő PA-t eredményez, és az eltelt 100 évet tekintve összhangban van a látottakkal. Talán már utaltam rá a korábbiakban, hogy a kettősészlelésen belül külön érdemes figyelni a jelentősebb sajátmozgásra is, mégpedig nem a WDS, hanem a legújabb Hipparcos ill. Tycho adatok felhasználásával.

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

VASKÚTI GYÖRGY

Csillagászati kiadványok a Magyar Csillagászati Egyesülettől

Meteor csillagászati évkönyv 1994	300 Ft (250 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1995	400 Ft (300 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1996	500 Ft (400 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1997	600 Ft (500 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1998	700 Ft (600 Ft)
Mizser A. szerk.: Amatőrcsillagászok kézikönyve	1900 Ft (1700 Ft)
Fűrész G.: Teljes napfogyatkozás diasorozat (35 db-os)	4500 Ft (3500 Ft)
Cooper-Walker: Csillagok távcsővégen	850 Ft (750 Ft)
Ponori Th. A.: Csillagok a Bibliában	850 Ft (750 Ft)
Kulin Gy.: Az ember kozmikus lény	850 Ft (750 Ft)
Bartha L.: Fényi Gyula emlékezete	200 Ft (150 Ft)
Bartha L.: Konkoly Thege Miklós emlékezete	200 Ft (150 Ft)
Csaba Gy. G.: A csillagász Hell Miksa írásaiból	300 Ft (250 Ft)
Csaba Gy. G.: Szentiványi Márton csillagászati nézetei...	300 Ft (250 Ft)
Keszthelyi S.: Magyarország napórái (katalógus)	500 Ft (400 Ft)
Kiss L.: Változócsillag fénygörbék 1988–1992	300 Ft (250 Ft)
Bebesi-Csák-Kiss: Változócsillagok fénygörbéi 1993–1997	300 Ft (250 Ft)
Horváth T.–Tuboly V.: Volt egyszer egy napfogyatkozás...	600 Ft (500 Ft)
Székely L.: A Nap magyar kutatója (Fényi Gyula)	300 Ft (250 Ft)
Pleione csillagatlasz (hmg= 7,0)	300 Ft (250 Ft)
Meteorészlelő térképsorozat (9 lapos)	250 Ft (200 Ft)
I. Ridpath: Bolygók és csillagok (Határozó kézikönyvek)	2000 Ft (1800 Ft)
J. Herrmann: Csillagok (Természetkalauz)	1800 Ft (1600 Ft)

A „régí MCSE” kiadványaiból (ameddig a készlet tart!):

Csillagok Világa (Rádió, radar, rakéta) 1947	300 Ft (250 Ft)
Csillagok Világa Évkönyv 1947-re	300 Ft (250 Ft)
Csillagok Világa Évkönyv 1948-ra	300 Ft (250 Ft)
Csillagok Világa Évkönyv 1949-re	300 Ft (250 Ft)

A fenti kiadványok az **MCSE postacímén** (1461 Budapest, Pf. 219.) rendelhetők meg rózsaszín postautalványon, hátoldalon a tétel(ek) megnevezésével. Áraink a postaköltséget is tartalmazzák. A zárójelben lévő összegek az MCSE tagjaira vonatkoznak.



Csillagászat-történet

Régi magyarországi Leonida-záporok

A Csillagászat-történeti Adatgyűjtő Csoport csaknem két évtizede gyűjti a régi magyar krónikákból a csillagászati jelenségeket, köztük a meteorjelenségeket (1467-től feljegyzésekben szereplő) adatait. A Leonida meteorraj aktív időszaka idején jó alkalom megnézni, hogy mit találunk ezekről a hazai naplókban, krónikákban, sajtótermékekben.

A meteorrajnak csak mostanában van november 17-e körül a maximuma, az előző évszázadokban korábban jelentkeztek. Ennek három oka és így három korrekciója van:

a.) A tavaszpont precessziós eltolódása okozza, hogy évente 0,0142 nappal későbbre kerül a maximum (25 800 évente 365,25 napot azaz egy teljes évet halad).

b.) A meteorraj pályájának felszálló csomópontja folyamatosan hátrál az ekliptikán, ennek mértéke évente 0,0133 nap (Henry A. Newton régi megfigyelések alapján az 1855-ös esztendőre korrigálva nyerte az értéket), ennyivel későbbre kerül a maximum.

c.) 1582 előtti dátumoknál a naptári dátum 128 évente egy nappal hátralépett a valóságos csillagászati jelenségekhez képest, majd 1582. október 4. után a naptár 11 napot ugrott előre.

Így a Leonidák a 15. században október 19–22. körül, a 16. században eleinte október 22–25. között, majd 1582-től november 5. táján, a 17. században november 6–9. időszakában, a 18. században november 9–12., a 19. században november 12–15., végül a 20. században november 15–18. körül jelentkeztek az éppen használatos naptár szerint. Ezeket a napokat vizsgáltuk meg az adatbázisban. Természetesen 33 évenként vált igen erőssé a raj, de ezek közül nem találtunk hazai megfigyeléseket 1732–33, 1799, 1866–67, 1899–1901, 1933–1934, 1966, évekről. Ennek oka, hogy a raj nem mindig mutat szuper-aktivitást, ha igen akkor is csak rövid ideig aktív és ez nem mindig Európa fölött történik és végül az időjárás ebben az időszakban a legborongósabb. Vannak viszont leírások 1698, 1765, 1832–33 évekről és persze az 1998. november 17-én hajnalban látott meteor- és tűzgömbzáporról.

A régi megfigyeléseket gyűjtötte: Bartha Lajos, Erdős Judit, Keszthelyi Sándor, Nagy Joachim, Ságodi Ibolya és Tauber György.

1698. november 9.

„1698. 9. Novembr. Az egész országban mindenütt rendkívül való tempestas volt, kivált Háromszéken, Csíkban hallatlan jégesső, mennydörgések, villámlások hajnal tájban, még mikor szép tiszta idő volt, az égen a csillagok öszve futostanak, az égnek mintha a közepi megnyílt volna és rettenetes nagy fényesség látszott egész Moldova felé, ugyanakkor láttatott az égen mint egy kéz s a kézben egy kasza; sok

egyéb csudadolgok is láttattanak, melyeknek kimeneteleket a jó Isten tudja." Írja Cserei Mihály (1668–1756) erdélyi történétíró, akkori csíki főbíró naplójában a hajnali meteorzáporról és a tűzgömbök nyomairól (Forrás: Cserei Mihály följegyzései.= Történeti Tár, 1893. 249. p.). Az év és a dátum helyes, így ez a jelenleg ismert legrégebbi magyar Leonida meteorraj leírás. 1698. november 8-án Japánban is feljegyeztek meteorzáport „meteorok, hasonlóan szalások, mint a szövet” leírással. (A Magyarországon. 1698. november 9,2-kor látott maximum megfelel 1999. november 17,5-nek.)

1765. november 11–12.

„Ad 11-m 9-bris (1765) ... ismét 11-a éjszaka láttatott napkelet felől egy nagy fényes csillag sebessen és oly fényességgel napnyugot felé futamodni, mintha villámlás lett volna, de a mint elfutott az a fényes csillag, az nyoma hosszára oly fényesen maradt, mint a tűz, s jó darabig oly fényesen állván azon csillag útja lett végre egy semicirculus mint a fél hold s végre elenyészett. --- Méltó a megfontolásra, hogy 11-a és 12-a éjszaka a csillagok számtalan sokan szélyel futottak az égen, néha össze mentek, néha meg sebessen sokan elfutottak, félő, hogy valami jüvendőbéli gonoszt ne jelentsenek.” Írja Cserei György (1700–1774) történétíró naplójában. (Forrás: Idősebb nagy-ajtai Cserei György „Diárium”-ja.= Történeti lapok, 1874. 26. sz. 405. p.; Természettudományi Közlöny, 1888. márc. 121. p.)

„1765...novemberben három egymásutáni reggelen, napfölkelte előtt északi irányban szokatlan fény volt látható (az északi fényhez semmiféle hasonlatossága nem volt). Ez a fény egy körbe összehúzódott, melyből csillagsziporkákhoz hasonló fénylések hullottak és a földet megvilágították” írja a Brassóban élő Teutsch József (1702-1770) evangélikus lelkész és tanító ugyanerről a meteorzáporról némileg homályosabban (Forrás: Joseph Teutsch: Nebenarbeit. Quellen zur Geschichte der Stadt Brassó. 1853. IV. köt. 180. p.; Természettudományi Közlöny, 1911. 439. p.).

„Csudálatos híreket beszéltek a szent-Márton napi (november 11.) vásárhelyi sokadalomra járt emberek: látták éjjel 3 órakor, hogy a csillagok összefutkosván sűrűen dél felé leverték egymást. Tüzes seprűt is, némelyek lófarknak mondták, láttak... Egy franciscanus írta, hogy ő Bihar vármegyéből jöven bé a sebesvári passuson, ugyanakkor mindnyájan látták, hogy egy magyar kard az égen ment napnyugot felé, tartott két órát. Kísérte 3 dárda is, de azok három fertály alatt elenyésztek.” írja Erdélyben Halmágyi István (1719–1785) (Forrás: Halmágyi István naplói 1762–69. Közli: Szádeczky Lajos. Bp. 1906. Magyar történelmi évkönyvek és naplók a XVI–XVIII. századokból. 4. köt. 219–220. p. mindhárom leírás megjelent Bartha Lajos: A Leonidák „elveszett” maximuma a magyar krónikákban. = Meteor, 1989. 10. sz. 43–45. p.). Egy negyedik független leírás:

„(1765) Csudálatos jelek... novembernek elein... Nagy égijelek is láttattak, némelyek azt observálták ugyanazon időtájban, hogy szépen megvirradott egy éjszaka, azután ismét mindjárt setétség következett, mely tovább tartott az estvétől fogva virradásig való éjszakánál. Némelyek embereket láttak az egen, kiknek fegyver volt kezekben, némelyek tisztá lévén az ég, a holdból kinyúló világosságot láttak, némelyek mint egy hosszú kötél olyan világosságot láttak az egen, melynek két vége lassan-lassan egybekerült, azután kevés ideig mint egy abroncs úgy látszott, mely elenyészése után vált egy kis felhővé. Rend felett való nagy csillaghullásokat magam is láttam. Isten tudja mi következik reánk!” Írja Rettegi György (1718–1786) Doboka megyei alispán a vármegyében látott tűzgömbök nyomairól és a

Magyarköblösön saját szemével megfigyelt meteorzúporról. (Forrás: Hazánk. III. 1885. 209. p.; Rettegi György: Emlékezetre méltó dolgok. Bukarest, 1970. 191. p.)

A leírások szerint 1765. november 12-én hajnalban volt a Leonidák maximuma, melyet Erdélyben több helyen megfigyeltek, de sehol máshol erről nincs beszámoló, csakis nálunk. (A Magyarországon 1765. november 12-én látott maximum megfigyelés 1999. november 18-án.)

1832. november 13.

„Levegői tüzek magyar országban. A múlt November 12–13-ika közti éjjel hazánk több vidékein levegői gyulladások (tűzi meteor) láttattak. Nevezet szerint Zemplin vármegye déli részén, s Budán a nyugot-északi hegyek felett hajnalban 4 óra táján a levegőben nagy mozgó tűzoszlopok támadtak, mellyek olly világosságot okoztak, hogy a szobákban olvasni-is lehetett. — Ugyan akkor Békés vármegyében Gyula mellett néhány nádmetszők éjjeli foglalatosságaik közt következő tüneményt láttak ön vallomásuk szerint: „Tiszta holdvilágos, csendes volt az éj. Egy óra tájban rögtön nagyobb világosság lett, s meg rémülve nézénk a világosító égtájra, hol mintegy három ölnyi hosszú s egy lábnyi szélességű, kápráztató fényű testet láttunk, melly jókoráig mozdulatlanul állott, azután függőleges helyzetét változtatta, s két végei egymáshoz közelítvén karikába látszott egybe folyni akarni. De azon pillanatban más ollyan nagyobb s kisebb golyóbisok-is jelentek-meg, mellyek, mint a futó csillagok, különféle levegőtájra lövelődtek, s végre a föld felé rohantak. Kevés idő múlva az első tűzgolyóbisban nagy pattanás történt, s a tűzkarika villám sebességgel ragadtatott ide s tova a láthatáron; az ég keletől nyugot felé meg nyilni látszatott, s olly nagy világosság ömlött hirtelen a föld felé, hogy a hold is elhalványult, s fénye eltűnt. Ezen mintegy bűvészet által támadott fény és világosság mellett az égi testek rémitő rendetlenségbe látszattak jönni, minden csillag ingott, mintha az ég boltozatjáról elszakasztatott, s a földre rohant volna. Ezen tünemény éjjeli 1–3 óráig tartott, midőn egy felhő tornyosodék elejébe, de azt szeméink előtt egészen el nem tarthatá, mert még gózkörén keresztül-is láttuk a csillagokat hullani”. — Ezen szegény nádmetszők iszonyú rémüléstől fogódtak-el, s már-is az ítélet napját és a világnak közönséges meg gyulladását várták. — Nagyváradon-is látták e tüneményt, s úgy tetszett, mintha számtalan tüzes üszgök szóródtak volna szerte a levegőben.” (Forrás: Honművész, A Regélő folyóirásnak társa, 1833. ápr. 21., 41–42. p.; Természettudományi Közlöny, 1898. márc. 157. p.)

„Természeti tünemény. Budán f.e. November 13-ka éjjelén a természetnek igen fenséges egyszermind borzasztó tüneményi játéka szemléltetett az égen. Keletről észak nyugot felé, de különösen keleten és délkeleten, minden másod perczen, néha gyorsabban is, lassú villám esső gyanánt hullottak le, a kiterjesztett erősegről különböző nagyságu tüzfényű futó csillagok; néhány perczek lefolyta után pedig közben közben nagy és fényes tűzgolyóbisok, mellyek elenyésztekkor a horizont kisebb nagyobb fénybe boríták, s a szemlélet kezdete — éjjel utáni 2 órától 6 óráig, több mint 20 illyen golyóbisok látszottak. Három közülök, a következőt környülményeknél fogva, különösen kitetsző volt. Az első, 2 1/2 óra tájban, a tető pontról látszott jönni, egy raketa távol zugásához hasonló zörejjel vonult kelet felé, mindenütt keskeny tűz nyomát hagyván, melly egy percznél tovább tartott, felső részén pedig mint egy focusból szinte olly sokáig sugárokat lövellt. Az eget részenként borító felhők felett egy kis, hosszukás, homály fényű felhőcske, különös, füstel vegyes, egyszermind forró tüzes mozgásban, erősen be kerítve látszott lenni,

melly a tűzgolyóbis, s utána maradt fény elenyészte után is még sokáig tartott. — A második tűzgolyóbis 3 1/4 óra tájban észak nyugoton oly nagy fényvel esett le, hogy a Sz. Gellért hegye átellenben, mint tartós villámláskor egészen megvilágosodott, s néhány perc múlva az egész hegy soron távol mennydörgéshez hasonló zugás hallatszott. — Végre a harmadik golyóbis 4 1/4 óra tájban a Sz. Gellért hegye felett délkeletre pattant szét, melly egy kalap nagyságu, s egy tömött felhővel fedve volt, de ezt, a szélein ugyan csak gyengén, a közepén ellenben teljes fényvel megvilágosította. E golyóbisok egymás után következett szét pattanások ideje közben száz, sőt ezer, nagyobb, kisebb, gyakran csak egy fénylő ponthoz hasonló, s a megpillantáskor tüstént elenyésző futó csillagok hullottak le. A levegő vonulat e szemlélet kezdetekor egyenlő volt a felhők keletéről nyugatra vonultával. A fél hold a tető ponton állott, imitt amott könnyű s néha udvart képező felhőkkel kerítve. A levegő mérsék eleinte, s az egész tűnemény alatt, oly enyhes volt, hogy legkisebb hideget sem érezve órákig lehetett a nyílt ablakban állani; 4 órakor a felhők vonúlta nyugatról fordult szembe tünő hűvességgel, s a szép tűnemények is enyészni kezdték.” (Forrás: Hasznos Mulatságok. 1832. II. félesztendő, 46. sz. Dec 8-dikán. 363–364. p.)

„Nov. 13-ra virradó éjjel Erdélynek majd minden részein, így Kolosvárt is egészen virradatig látszottak azon világos s tüzes tűnemények, melyekről több újság-levelek emlékeztek. Napkeletről nyugatra számtalan égő szövétnek s kendő forma tüzes testek hulltak le különböző csavargással: több helyeken széles tüzes lepedő formák látszottak, más helyeken különböző formájú nagy hordók nagyságu tüzes testek széljel pattantak, s az égíteteknek oly különös zavarása tetszett, hogy sokan a világ vége közeledésétől rettegték. Mennydörgés nem hallatott. Mivel ilyen forma tűnemények ugyan azon időben egymástól felette messze fekvő vidékeken látszóttak, ezeknek a levegőig igen magassan fekvő részén kellett történni.” (Forrás: Nemzeti Társalkodó cikkének eredetijéből: Xantus János: Százestendő időjárás szenzációk. = Az Időjárás, 1950. máj–jún. 187–189. p.)

Csak a budai csillagda fizetett vezetője nem látott semmit! „Kivonás az 1832-diki nov. időjárást illető budai csillagász intézetbeli vizsgálatokból. (1832. nov. 13. Buda) Mindenekfelett mintha egyszerre ki akarná önteni a természet egész esztendei különösségeit ... s 13 kára virradóra éjjel egy égi tűzijáték, mellyek valamint Európának egymástól messze eső részein volt látható, úgy a róla tett tudósítások sem igen közelíték egymáshoz, mind az egészre, mind körülállásaira nézve. A budai csillagász intézeti gondviselő szívesen venné, ha vele valaki eziránti tapasztalait közölné.” (Forrás: Albert Ferenc: Értesítő. = Társalkodó (Pest) II. évf. 1. félév. 1832. 95. sz. 77. sz. melléklet. 1832. dec. 12.)

Az észlelési leírások szerint 1832. november 13-án hajnalban Európa felett volt a Leonidák maximuma, az időjárás Magyarország nagy részén lehetővé tette a látvány átélését. (A Magyarországon 1832. november 13,1-kor látott maximum megfelel 1999. november 17,7-nek.)

1833, 1834, 1837

Albert Ferenc (1811–1883) csillagász a következő években többször részesült a Leonidák záporában, mert így ír három évtizeddel később: „A német természetbuvároknak 1837. szept. 10-én Prágában tartott nagy gyűlésén, az ott jelen volt hét csillagász, köztük én is, állandó egyesületet alapított a célra, hogy a hullócsillagok észlelete a csillagászati rendes foglalkozások közé fölvétetvén, azok pályáik,

nagyságuk és földtőli távolságuk gondosan meghatározottassék, s azóta ez a csillagászok által világszerte meg is történik. De térjünk vissza az 1833-dik évi nagy csillaghullásra s az azóta nyert eredményekre. ... az észlelők Palmer és Olmsted jelentése szerint, novemb. 12-dikéről 13-kára virradóra 9 óra alatt legalábbis 240.000 hullócsillag járta be keresztülkasul az eget. Ugyane tüneményt, noha kisebb mértékben — 4 óra alatt 21.000-nél többet — láttam én is a budai csillagdáról; 1833. nov. 13-14. éjjel Palmer, Denison és Olmsted által Északamerikában, és általam Budán, 1834. novembr. 12. és 14-én ugyanott, ... észlelve. De kisebb mértékben ugyanazon időtájbán e tünemény évenként észlelhető volt s általam, valamint más természetbuvárok által, mindig is észleltetett, valahányszor a nálunk rendszeren borult novemberi ég azt megengedte." (Forrás: Albert Ferenc: Hullócsillagok, tűzgolyók, meteorokövek = Eger hetilap, 1863. szept. 3. 77. p.)

Akkoriban valóban 1833. november 13-án látszott a 19. század legnagyobb meteorzápora, Amerika felett 60000–150000 Leonida látszott. De a következő években a rajnak említésre méltó aktivitása nem volt.

Vállas Antal (1809–1869) (az Athenaeum, 1837. november 5-i számának 578–584. oldalán) hosszan értekezik a Leonida meteorzáporok eddigi észleléseiről, erősebb jelentkezéseiről, felhívást közöl a raj 1837. november 12–14. közötti megfigyelésére. Az esetleges borult idő esetére írja le a következő sorokat:

„Ha ezen évben általában nem, vagy csak minékünk magyaroknak nem kedvezne az ég — elégedjünk meg azzal, hogy gondolatainkban kissé felemelkedtünk a mindennapi jelenetek felett, hogy elfelejtettük társasági létünk izetlenségeit, surlódásait, s ha belsőleg erősítve érezzük magunkat, térjünk vissza foglalatosságainkra vidáman s megelégedetten.” Vállas úr szavai nekünk is, 1999-ben is nagyon időszerűek és szívhezszólók!

KESZTHELYI SÁNDOR

Hirdetési díjaink

Hátsó borító:

1/1 oldal 25000 Ft, 1/2 oldal 12500 Ft

Belső borító és belső oldalak:

1/1 oldal 15000 Ft, 1/2 oldal 7500 Ft,

1/4 oldal 3750 Ft, 1/8 oldal 1875 Ft

Hirdetési díjaink az áfát nem tartalmazzák.

Nonprofit csillagászati hirdetéseket

(pl. rendezvények) — egyeztetés

alapján, korlátozott terjedelemben —

díjmentesen közlünk. Az

apróhirdetések tagjaink és előfizetőink

száma max. 10 sorig díjmentesek.

PROXIMA

Továbbra is vállalom egyedi távcsövek,
távcsőalkatrészek
(megvilágítható szálkeresztek, okulárok,
napprizmák, foglalatok, szűrők stb.
tervezését, készítését,
valamint távcsövek mindennemű
renoválását, javítását, binokulárok tisztítását,
párhuzamosítását, fődarabcserejét.
Vállalom hibás, átlátszatlan
vált ragasztású optikák
újragasztását.

RÓZSA FERENC

2600 Vác, Munkácsy u. 4.

Tel.: (30) 202-9558

Email: rozsika@optotrans.hu



25 cm-es Cassegrain-távcső

Mellékelt képünkön Csatlós Géza tagtársunk saját készítésű 250/4500-as Cassegrain-reflektora látható.



Látott már ön mikrolencsét?

A déli félteke bizonyos távcsövei sok millió csillagot figyelnek, és évente több tucat mikrolencsét találnak. Mint ismeretes, ha egy távoli háttércsillag elé kerül egy másik égitest, legyen az csillag, bolygó, vagy barna törpe, akkor annak gravitációs mezejében a hátulról jövő fény elgörbül, és felerősödik Einstein általános relativitáselméletével összhangban. Most képzeljük el, hogy az előtér objektum mozog a térben, és las-

san halad a háttércsillag elé. Ekkor ez utóbbi fényét egyre inkább erősíti, amikor látszólag a legközelebb van, akkor maximális a fényesség, amely utána visszazsáll eredeti intenzitására. Három apró kiegészítés szükségeltetik ahhoz, hogy teljes legyen a kép. Egyrészt a forrást és a lencsét sosem látjuk külön, hiszen látszólag annyira közel vannak, hogy legjobb távcsöveink sem tudják bontani. Mint látszik, a jelenség a látóirány mentén való elhelyezkedéstől függ, így a fénygörbét a Föld Nap körüli keringése is befolyásolja, ez a parallaxis effektus. Harmadrészt a lencse körül keringő képzeletbeli bolygók nagyban deformálhatják a görbe lefolyását.

Amikor a 80-as években a mikrolencsék után való kutatás ötlete Bohdan Paczynski fejéből kipattant, nem sok reményt fűztek a tervhez. Hála a nagyméretű és hiperérzékeny CCD detektoroknak, a 90-es évek elején sikert sikerre halmoztak a mikrolencse programok (MACHO, EROS stb.), felkeltve a szakma érdeklődését a téma iránt. A fénygörbe alakja alapján a lencse körül keringő bolygók után való kutatást is kiaknázták — így jött létre a PLANET kollaboráció, amely három kontinensen elhelyezett távcsövekkel tartja szemmel az éppen aktuális mikrolencsék fénygörbéjét.

E program keretein belül észleltem a dél-afrikai Sutherland Observatory 1 m-es távcsövével egy hónapig, amikor eszembe jutott, hogy legjobb tudásom szerint mikrolencsét még soha senki sem látott. Beszélünk róla, tanulmányozzuk a fénygörbét, rámutatunk a CCD-képet vetítő monitorra, de én a saját szememmel szeretnék meggyőződni arról, hogy tényleg valami felfényesedett. A körülmények szerencsés összjátéka, hogy az 1 m-es távcsövön volt vizuális betekintésre lehetőség, igaz az okulár akkora volt, mint otthon egy kisebb távcsövem, a legkisebb nagyítás pedig 350-szeres. A célpont is kellelte magát, hiszen az MB98008 jelű mikrolencse V-ben 15 magnitúdó körüli maximumában lazsált, és a parallaxis-effektus dominált

fényességváltásában. Ehhez elég lenne egy 15 centis távcső, vagy ahogy ott mondanák, egy 0,15 m-es reflektor is, de az 1 m-es távcső is megteszi, ha már nincsen kisebb. Nosza neki, rápörgettem a távcsövet a koordinátákra, betoltam a tükröket, így a műszaki rajzok szerint négy visszaverődés után keletkezett össze-vissza tükrözött képen próbáltam az égtájak között eligazodni. Fény az bősséggel jött, ami nem is csoda egy 1 méteres, frissen alumíniumozott tükörnél, 7,5 magnitúdós szabadszemes határ-fényesség mellett. Sajnos nem voltak elég halvány összehasonlítóim, de annyit biztosan állíthatok, hogy 17 magnitúdós csillagok megerősítés nélkül látszóttak, valahol 18 alatt volt a távcsöves határmagnitúdó.

Kis bogarászás után örömmel fedeztem fel, hogy a mikrolencse ott világít a látómező közepén. Csak egy parányi pont, akárcsak a többi csillag a látómezőben. Mégis, bizarr örömmel töltött el a pillanat. Amit Paczynski alig 10 éve megjósolt, számomra maga a „kézzel fogható” valóság lett. Egy kis pont, amely egy pár hónap múlva már vizuálisan az enyészete lesz, itt sugározza fotonjait közvetlenül a szemembe! A CCD-vel tömegével észleltem a programban jelölt mikrolencsákat, követtem fénygörbéjüket napról napra, de ezt az egyetlen mikrolencsét szívembe zártam — mert saját szememmel láttam.

Győrújfalú

Bakos Gáspár

Örömmel számolhatok be egy csillagászati foglalkozás elindításáról. Hosszabb ideje szándékomban állt ismeretterjesztés, távcsöves bemutatás szervezése. Az év elején alakult Ifjúsági Egyesület keretén belül lehetőség van kéthetente a helyi Faluházban szakkört és távcsöves bemutatást tartani. Az érdeklődők számából ítélve igény van a szakkörre, de a látogatókat inkább a távcsöves bemutatások érdeklik. Remélem, hogy sok derült idővel sikerül támogatókat tobozozni.

A másik újdonság, hogy elkészült a panelkamerával szerelt CCD videorendszerem. A kamera távcsőhöz adaptálása egy kicsi alumíniumcsésze segítségével történik, amire 42x1 menet van esztergálva. Ezzel a módszerrel a 300 és a 200 mm-es távcsőhöz és még a 300-as teleobjektívhez is használható. A monitorolható kép könnyűszerrel élesre állítható, a sorba kapcsolt videomagnó pedig rögzítheti az égi objektumokat.

Sajnos a kamera csak a fényesebb objektumokat érzékeli. Sikeresen észlelhető a rendszerrel a +1^m-s csillagok és a fényes bolygók, a Holdról nem is beszélve. A rendszer egyik nagy előnye, hogy a bemutatások alkalmával nem kell sorban állni a távcsőnél — mindenki egyszerre figyelheti a távcső által mutatott képet. (*Vingler Béla, Győrújfalú*)

Illyés Gyula

ESTI DAL OTTHON

Fáradt a föld, nyujtózni vágy.
Az almáriumról lenéz,
főt hajt a fonnyadó virág,
bólint, ládd ennyi az egész.

Egy nap. Kikelnek sorra fent
tojásukból a csillagok,
nyüzsög az éjben és kering,
ragyog a raj, szinte csipog.

De lent a sötétség az úr.
Megkaptam, amit kaphatok;
s szenvedtem, néma válaszul.
Alhatok, próbát halhatok.

MCSE-hírek

Ifjúsági tábor Ágasváron

Egyre inkább erősödik bennem a meggyőződés: egy csillagásztábort egész egyszerűen képtelenség elrontani, nincs az a földi vagy égi hatalom, ami elvenné a táborlakók jókedvét. Fújhat a szél, eshet az eső, vasvillák hullhatnak az égből — ha azonos érdeklődési körű fiatalokat zárunk össze, hát rendíthetetlenül jól érzik magukat.

Egy csillagásztábort akár munkásőr lőtéren, embergyűlölő házigazdákkal is le lehet bonyolítani, amint arra 1993-ban kényszerültünk... Nehezebb a helyzet, ha az alapvetően derült ég alatt történő távcsőkezelésre szakosodott csillagászpallanták egyszerre csak vízi táborban találják magukat, ahol se evezőt, se csónakot nem biztosítanak a szervezők. Márpedig ez történt az MCSE idei ágasvári ifjúsági táborában július 9. és 16. között. Amikor éppen nem esett, akkor jobbára zuhogott — általában véve meglehetősen nedves világ volt odafent. Ez volt az az időszak, amikor a Mátraalján a patakokból folyó, a folyókból tenger lett, nem kevés kárt okozva anyagi javakban és emberi életekben.

Ágasvár biztonságos magasságában mindebből csak a reménytelenül ömlő esőt tapasztaltuk. Hogy milyen lehet a világ odalent, arról némi képet alkothattunk a Csörgő-patak dübörgését hallgatva — a máskor valóban csak csörgedező vízfolyás hidakat vitt el, sőt a Vándor-forrás fölötti malomgátat is elsodorta.



A megáradt Csörgő-patak

A létszámot ezúttal a korábban megismert infrastruktúrához igazítottuk, összesen mintegy kilencvenen fordultak meg nálunk a tábor egy hetében. A folyamatos esőzés azonban alaposan átalakította Ágasvár vízháztartását. Amikor Juhász János kihirdette, hogy márpedig mostantól fogva mindenki számára kötelező a napi többszöri zuhanyozás, mert annyi a víz a forrásházban, hogy túlsordul, bizony nem akartunk hinni a fülünknek.

A kisebb táborlétszám ellenére jelentős távcsőpark várta a fiatalokat. Egy-egy 44,5 cm-es, 35 cm-es, 30 cm-es és 29 cm-es Dobson álldoggal az észlelőréteg nedves fűvén, nem is szólva a kisebb tükrös és lencses távcsövekről. A felhős, borult idő ellenére majdnem minden éjszaka kiderült, vagy legalább is felszakadozott a felhőzet, persze az más kérdés, hogy milyen volt az ég a párát eregető erdősség kellős közepéből... A fiatalság még a felhőlyukas, félig borult időnek is tudott örülni, ami nem is csoda, hiszen még az ágasvári viszonylatban pocskék ég is mennyei ajándéknak tűnik a fényszennyezett körengetegből frissen szabadultak számára. A tábor végére azért megemberelte magát az idő, és mód nyílt a huzamosabb észlelésekre is, de az igazán jó egék csak a tábor követő hétvégén köszöntöttek ránk, amikor már csak a vajt szemű, többségében egyáltalán nem ifjúsági korosztályú észlelők koptatták a tejutas eget. (Az ágasvári táborban készült asztrofotók legjobbikat novemberi számunk színes fotómellékletében lehet megsejmelni. Fűrész Gábor Cirrus-köd felvétele önmagáért beszél...)

A júliusi monszun alaposan átalakította a tábor földi programját is. Így például a Pizskés-tetői túrát — esőveszély miatt — csak későbbi időpontban tudtuk lebonyolítani. (Kalauzunk Holl András volt, aki az 1 m-es távcső megtekintése után eredeti Schmidt-lemezeket is megmutatott a táborlakóknak az intézet Zeiss blinkkomparátorával. Ilyen extra program csak MCSE-tábornak jár!) A buszkirándulás azonban teljes egészében elmaradt, mégpedig azon prózai okból kifolyólag, hogy alig maradt száraz lábbelink, és senkinek sem volt kedve átverekednie magát a csuromvizes erdőn (a máskor csontszáraz ösvényeken kedélyes vízfolyások kanyarogtak, végig az országos kék túra útvonalán).

Kárpótlásul egymást érték az előadások, diavetítések, melyekből ezúttal is alaposan kivette részét Csaba Csörgy tanár úr, az asztrológusok (majdnem) mindenre elszánt ellensége.

A tábor vezetését ezúttal Sármeczky Krisztián mellett Fűrész Gábor látta el, aki — többek között — monstre, három napos vetélkedősorozatot szervezett, melyben az elméleti és a gyakorlati feladatok játékos egyensúlyba kerültek.

MIZSER ATILA



*Minden kedves Olvasónknak
kellemes karácsonyi ünnepeket
és boldog új évet kívánunk!*

MCSE



Apróhirdetések

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

ELADÓ 1 db 50/540-es Zeiss-objektív + 2 db okulár, 3 db 100/1000-es Makszutow-teleobjektív szűrőkkel. *Bolgár Attila, tel.: (30) 992-8593*

ELADÓ Zenit-E fényképezőgép 2/58-as Helios objektívvel; a Természet Világa 96-os, 97-es évfolyama. Ár megegyezés szerint. *Erdei József, 7132 Bogyiszló, Honvéd u. 87., tel.: (74) 440-811 (16 ó. után)*

ELADÓ, CSERÉLNÉK: Ezüstöző vegyszerkészlet, okulárok: 8–36 mm-ig zoomolható, 10, 16, 25, 40, 50 mm. Cériumoxid, csiszolópor-készlet 60-tól 1000-ig, segédtükör, prizma (90°-os), optika alumíniumozás kvarc védőréteggel, keresőtávcső akromátokból Ø50, n=7x, Ø160 mm-es optikai üvegkorong (v. 30 mm). F=400 mm kondenzorlencse (optikai üveganyag!), 80/300 akromát. Vennék, cserélnék Ø200 mm feletti távcsőtükörrel, okulárokat, akromatikus objektívet, felújításra szoruló távcsövet stb. *Molnár Imre, 1116 Budapest, Tomaj u. 3., tel.: (1) 208-4935, (20) 9933-411*

ELADÓ 1 db 70/500-as távcső (gyári alu tubusban, 95/31,7 mm-es extra pontos illeszkedésű fogaslécés kihuzattal). Tartozékok: 37,1 mm-es zenitprizma, 1 db 10 mm-es okulár, 6x30-as keresőtávcső (36500 Ft). 1 db 7x50-es Sotem távcső 6000 Ft (újszerű állapotban). *Orbán Károly, 6430 Bácsalmás, gr. Teleki u. 19., tel.: (79) 342-163*

ELADÓ Helios 44M-4 beugró blendés fényképezőgép-objektív (58 mm, 1:2) újszerű állapotban 1000 Ft; 1 db Zeiss mikroszkópokulár (Ø24,2, f=9,5 mm) 2000 Ft; Zeiss plánokromát mikroszkópobjektívek 500 Ft/db; 205/1850 alumíniumozatlan főtükör fa foglalattal 3000 Ft. *Fodor László, 5600 Békéscsaba, Lencsési u. 7. 1/3. Tel.: (66) 459-570*

ELADÓ 100/600-as félapokromatikus refraktortubus 2 inch-es fókusztávolsággal, fecskefarkas rögzítéssel. Ideális CCD-hez és

fotózáshoz, de kiváló vizuális megfigyeléshez is. *Gurály Attila, 6400 Kiskunhalas, Erdei F. tér 1/a., IV/14. Tel: (77) 422-433 (mh)*

ELADÓ 420 soros videó CCD, 0,1 luxos, 12 V stabil tápra, okulárhüvelybe dugható (20000 Ft), Uranometria 2000 északi plusz fénymásolt déli (12000 Ft), 24,5 mm-es Nap-pentaprizma (18000 Ft), 24,5 mm-es 7–9–12,5-ös ortho okulárok (10000 Ft/db), 50 mm-es zöld és narancs interferencia szűrők (10 000 /db). *Iskum József, Tel: (1) 370-3050*

ELADÓ egy 15 cm-es f/7-es, féléves Newton-tubus. Diffrakcióhatárolt minőség, 20%-os kitarakás, 7x40-es kereső. Igényes kidolgozás, 8 kg-os súly. Ár megegyezés szerint. Hozzávaló mechanika, tartozékok igényelhetők. Érdeklődni lehet esténként a 338-9059-es vagy a 376-8548-as budapesti telefonszámokon.

ELADÓ a korábban villás-parallaktikus tengelykeresztel hirdett 300/1800-as Newton-távcsővem Dobsonként is. Főtükör Csatlós, segédtükör Parks. Kitarakás 15%, hmg 16,5, felbontás 0,75. Ára 160000 Ft. A villás szerelés eladó külön is, órágéppel 80000 Ft. *Schné Attila, tel.: (88) 265-186*

KERESSEM megvételre a Uranometria 2000.0 A/4-re kicsinyített fénymásolatát: É-i félteke + D-i félteke –25°-ig. *Malustyik János, 6449 Mélykút, Dankó u. 13., tel.: (79) 342-342*

ELADÓ 80/1020-as akromát alu foglalattal, 43/160-as akromát, M86-os sárga színszűrő, 2 db papírcső (belső átmérő 200, hossz 1500 mm, súlya 2 kg), 2 db állítható keresőtávcső-tartó. *Busa Sándor, 6136 Harkakötöny, Árpád u. 1., tel.: (77) 489-127*

ELADÓK 6 mm-es képfordítós, mérőjellel ellátott, állítható fókusztávolságú okulárok. Jól használhatók bolygók megfigyelésére, mint távcsövek készítésére. Ár 2500 Ft/db + postaköltség. 102 mm átmérőjű, 200 fogú precíziós bronz csigakerekek, csapágyazott csigaorsóval. Ár 3500 Ft/db. *Garbacz István, tel.: (25) 421-379*

ELADÓ Kodak high speed infrared film 2481. Eredeti fémdobozában, kb: 35 m. Hívási útmutatóval. *Vingler Béla 9171 Győrújfalú Arany J. u. 11., Tel: (96) 339-259*

A TELESCOPIUM téli ajánlatából

Yulin **90/1200-as Makszutow-Cassegrain-távcső** (billenőtűkör, 1 db 26 mm-es Super Plössl-okulár, 45°-os prizma, kamera adapter, 8x21-es egyenes állású keresőtávcső) teleobjektívként, csillagászati és földi távcső-ként egyaránt kiváló választás csak **95 000 Ft-ért!**

GP-E, a főkéletes rendszer. A Vixen GP-E mechanika a precíz működés és a stabilitás terén az asztrofotográfia és a vizuális megfigyelés legigényesebb követelményeinek is megfelel. A 7 kg teherbírású GP-E összerakható az összes Vixen optikai tubussal. A mindkét tengelyen finommozgatással ellátott mechanika igény szerint továbbfejleszhető. Ára **149 000 Ft.**

Téli akciós ajánlatunk: 90/1000-es akromatikus refraktor, 6x30-as keresőtávcső, 2 db 31,7 mm-es kihúzatú orthoszkopikus okulár (12,5 mm, 7 mm), 1 db zenlőprizma, óragépes GP-E mechanika, fa háromláb. A komplett műszer ára: **299 000 Ft.**

114/900-as Newton-reflektor: 6x30-as keresőtávcső, 2 db orthoszkopikus okulár, GP-E mechanika, fa háromláb. A komplett műszer ára: **210 000 Ft.**

Vixen újdonságok:

102/660 ED refraktor: Ideális utazótávcső asztrofotósoknak. Súlyja mindössze 3,3 kg. Ára 481 000 Ft.

114/660 ED triplet refraktor. Könnyen hordozható, az apo-refraktorok felsőházában. Ára 779 000 Ft.

LV és LVW okulárok. Fókusz távolságok 2,5-től 50 mm-ig, szemtávolság (eye relief) egységesen 20 mm. Árak: **32 000 Ft-tól.**

Kisrefraktorok kezdők számára: 50/800 New Sirius, 60/800 New Sirius, 80/910 New Icarus.

Vixen gyártmányú **mikroszkópok, nagyítók, iránytűk.**

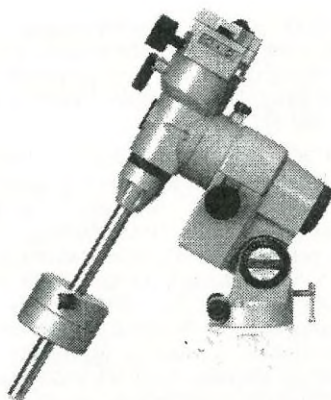
Távcsőépítők figyelmébe: vadonatúj akromatikus Yulin objektívek foglalatban! **80/400** (25 000 Ft), **80/720** (29 000 Ft), **127/1140** (129 000 Ft).

Manfrotto fotoállványok 22 000 Ft-tól.

Használt optikák: Herschel-prizma (**Proxima**) 80 000 Ft, 60/700-as **AstroPhysics** vezető 80 000 Ft, **Meade** 90/1000-es komplett refraktor 189 000 Ft, **Zeiss 80/840 AS** tubusban, 50,8 mm-es kihúzattal 99 000 Ft, **Zeiss 63/840** tubus 6 mm-es ortho okulárral 54 000 Ft.

Könyvajánlatunkból: Napfogyatkozás a maga teljességében 1590 Ft (MCSE-tagoknak 1200 Ft). **Sky Map 2000** 1600 Ft, **Csillagok és bolygók** 1790 Ft, **Meteor csillagászati évkönyv 2000** 1120 Ft, **Amatőr csillagászok kézikönyve** 1568 Ft stb.

CD-ROM-ok: Utazás a csillagok között 4990 Ft, Utazás a Naprendszerben 2. 4990 Ft stb.



TELESCOPIUM

Nyitva tartás:
hétfő–péntek 10–18 ó.
szombat 10–13 ó.

1111 Budapest,
Budafoki út 41/b.
tel./fax: (1) 209-0542

E-mail: telescopium@mcse.hu

Internet:

<http://telescopium.mcse.hu>
Részletes árjegyzéket
felbélyegzett válaszborték
ellenében küldünk.

Ünnepi nyitva tartás: ezüstvasárnap és aranyvasárnap 10–13 ó.



Jelenségnaptár

2000. január (JD 2 451 545–575)

A bolygók láthatósága

Merkúr. Helyzete megfigyelésre nem kedvező. 16-án felső együttállásban a Nappal.

Vénusz. A hónap elején három, a végén két órával kel a Nap előtt, a hajnali, délkeleti égbolt feltűnő látványossága. A hónap közepén fényessége $-4^m,0$, átmérője $13'',5$, fázisa $0,80$.

Mars. A hónap elején négy, a végén három és fél órával nyugszik a Nap után, könnyen megkereshető az esti, nyugati égen a Vízöntő csillagképben. Fényessége $1^m,1$, látszó átmérője $4'',8$, fázisa $0,94$.

Jupiter. Éjfél körül nyugszik, így az éjszaka első felében látható a Kosban. A hónap közepén az óriásbolygó fényessége $-2^m,4$, látszó átmérője $40'',7$.

Szaturnusz. A hajnali órákban nyugszik, az éjszaka nagyobb részében látható a Kos csillagképben. A gyűrűs bolygó fényessége $0^m,2$, korongjának látszó átmérője $19''$.

Uránusz, Neptunusz. A Nap közelsége miatt nem láthatók, a Neptunusz 24-én együttállásban a Nappal.

Mély-ég ajánlat

A Monoceros objektumai. Beküldés: jan. 6-ig.

Az Auriga objektumai. Beküldés: febr. 6-ig.

Holdfázisok

06.	18:14 UT	Újhold
14.	13:34 UT	Első negyed
21.	04:40 UT	Telehold
28.	07:57 UT	Utolsó negyed

Mira és SRA maximumok

02.	S Leo	10,1	
02.	SS Oph	8,7	
02.	SS Her	9,2	VA 5
06.	R Vir	6,9	VA 11
10.	T Cen	5,5	M83/2
12.	V And	9,5	VA 10
12.	BG Cyg	9,1	VA 10
14.	RZ Per	9,4	
14.	X Cam	8,1	VA 8
17.	V Aur	9,2	VA 3
17.	R Cet	8,1	VA 3
18.	T Dra	9,6	VA 3
18.	S Cyg	10,3	VA 10
19.	W Cet	7,6	VA 6
21.	X Cet	8,8	VA 15
22.	V Lyr	9,7	VA 16
24.	T Her	8,0	VA 6
30.	TU Cyg	9,4	VA 5
31.	V Del	10,1	VA 15
31.	R Ser	6,9	VA 11

Napfogyatkozás-információk az Interneten:

<http://napfogyatkozás.mcse.hu>

Leonida-információk az Interneten:

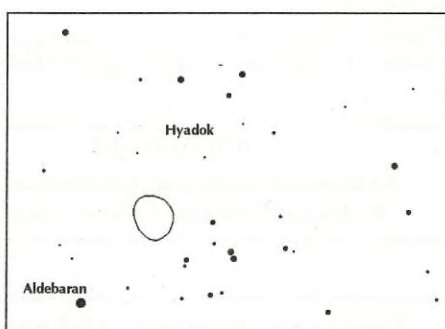
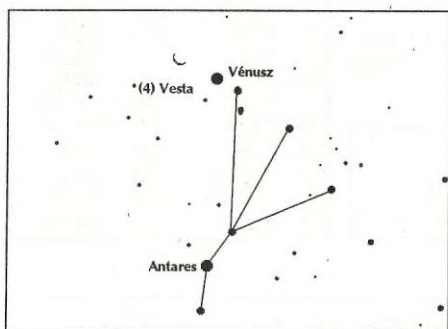
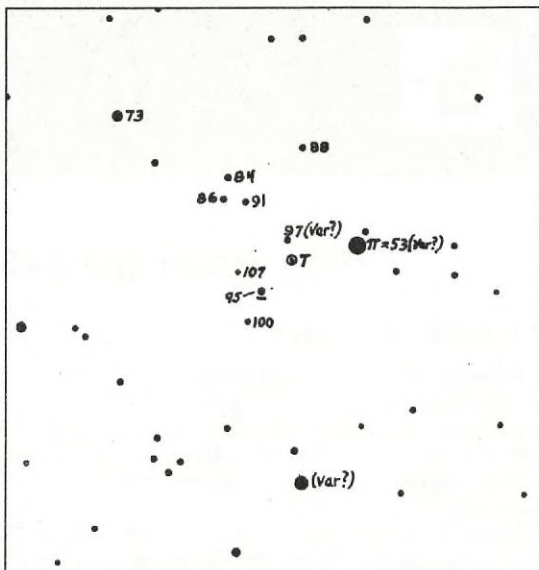
<http://leonidak.mcse.hu>

A hónap változója: T Arietis

Aktuális ajánlatunkban az Aries harmadikként felfedezett változócsillaga, a T Ari szerepel, mely ezekben a hónapokban a Szaturnuszra kíváncsi amatőrök kézenfekvő célobjektuma lehet, mivel alig néhány fokra halad el tőle a gyűrűs bolygó ekliptikamenti útja során. A π Ari árnyékában található félszabályos változócsillag a Változócsillagok Általános Katalógusa (GCVS) szerint SRa típusú változó, $7^m,5-11^m,3$ -s fényváltozási határokkal.

Mivel amplitúdója közel esik a mira-SRa $2^m,5$ -s határhoz, ezért a szakirodalomban gyakran kezelik miraként is, ám az évtizedes megfigyeléssorozatokban találunk olyan időszakokat, amikor csak $8^m,5$ és $10^m,0$ között változott.

Periódusa viszonylag stabil, habár egy nemrégiben elvégzett széleskörű vizsgálat során nyhe periódusváltozás jelenléte is felmerült. Heti rendszerességű megfigyeléséhez már 10×50 -es binokulárral is hozzákezdhetünk, ám biztos minimumbeli észleléséhez legalább 20×60 -as binokulárra van szükség. Térképünk kb. 2×2 fokos égterületet ábrázol, észak lent van. (Ksl)



Balra: **Január 3-án** hajnalban látványos együttállásban gyönyörködhetnek a korán kelők: a Vénuszt és a Holdat szoros közelségben figyelhetik meg. A jelenség a Skorpió csillagképben látható. Térképünk úgy mutatja az együttállást és csillagkörnyezetét, amint az Budapestről 5:00 UT-kor látható lesz. A távcsöves észlelők kedvéért feltüntettük a Vesta kisbolygó helyzetét is.

Jobbra: **Január 17-én** kora este a Hold a Hyadokban lesz megfigyelhető. Térképünk a Hold helyzetét 18:00 UT-ra adja meg.



Augusztusi napfoltok a SOHO MDI műszerének felvételsorozatán. Az augusztus folyamán naponta felvett képekből összeállított felvétel jól mutatja a Nap tengelykörüli forgását és a napfoltcsoportok folyamatos változásait

