



meteor

2001/3
március

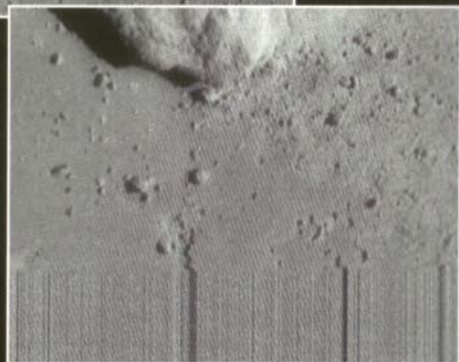
Az Eros kisbolygó felszíne közelről.
A Near-Shoemaker-űrszonda leszállása
közben készült felvételek.

1150 m magasból készült kép,
a terület átmérője 54 m

700 m magasból készült kép,
a terület átmérője 33 m,
a nagy szikla 7-8 m-es

250 m magasból készült kép,
a terület átmérője 12 m,
a jobb felső szikla 1,5 m-es

120 m magasból készült kép,
a terület átmérője 6 m,
a kép aljának továbbításakor
történt az ütközés



meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület lapja
Journal of the Hungarian Astronomical
Association

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

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

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

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

A Meteor előfizetési díja 2001-re
(nem tagok számára) 3696 Ft
Kiadványunkat az MCSE pártoló tagjai
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás:
Tepliczky István

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

Felelős kiadó: dr. Szabados László

Az egyesületi tagság formái (2001)

- rendes tagság díja (illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2000) 1750 Ft
- pártoló tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv 2001) 3500 Ft
- pártoló tagdíj
- szomszédos országok 4500 Ft
- nem szomszédos országok 6500 Ft
- örökös pártoló tagdíj 87 500 Ft

Támogatóink:



NEMZETI KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG
MINISZTERIUMA



Pro Renovanda Cultura
Hungariae Alapítvány
Mlog Kft.

Tartalom

A 20. század fényes üstökösei	3
Úrállomások III.	10
Csillagászati hírek	17
Távcsőépítés	
Üstököskövetés indirekt módon	22
Képmelléklet	
A 20. század fényes üstökösei	32
Olvasóink írják	58
Jelenségnaptár (március)	63

Megfigyelések

Nap	
Észlelések (január)	25
Meteorok	
Észlelések 2000 augusztusában	26
Üstökösök	
Üstökösök 2001-ben	31
Hold	
Észlelések (2000. május–december)	35
Bolygók	
A Merkúr 2000-ben	39
Változócsillagok	
Észlelések (december–január)	44
Változós tavasz a télben	47
Változós hírek	48
Kettőscillagok	
Ritkán észlelt kettősök nyomában X.	49
Mély-ég objektumok	
Észlelések (január)	52
Hegyi kalandok apo-refraktorokkal	54

XXXI. évfolyam, 3. (297.) szám
Lapzárta: 2001. február 22.

Címlapunkon: A Lófej-köd. 150/900-as Makszutow–Newton-reflektor. A kép 2000.10.22-én készült, az ágasvári őszi észlelőhétvégén, Kodak Ektapress filmre, 30 p. expozíciós idővel. (Éder Iván felvétele)

Hátsó borítónkon: Az Orion csillagkép az ágasvári Pelés-fa mellől 2000. március 4-én. 1,8/50 mm-es objektív, Kodak Elite II 400 film. (Mizser Attila felvétele)

ROVATVEZETŐINK

NAP

Iskum József
1045 Budapest, Rózsa u. 9.
E-mail: iskum@freestart.hu

HOLD

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

BOLYGÓK

Hollósy Tibor
1107 Budapest, Bihari út 3/a., tel.: (30) 365-8163

ÜSTÖKÖSÖK

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

METEOROK

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

CSILLAGFEDÉSEK

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

KETTŐCSILLAGOK

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

VÁLTOZÓCSILLAGOK

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

MÉLY-ÉC OBJEKTUMOK

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

MESSIER KLUB

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

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

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

CSILLAGÁSZATI HÍREK

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

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

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

TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

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

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

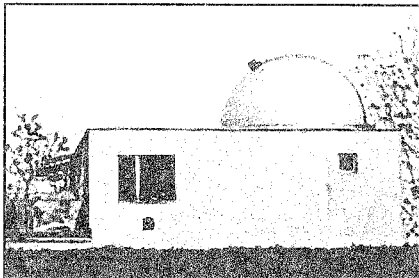
Heitler Gábor
1439 Budapest, Pf. 644., E-mail: hg@mcse.hu

CCD TECHNIKA

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

Programajánlat

Polaris Csillagvizsgáló



Keddenként 17 órától tartjuk klubestjeinket és távcsöves bemutatóinkat a Polaris Csillagvizsgálóban. A csillagvizsgáló az Óbudai Művelődési Központ Barátság Szabadidő Parkjában található (III. ker., Laborc u. 2/c.). A távcsöves bemutatók az MCSE tagjai számára ingyenesek. A belépődíj felnőtteknek 200 Ft, diákoknak és nyugdíjasoknak 150 Ft. További információk Mizser Attila főtitkártól vagy Hollósy Tibortól (tel.: (30) 365-8163), a Polaris Csillagvizsgáló megbízott vezetőjétől kérhetők.

Csütörtökönként 18 órától szakköri foglalkozások a középiskolás korosztály (15–19 év) számára.

A Polaris honlapja (aktuális programokkal): <http://polaris.mcse.hu>

Április 28.: MCSE-kirándulás a Rám-szakadékbá, a Pilis vadregényes vidékére, a Dobogókő–Rám-szakadék–Dömös útvonalon. Az egész napos gyalogtúrán részt vevők reggel 8-kor találkoznak a HÉV Batthyány téri végállomásánál. Túravezető: Mizser Attila

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

Esztergom: A Szabadidő Központban (Bajcsy-Zs. u. 4.) minden szerdán 18 órákor találkoznak a tagok.

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

Szeged: A Szegedi Csillagvizsgálóban tartjuk összejöveteleinket keddenként 18 órától.

A 20. század fényes üstökösei

A krónikákat olvasgatva sokszor nosztalgiazva emlegetjük a 19. századot, amikor csak úgy hemzsegték a látványosabbnál látványosabb üstökösök. John E. Bortle néhány éve összeállította az elmúlt két évszázad fényes üstököseinek krónikáját (http://encke.jpl.nasa.gov/bright_comet.html), s bár válogatása nyilván szubjektív, 20–20 égitestet említ mindkét századból. Hiányérzetünk valószínűleg abból táplálkozik, hogy az 1976 és 1996 közötti húsz évben nagyon mostohán bántak velünk az égiek. Az alábbi összeállításból is kiderül, hogy messze ez volt a leghosszabb időszak a 20. században, amit fényes üstökös nélkül kellett átvészelnünk. Reméljük, a következő látványos kométára nem kell ennyit várni. Talán már itt jár a közelben, valahol a Neptunusz környékén...

C/1901 G1 (Viscara): Mindössze 103 napot kellett várni a század első negatív fényrendű üstökösére, bár a látványosságának kizárólag a déli féltekén élők lehetnek szemtanúi. A hajnali pirkadatban vették észre 1901. április 24-én, amikor 2^m-s fényességével és hosszú csóvájával igen feltűnő jelenség lehetett. A perihélium napján, április 24-én a kométa feje feltűnő, sárga színben pompázott (a nátrium D vonala miatt, mely a kis perihélium-távolságú üstökösöknél nagyon felerősödik), miközben a nucleus -1^m, -2^m-s csillagként ragyogott. A napközelség után gyönyörű, kettős szerkezetű csóvát lehetett megfigyelni. Május 3-án a 0^m-s fejből egy 30 fok hosszú ioncsóva és egy 10 fokos, görbült porcsóva indult ki. A Taurusból az Eridanusba tartó üstökös gyorsan halványodott, két héttel később már csak 3^m-s volt, ám csóvája ekkor 45 fok hosszan nyújtózott a Sirius irányában. Május 23-ig látszott szabad szemmel.

C/1910 A1 (Nagy Januári Üstökös): Miközben a világ lélegzetviasszafojtva várta a Halley-üstökös földközelségét, 1910. január 12-én – egyes források szerint vasúti pályamunkások, mások szerint gyémántbányászok – egy -1^m-s üstököst fedeztek fel Dél-Afrikából. A hajnali égen látszó csodás égitest január 17-ei perihéliuma után két napig a nappali égen is megfigyelhető volt szabad szemmel! A Vénusz fényességével ragyogó vándor ezután átkerült az esti égre, és végre az északi féltekén élők is megcsodálhatták. Az ekkor még csak 10 fok hosszú csóvája egy héttel később már 25 fok hosszan nyújtózott, keresztül az Aquariuson. Legnagyobb látszó méretét február első napjaiban érte el, amikor a 3^m-sra halványodott égitest mögött 50 fok hosszú csóvát lehetett látni! Amilyen gyorsan jött, olyan gyorsan távozott. Február közepétől már csak távcsővel volt látható.

1P/Halley: Külön cikket lehetne írni 1910-es visszatéréséről, amikor május 18-án csóvája áthaladt Földünkön, nem kis riadalmat kelteve az emberek körében. Állítólag többen öngyilkoságot követtek el abbéli félelmükben, hogy a csóvában található ci-ángáz majd megmérgezi bolygónk légkörét. Általában április elejétől látták szabad szemmel (márciusban együttállásban volt a Nappal), bár már február 11-én is látni

A történelem legnagyobb abszolút fényességű üstökösei

Név	H ₁₀
C/1729 P1(Sarabat)	-3,0?
C/1995 O1 (Hale-Bopp)	-0,8
C/1746 P1 (de Cheseaux)	-0,5
C/1577 V1 (Brahe)	-0,5
C/1811 F1 (Flaugergues)	0,0
P/-86 Q1 (Halley)	0,0
C/1743 Q1 (Klinkenberg)	+0,5
C/1882 R1 (Nagy Szeptemberi Üstökös)	+0,8
C/1913 Y1 (Delavan)	+1,1
C/1433 R1 (Nagy Üstökös)	+1,2

vélték távcső nélkül. A hónap folyamán a Piscesben mozgott, 2^m - 3^m -s fényességéhez rövid csóva társult. Április 20-ai napközelsége után gyorsan közeledett felénk, fényessége elérte a 0^m -t, csóvájának hossza pedig drámai módon növekedett. A csóva áthaladásának idején hossza elérte a 120 fokot (a Taurustól az Aquiláig húzódott), de Edward Emerson Barnard szerint gyakorlatilag a teljes eget elborította (hiszen a csóva belsejében voltunk)! Ezután átkerült az esti égre, és az Ikrekben, majd a Cancerban haladva még mindig 1^m -s, és legalább 30 fokos csóvával rendelkező égitest volt. Júniusban áthaladt a Sextanson, majd a Leo déli részén, fényessége 3^m -ra csökkent, csóvája is fogyatkozott, majd július második felében eltűnt a szabadszemes észlelők elől.

C/1911 S3 (Beljowsky): Szergej Beljovszkij fedezte fel 1911. szeptember 29-én az oroszországi Szimeizben. A hajnali égen látszó vándor ekkor már 2^m -s volt, és hosszú csóvát húzott maga mögött. Október 10-ei napközelsége után az esti égen volt látható. Aranyhárom, 1^m -s fejével és 15 fokos csóvájával igen feltűnő jelenség lehetett, különösen azért, mert október 10-e és 22-e között a Brooks-üstökössel egyszerre látszott szabad szemmel! Soha máskor nem fordult elő hasonló. A Libra csillagképen keresztül haladva, és gyorsan halványodva tűnt el az észlelők szeme elől.

C/1911 O1 (Brooks): Robert William Brooks akadt rá 1911. július 21-én a reggeli égen, 10^m -s fényességnél. Északnyugat felé mozogva augusztus közepén már szabad szemmel is látszott, szeptemberre pedig 4 magnitúdós, cirkumpoláris égitestté vált. Október első felében 30 fokos, egyenes csóvát lehetett megfigyelni, miközben a 2 magnitúdós fej kékes színű volt. (Gyönyörű páros lehetett a sárgás Beljowsky-üstökössel!) November 2-ai napközelségekor már ismét a hajnali égen tündökölt, de fényessége apadt, és a hónap végén már csak távcsővel volt látható.

C/1927 X1 (Skjellerup–Maristany): 1927. november 28-án fedezte fel John Francis Skjellerup Melbourne-ből az akkor már 3^m -s kométát a Norma csillagképben. Amikor Maristany az Argentínai La Plata-ból december 6-án észrevette, már 1^m -nál is fényesebb volt. A számítások szerint december 18-ai napközelsége idején -3^m -ig fényesedett volna, ám két nappal korábban, a Vénusznál is fényesebb, -6^m -s ékkóként ragyogott a Naptól 5 fokra. Csak az izzó napkorongot kellett kitakarni, és minden nehézség nélkül meg lehetett pillantani szabad szemmel! A perihélium napjára -2^m -ra halványult, december 21-én pedig alig 3^m -s volt. A Földhöz viszonyított helyzete miatt hetekig nem távolodott 12 foknál messzebbre a Naptól, így feje beleveszett a hajnalpírba, ám halvány, 35–40 fokos csóvája mint valami óriás kísértet, a horizont fölémelkedett! Fantasztiikus látvány lehetett!

C/1941 B2 (De Kock–Paraskévopoulos): Dél-Afrikából fedezték fel 1941. január 15-én az Antares közelében, de a háborús viszonyok miatt csak nagyon lassan terjedt el a híre, így a következő héten rengetegen észrevették a hajnali égen egyre feltűnőbbé váló kométát. Amikor R. de Kock megtalálta, még csak $5^m,8$ -s volt, ám amikor John Paraskévopoulos január 25-én észrevette, már $3^m,5$ -ra fényesedett, és 5–7 fokos csóvát eresztett. Két nappal később érte el napközelpontját, s mivel ekkor központi csillagunktól délre látszott, este és hajnalban is megfigyelhető volt, mint 2^m -s, 20 fokos csóvát mutató tünemény. Gyorsan halványult, február közepén már csak 4^m -s, a hónap végén pedig már csak távcsővel látható.

C/1947 X1 (Déli Üstökös): Gyorsan halványuló, rövid életű üstökös volt, és ahogy a nevében is olvasható, ez is csak az emberiség déli féltekén élő tizedének nyújtott látványosságot. Öt nappal perihéliuma után, december 7-én tűnt fel az alkonyati égen.

Narancssárga, 0^m -nál is fényesebb kómája és 20–30 fokos csóvája rengeteg laikus figyelmét is magára vonta! Szinte napról napra halványodott, a hónap közepén csóvájának hossza az 5 fokot sem érte el, december 20-án már csak 4^m -s volt, karácsony másnapján pedig eltűnt a szabadszemes észlelők előtt. A számítások alapján perihéliuma idején 6 fokos elongáció mellett $-3, -4$ magnitúdós lehetett.

C/1948 V1 (Fogyatkozás-üstökös): Az 1948. november 1-jei teljes napfogyatkozás alatt fedezték fel Afrikából! Ekkor durván 2 fokra látszott a Naptól, fényességét a meglepett észlelők -2^m -ra tették. Az üstököst három nappal később sikerült újra meglátni a hajnalpírban, de az 1 magnitúdóra halványodott, 20 fokos csóvát eregető kométa csak a déli féltekéről, illetve alacsony északi szélességről volt megpillantható... Egészen december végéig látszott szabad szemmel, miközben fényes porcsóvájával méltóságteljesen elvonult a Hydra és a Puppis csillagképek előtt.

C/1956 R1 (Arend–Roland): Sylvain Arend és Georges Roland fedezte fel a belgiumi Királyi Csillagvizsgáló 40 cm-es $f/5$ -ös Zeiss-asztrógráfiájával, egy kisbolygókeresés céljából 1956. november 8-án felvett 50 perces lemezen. A Perseusban látszó, 10^m -s égitestet fél évvel perihéliuma ($T = 1957$. április 8,03 TT, $q = 0,316$ Cs.E.) előtt sikerült megtalálni, így volt idő felkészülni érkezésére. Felfedezése után élnék vette az irányt, s bár február végétől április végéig folyamatosan igen kicsi elongációban látszott, a déli féltekén élők egy 1^m -s üstökösnek örvendhettek. Április közepén szerencsére átkerült az északi égre, így az itt élők a Halley-üstökös és a Beljawsky–Brooks páros óta az első igazán fényes kométát láthatták. Április 20-a környékén a kóma fényessége elérte a 0^m -t, belsejében egy 5^m – 6^m -s nucleus, mögötte egy 25–30 fokos rendez csóva, előtte pedig egy 13–15 fokos ellencsóva látszott! Az egészen elképesztő látványt egy hatalmas, éléről látszó porlepel okozta, mely a szerencsés Nap–Föld–üstökös helyzet miatt került a kométa „elé”. Május elejétől fénye és mérete is gyorsan apadt, és a hónap közepétől már csak távcsővel volt megfigyelhető.

C/1957 P1 (Mrkos): Antonín Mrkos vette észre a Skalnaté Pleso Observatóriumból 1957. július 29-én hajnalban, miután 25×100-as Somet binokulárjával befejezte rutin üstököskeresését. A 15 fokos elongációban látszó, 1^m -s égitestet a Pollux közelében látta meg szabad szemmel. A rövid csóvájú kométa három nappal később érte el napközelpontját. Kelet felé mozogva pár napig az esti és a hajnali égen is látszott, augusztus második hetében pedig pontosan olyan helyzetben volt az esti égen, amilyenben négy hónappal korábban az Arend–Roland. Az 1–2 magnitúdós égitestnek kettős csóvája volt, melyek közül a görbült porcsóva 15 fokos hosszúságot ért el. Lassan halványodott, egészen szeptember végéig megfigyelhető maradt szabad szemmel is, miközben az Ursa Maiorból a Virgóba vándorolt.

C/1961 O1 (Wilson–Hubbard): A. Wilson pilóta látta meg először 1961. július. 22-én a pilótafülke ablakából, majd Hubbard is felfedezte a McDonald obszervatóriumban. A τ Geminorum közelében látszó 2–3 magnitúdós kométának vizuálisan 15 fokos, fókókon 25 fokos csóvája látszott. Néhány napig igen látványos jelenség volt az északi horizonton ülő apró kóma és az abból kiinduló aránytalanul nagy csóva. Gyorsan halványodott, augusztus 1-jén már a szabadszemes láthatóság határán volt, pedig csóvájának hossza még mindig elérte a 15 fokot.

C/1962 C1 (Seki–Lines): Egymástól függetlenül fedezte fel a japán Tsutomu Seki és az amerikai Richard Lines 1962. február 4-én. Seki egy 9 cm-es refraktorral, míg a flagstaffi Lines egy 20 cm-es reflektorral dolgozott. Az akkor még csak $8^m,5$ -s kométáról nem sejtették, hogy két hónappal később a valaha észlelt egyik legfényese-

sebb üstökös lesz. Február legvégétől látszott szabad szemmel a déli féltékéről, de még március közepén is csak 4^m-s volt. Ezután kezdett el drasztikusan fényesedni, 27-én 0^m-s, három nappal később pedig -1^m,5-nál is fényesebb. Amikor április 1-jén 8 millió km-re megközelítette a Napot, -7^m-snak kellett lennie, bár nem érkezett róla pozitív észlelés. Két nappal később tűnt fel az esti égen, fényes, enyhén görbült, 15 fokos csóvája néhány napig a nyugati horizontról emelkedett fel. A Piscesen, az Ariesen, majd a Tauruson keresztülhaladva gyorsan halványodott, április 3-án még -2^m,5-s, 7-én már csak 1^m-s, 21-én alig 4^m-s, majd 29-e után már csak távcsővel látható.

**A történelem legnagyobb látszó fényességű üstökösei.
Az első három helyen Kreutz-féle napsúrolókat találunk**

Név	m _{max}	q
C/1680 V1 (Kirch)	-18 ^m	0,006 Cs.E.
C/1882 R1 Nagy Szeptemberi Üstökös (Cruls)	-10	0,008
C/1965 S1 (Ikeya-Seki)	-10	0,008
C/1577 V1 (Brahe)	-8	0,177
C/1865 B1 Nagy Déli Üstökös (Abbott)	-8	0,026
P/66 B1 (Halley)	-7	0,585
C/1821 B1 (Nicollot-Pons)	-7	0,091
C/1843 D1 Nagy Márciusi Üstökös	-7	0,006
C/1744 Q1 (Klinkenberg)	-6	0,222
C/1769 P1 (Messier)	-6	0,123
C/1880 C1 Nagy Déli Üstökös (Gould)	-6	0,005
C/1402 D1	-5	0,38
C/1668 E1 (Gottignies)	-5	0,067
C/1695 U1 (Jacob)	-5	0,042
C/1847 C1 (Hind)	-5	0,043
C/1882 F1 (Wells)	-5	0,061
C/1471 Y1 (Regiomontanus)	-4	0,486
C/1593 O1 (Ripensis)	-4	0,089
C/1665 F1 vagy C/1664 W1 (Hevelius)	-4	0,106
C/1887 B1 Nagy Déli Üstökös (Thome)	-4	0,005
C/1910 A1 Nagy Januári Üstökös	-4	0,129

C/1965 S1 (Ikeya-Seki): A történelem egyik legfényesebb üstökösét két japán üstökös vadász, Kaoru Ikeya és Tsutomu Seki fedezte fel egymástól függetlenül 1965. szeptember 18-án reggel. Ikeya egy 15 cm-es reflektort, míg Seki egy 9 cm-es refraktort használt, a két felfedezést alig 15 perc választotta el egymástól. A Naptól ekkor még 46 fok távolságra, az α Hydrae közelében látszó kométa fényességét Ikeya 8 magnitúdóra becsülte. A Kreutz-féle napsúrolók családjába tartozó égitest október 21,18 UT-kor 0,0078 Cs.E.-re megközelítette a Napot. Felfedezése után rendkívül gyorsan fényesedett, október elején 5,5 magnitúdós, a hónap közepén már 2^m-s, és 10 fok hosszú, halvány csóvája van. Japán és amerikai észlelők 21-én napközben minden gond nélkül láthatták, ahogy a 2 fokos, kondenzcsíkra emlékeztető üstökös megke-re-üli a Napot. Csak ki kellett takarni valamivel csillagunkat, és közvetlen közelében máris láthatóvá vált a sárgán izzó, legalább -10^m-s üstökös! Az ezt követő héten is

fantasztikus látványt nyújtott a hajnali égen. Aránytalanul kicsi, 2^m -s fejből, a vége felé elgörbülő, 25 fokos csóvája indult ki, miközben a távcsöves észlelők a mag szét-esését figyelhették meg. November elején már csak 4^m -s, ám csóvájának hossza növekszik. Maximális méretét csak november végén érte el (35 fok), amikor a fej már csak 7^m -s. Szétesett darabjait 880 év múlva várhatjuk vissza.

C/1969 Y1 (Bennett): Jack C. Bennett fedezte fel 1969. december 28-án 12 cm-es refraktorával Pretoriából. A 8,5 magnitúdós üstökös ekkor még mélyen a déli égen tartózkodott, ám gyorsan mozgott észak felé. Február elején $5^m,5$ -s összfényességével és 1 fokos csóvájával már szabadszemes. A hónap végén fényessége eléri a $3^m,5$ -t, és amikor március első hetében az északi féltekén élők számára is észlelhető lesz, 10 fokos csóvája és 1^m -s kómája van. Az Aquarius és a Pegasus csillagképekben mozogva viszonylag nagy elongáció mellett eléri a 0^m -t, és a korán kelő amatőrök és laikusok számára is felejthetetlen látványt nyújt! Április második hetében még mindig 1^m - 2^m -s, kettős szerkezetű csóvájának hossza pedig eléri a 20 fokot. A hónap végén a 3^m -s kométa a Cassiopeiában tartózkodik, tehát cirkumpoláris, és még mindig 10–15 fok hosszú csóvája van. Csak május 20-án tévesztik szem elől a szabad szemes észlelők.

C/1970 K1 (White-Örtíz-Bolelli): Ennek a hirtelen feltűnt, látványos, ám gyorsan halványodó üstökösnek számtalan felfedezője akadt. Mind közül az első Graeme L. White volt, aki az Új-Dél Wales-i Barrack Pointból vette észre 1970. május 18-án 10x50-es binokulárjával. Az 1–2 magnitúdósra becsült kométának 1 fokos csóvája volt. Felfedezését csak két nappal később tudta megerősíteni, de ekkor már 10 fok hosszan látszott a csóva – az üstökös gyorsan mozgott kelet felé. Miután felfedezésének bejelentése megérkezett az IAU-hoz, hamarosan távirat jött Tananarivéből, Madagaszkár fővárosából, hogy Emilio Örtíz, az Air France pilótája egy 0,5–1 magnitúdós, 5–8 fokos csóvával rendelkező kométát fedezett fel május 21-én, repülés közben. Ugyanezen a napon Carlos Bolelli is meglátta Cerro Tololóról, fényességét 1^m -ra, csóvájának hosszát 10 fokra becsülte. A Kreutz-napművelők újabb, kisméretű tagja volt ($T = 1970$. május 14,49 UT, $q = 0,0089$ Cs.E.), mely gyorsan elhalványodott. Május 23-án már csak 3–4 magnitúdós, bár csóvája ekkor még 15 fok hosszan nyújtózott. Május 31-én látták utoljára szabad szemmel, de távcsövel is csak június 7-éig tudták követni, amikor egy 20 cm-es reflektorral teljesen diffúznak mutatkozott.

C/1973 E1 (Kohoutek): Az „évszázad üstökösét” Lubos Kohoutek fedezte fel egy 1973. március 7-ei fotólemezen, melyet a bergedorfi 80 cm-es Schmidt-teleszkóppal készített. A 16^m -s égitestet 8 hónappal napközelsége előtt sikerült megtalálni. Kis perihélium-távolsága miatt már a kezdeti számítások is 0^m körüli fényességet jósoltak december végére, de az őszi hónapokban tapasztalt gyors fényesedés még vérmesebb reményekkel töltötte el a kutatókat. A december 28-ai 0,142 Cs.E.-s napközelség idejére -10^m -s fényességet is jósoltak, amire a média is ráharapott. Sajnos 1 Cs.E. környékén a fényesedés lelassult (ez történt például az Austin-üstökössel 1990-ben és a Hyakutakával 1996-ban), amire a tapasztalatok alapján ma már számítanak az előrejelzések készítői. Így végül csak a Skylab űrállomás asztronautái láthatták a Naphoz közel látszó, -2^m -s kométát. Már november végén látszott szabad szemmel, de a 3^m -s fényességet csak december 22-én érte el. Újév napján látták először földi észlelők az esti szürkületben, de az akkor 0^m -s égitest öt nappal később már csak 3^m -s, bár halvány csóvájának hossza a hónap közepén elérte a 15–20 fokot. A Capricornuson, majd a Piscesen keresztülhaladva tűnt el a szabad szemmel észlelők elől január 30-án.

C/1975 V1 (West): Ezt is idejekorán fedezte fel Richard M. West a 100 cm-es ESO Schmidt egyik 1975. szeptember 24-ei 60 perces lemezén, melyet Guido Pizarro készített. A nyom alapján 14–15 magnitúdóra becsült üstökös képét augusztus 10-ei és 13-ai lemezeken is azonosította West. Itt fordított események játszódtak le, mint a Kohoutek-üstökös esetében, bár a korai számítások itt is 0–1 magnitúdós fényességgel számoltak az 1976. február 25-ei perihélium idején ($q=0,197$ Cs.E.). Február közepétől látszott szabad szemmel, de ekkor még csak a déli féltekén élők számára volt elérhető. Viharosan fényesedett, 15-én még csak 4^m -s, 20-án már 1^m -s, a perihélium előtti napokon pedig elérte a -1 , -2 magnitúdót, és ekkor végre az északi féltekén élők is megpillanthatták. Február 25-e és 28-a között 7 foknál közelebb látszott a Naphoz, mégis számos megfigyelés készült róla. John Bortle a perihélium napján 10x50-es binokulárjával -3 magnitúdós fényességet becsült, és 10 perccel naplemente előtt szabad szemmel is sikerült megpillantania. A hajnali égen előbukkanó kométa március első napjaiban csodás látvány volt, 0 magnitúdó körüli fényesség mellett 30 – 35 fokos, vöröses színű porcsodát lehetett látni. Március közepén még mindig 2^m -s és 10 – 15 fokos csóvája van. Április elejéig sikerült távcső nélkül követni.

C/1996 B1 (Hyakutake): Yuji Hyakutake fedezte fel 1996. január 30-án 25x150-es binokulárjával. A 11^m -s kométa március elejétől látszott szabad szemmel, fényessége 12-én érte el a 4^m -t, amikor már néhány fokos csóvát is növesztett. Ettől kezdve rohamosan fényesedett, ami március 25-ei $0,102$ Cs.E.-s földközelségének és nagy abszolút fényességének volt köszönhető. Március 16-án már $2,5$ magnitúdós, a feje pedig $0,9$ fok átmérőjű, a csóva pedig 5 fok körüli. Ezután pár napig nem fényesedik a csóva viszont 15 fokra nő, és a kóma mérete is meghaladja az 1 fokot. Február 21-én másfél, másnap már 1 magnitúdós, 24-én pedig átlépi a 0 magnitúdót, bár a 45 fokos csóvát kicsit nehéz beleszámítani az összfényességbe... A legszebb 25-én és 26-án volt, amikor $-0,5$ magnitúdós fényesség mellett 80 – 100 fok hosszú csóva látszott! Ezután az esti égen volt megfigyelhető, csóvája 5 fokig könnyedén látszott, ám jó égen 70 fok hosszan lehetett követni a rendkívül halvány képződményt. Fényessége egy hónapon keresztül alig változott, 2 – 3 magnitúdó körül alakult. Május 1-jei perihéliuma után a déli féltekéről volt megfigyelhető, mint apró, szabadszemes üstökös, rövid csóvával. Június elején került ki a szabadszemes tartományból.

C/1995 O1 (Hale-Bopp): Az M70 mellett fedezte fel egymástól függetlenül Alan Hale és Thomas Bopp 1995. július 23-án. A $10^m,5$ -s üstökösről hamar kiderült, hogy gigászi égitest, mely másfél év múlva csodás látványt fog nyújtani az északi féltekén élők számára, mintegy kárpótlásként a 20. század számos déli üstököséért. Egy évvel felfedezése után látták először szabad szemmel, de még október közepén is csak 5^m -s, pár fokos csóvával. December végén az Aquilában kerül együttlállásba a Nappal, ekkor már 3^m – 4^m -s. Február közepén 5 – 10 fokos, kettős szerkezetű csóva látszik. A hónap végén már 1^m -s, március végén pedig átlépi a 0^m -t, miközben csóvája 20° -osra növekszik. Április 1-jei napközelségét $-0^m,5$ -s, 25° -os csóvájú égitestként köszönti, és amikor május közepén a Taurusban eltűnt a Nap mögött, még mindig 2^m -s. Átlag havi 1^m -t halványodva 1997 októberéig látszik szabad szemmel, ami 15 hónapos távcső nélküli láthatóságot jelent. Soha nem látszott még kométa ennyi ideig pusztá szemmel!

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

Az elmúlt évszázad fényes üstököseivel kapcsolatban I. képmellékletünket!

Közgyűlés 2001

Idei rendes közgyűlésünket április 7-én (szombaton) tartjuk Budapesten, az Óbudai Művelődési Központban, 10 órai kezdettel.

Felkérjük szakcsoportjainkat és helyi csoportjainkat, továbbá társszervezeteinket, hogy – a rendelkezésre álló idő jobb kihasználása érdekében – munkájukról poszttereken (tablókon) számoljanak be.

A közgyűlés tervezett programja:

10:00 Elnöki megnyitó

10:30 Titkársági beszámoló

11:15 A Számvizsgáló Bizottság jelentése

11:30 Hozzászólások, közérdekű bejelentések

12:00–13:00 Szünet (büfé, asztrobörze)

13:00 Hogyan látjuk ma a csillagok felszínét? (Kövári Zsolt)

13:30 A kisbolygó kutatás újabb eredményeiből (Kereszturi Ákos–Sárnecky Krisztián)

14:00–14:15 Szünet

14:15 Extragalaktikus távolságmérés (Kiss László)

14:45 A Kitt Peak-en jártunk (Lázár József)

15:15 Zárszó

16:00 A Polaris Csillagvizsgáló megtekintése. (Derült idő esetén napbemutató, az esti órákban rendkívüli nyitva tartás.)

Felkérjük tagjainkat, hogy a közgyűlés határozatképessége érdekében (a tagok 50%-a + 1 fő) vegyenek részt rendezvényünkön! Határozatképtelenség esetén a megismételt közgyűlést változatlan programmal, 10:30-ra hívjuk össze.

A közgyűlés szüneteiben az asztrobörzén csillagászati optikák, kiadványok vásárolhatók. Felkérjük az eladni szándékozókat, hogy kereskedelmi tevékenységüket kizárólag ezekre az időszakokra összpontosítsák!

Az Óbudai Művelődési Központ a III. ker. San Marco u. 81. sz. alatt található. Megközelíthető a 60-as autóbusszal vagy az 1-es villamossal.

Egy százalékot az MCSE-nek!

Kérjük tagjainkat és a csillagászat barátait, hogy idén is támogassák egyesületünket a befizetett személyi jövedelemadó 1%-ának felajánlásával! A tagdíjak bevételeink mintegy 50%-át teszik ki, ezért minden többletbevételre – pályázatok, kiadványok, rendezvények bevételei, és különösen az SZJA 1%-ából származó felajánlások – nagy szükségünk van. Néhány olyan fontos tevékenységünk, amelyeket az eddigi felajánlásokból finanszíroztunk, illetve a jövőben szeretnénk megvalósítani:

- *A Meteor további színesítése*
- *Csillagászati évkönyvek kiadása*
- *A Polaris Csillagvizsgáló felújítása, üzemeltetése (bérleti díj, műszerfejlesztés stb.)*
- *Ágasvári csillagvizsgáló-épület (két műszerállással)*
- *Internetes szolgáltatásaink*

Adószámunk: 19009162-2-43

Úrállomások III.

Az első modulúrállomás, magyar vízzel

A DOSZ-5 volt az első űrállomás, amely kétoldali dokkolást biztosított. Így lehetőség nyílt az utánpótlás biztosítására és a hosszú idejű repülésekre. A DOSZ-5-öt 1977. szeptember 29-én indították Bajkonurból. A Szaljut-6-hoz először a Szojuz-25 próbált meg hozzákapcsolódni, de sikertelenül. A három kapcsolódási kísérlet során az üzemanyag mennyisége annyira megcsappant, hogy az űrhajó inkább visszatért a Földre. A december 10-én indított Szojuz-26 legénysége már sikeresen kötött ki. Első ízben szereltek föl szovjet űrállomást zuhanyzóval, ami, mint kiderült, csak bonyolította a tisztálkodást, csak havonta egyszer használták. A Szojuz-27 1978. január 11-én kötött ki az elülső dokkolónál, így először fordult elő, hogy egy űrállomáson egyszerre két legénység tartózkodott.

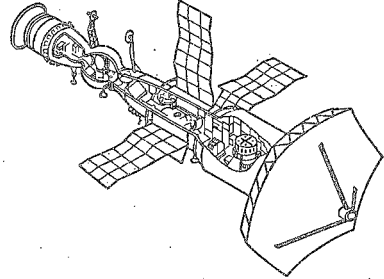
Az első Progressz teherűrhajó 1,3 tonna csomagolt árut (élelmet, vizet, műszereket és alkatrészeket, valamint filmeket és postát), és 1 tonna üzemanyagot szállított a Szaljut-6-ra. Az üzemanyagot földi távirányítással nyomták át az űrállomás egyesített üzemanyagrendszerébe. 1978. február 22-én egy másfél méter (!) átmérőjű infravörös hullámhosszon működő űrteleszkóp, február 26-án pedig a BSZT-1M ultraibolya tartományú távcső kezdte meg működését. A Progressz-1 a felgyülemllett szeméttel a légkörbe visszatérve megsemmisült. Március 2-án a Szojuz-28 csatlakozott a Szaljut-6-hoz. Az első külföldi űrhajós (*Vladimir Remek*, Csehszlovákia) a terveknek megfelelően hajtotta végre feladatát, bár elég rosszul tűrte a súlytalanságot. A még a Szojuz-25-tel érkező első alapszemélyzet két űrhajósa, Grecsko és Romanyenko 96 napos űrbéli tartózkodásuk után a Szojuz-27-tel tért vissza a Földre. A Szaljut-6 1978. március 16-tól június 17-ig „zárva tartott”.

A Szojuz-29 júniusi dokkolásával újabb rekord volt születőben: 140 napra hosszabították meg a repülési időt. Ez idő alatt a nemzetközi repülések tovább folytatódtak. *Kovaljonokot* és *Ivancsenkovot* már három Progressz űrhajó szolgálta ki küldetésük ideje alatt. (Ivancsenkov kérésére a Progressz-3 egy gitárt is feljuttatott az űrhajós-nak.) A Szaljut-6-on egy-egy hétig vendégeskedett *Miroslav Hermaszewski* lengyel (Szojuz-30) és *Sigmund Jähn* kelet-német (Szojuz-31) űrhajós. Miután a „vendégek” visszatértek a Földre, a két szovjet űrhajós beszállt a Szojuz-31-be, hogy megpróbáljanak átdokkolni az űrállomás másik oldalához. Ezt nem úgy tették, hogy körülrepülték az űrhajót, hanem – miután leváltak a Szaljut-6-ról – magát az űrállomást fordították el 180 fokkal. A két űrhajós küldetése során az űrállomás központi irányító-pultjánál tűz ütött ki, amit a fedélzeti tűzoltó készülékkel sikerült eloltani. A két űrhajós a visszatérést követően gyorsabban visszaszokott a földi körülményekhez, mint a rövidebb ideig fent tartózkodó első alapszemélyzet.

A Szojuz-32 űrhajósaik lettek az űrállomás harmadik alapszemélyzete, 175 napot kellett a Szaljut-6-on tölteniük. A két űrhajós repülése alatt három Progressz érkezett. Mivel az űrállomás egyik hajtóanyagtartálya kilyukadt, a küldetés sikeres végrehajtása veszélybe került. Az űrhajósok egy másik hajtóanyagtartály-rendszerre kapcsoltak, fő feladatukul a hiba felderítését és megjavítását kapták. A biztonságos művelethez a tartályban lévő összes hajtóanyagtól meg kellett szabadulni. Egy részét ezért átpumpálták a többi tartályba, illetve a Progressz-5-be. A maradékot úgy távolították el, hogy a Szaljut-6-ot megpörgették, így a centrifugális erő miatt a „fölösleg” a világűr-

be távozott. *Georgi Kakalov* kiképzett bolgár űrhajós már készen állt arra, hogy szovjet társával a Szozjuz-33-mal elinduljon az űrbe, ám mielőtt ezt megtehetné volna, nevét (talán nem kell magyarázni, miért) *Ivanovra* változtatta. Két nappal a Szozjuz-33 indulását követően, a Szaljut-6-tól alig egy kilométerre vészhelyzet alakult ki: leálltak az űrhajó hajtóművei. A két űrhajós irányíthatatlanul elrepült az űrállomás mellett. A tartalék hajtóművel még aznap sikeres leszállást hajtottak végre. A hiba miatt halasztották el az 1979. júniusára tervezett magyar-szovjet közös repülést.

Egy fontos kísérletről még szólni kell. A KRT-10 (Kozmikus Rádióteleszkóp) a rádióhullámokat fűlelte. A neve után a 10-es szám az átmérőjére utal: 10 méter! Háromhetes kutatás során a 78,5 m²-es rádiótváscsővel megfigyelték a Tejútrendszer csillagait, rádiógalaxisokat, pulzárokat stb. A KRT-10 azonban szó szerint hozzánőtt az űrállomáshoz. Lepakcsolásakor ugyanis a drótháló beakadt a dokkolásokat elősegítő célzókeresztbe. A két űrhajós ezért űrsétával szabadította meg a Szaljut-6-ot a „haszontalan tehertől”, majd a már kijavított Szozjuz-34-gyel 1979. augusztus 19-én visszatértek a Földre.



A KRT-1 rádióteleszkóp a Szaljut 6-ra szerelt állapotban

A szovjet mérnököknek időközben sikerült megoldaniuk egy, még a Szaljut-1-nél felmerült problémát. A Szozjuz-10 három űrhajósa azért vesztette életét, mert szka-fander nélkül tértek vissza. Űrruhában azonban a Szozjuz már csak kétszemélyes. Ezért kifejlesztették a jelentősen kibővített és korszerűsített Szozjuz-T űrhajót, ami újra háromszemélyesként működhetett. A Szozjuz-T-1-et elővigyázatosságból személyzet nélkül próbálták ki.

Ezt követően 1980. április 9-én csatlakozott a *Rjumint* és *Popovot* szállító Szozjuz-35. Küldetésük során 3 Progresszt és 3 Szozjuzt fogadtak. A külföldiek *Farkas Bertalan* magyar (Szojuz-36, részletesen lásd a Meteor 2000. július-augusztusi számát), *Phan Thuan* (Szojuz-37) vietnami és *Tamayo Mendéz* kubai (Szojuz-38) űrhajósok voltak. Ezután, már egy új alapszemélyzet fogadta az első mongol (*Gurragcsa*, Szojuz-39) és román (*Dimitru Prunariu*, Szojuz-40) űrhajósokat.

Miután az űrállomás kiürült, fontos kísérlet kezdődött meg. 1981. június 16-án elindították a Kozmosz-1267-et, vagyis a Katonai Szállító-ellátó Modul (TKSZ) és Merkúr űrhajó együttes indításával keletkező kísérleti modult. (A korabeli sajtó hol modultól, hol teherűrhajóról ír.) A 19 tonnás eszközt Proton hordozórakétával indították, 460 napon keresztül repült együtt a Szaljut-6-tal. A „Szaljut-6-Kozmosz-1267 orbitális kísérleti űrkomplexum” lett a világ első (igaz, csak kísérleti) modulűrállomása.

Szaljut-7 jelentkez! Szaljut-7 jelentkez!

A DOSZ-6 tudományos űrállomás a DOSZ-5 tartalék egysége volt. 1982. április 19-én állították Föld körüli pályára, neve Szaljut-7 lett. Az első legénységet a Szozjuz-T-5 szállította. *Berezovoj* és *Lebegyev* űrhajósok 211 napot töltöttek az űrállomás fedélzetén. 1982. júniusában a két szovjet űrhajósnál *Chrétien* francia kollégájuk tett villám-

látogatást. Ő volt a nemzetközi repülések során az első nyugati asztronauta, aki szovjet űrállomás fedélzetére „léphetett”. Augusztusban megérkezett a Szojuz-T-7, fedélzetén a Szovjetunió második női űrhajósával, *Szvetlana Szavickajával*. November 11-én Berezovoj erős fájdalmakra panaszkodott. A földi irányítás a legénységgel együtt felkészült a program megszakítására és a sürgős visszatérésre. Am miután Lebegyev atropin injekciót adott társának, a helyzet stabilizálódott. A két űrhajós a Szojuz-T-7 fedélzetén tért vissza: sötétben és hóviharban, lejtős talajon landoltak.

Március 2-a nagy nap volt a Szaljut-7 történetében. Bajkonurból ekkor indították azt a Proton hordozórakétát, melynek hasznos terhe a Kozmosz-1443 volt. A TKSZ modulból és a Merkúr űrhajóból álló műhold március 10-én sikeresen összekapcsolódott a Szaljut-7 állomással. Ezzel új modulállomás született – bár legénység ekkor sem tartózkodott a fedélzetén. Mivel az űrállomás irányítórendszerében gondok jelentkeztek, javításra volt szükség. 1983. júniusában dokkolt az űrállomáshoz a Szojuz-T-9. *Alekszandrov* és *Ljahov* űrhajósok voltak az elsők, akik modulállomás fedélzetén dolgozhattak. A Kozmosz-1443 fedélzetén új fedélzeti számítógépet szállított, így a két űrhajósnak nem okozott gondot a fedélzeti irányítórendszer helyrehozata.

Augusztus 14-én próbálták ki először a Merkúr űrhajót. A TKSZ-ről a leválasztható űrkabinba hátulról, azaz a hővédő pajzson át lehetett csak bejutni. (Eltekintve a külső űrsétán történő másik lehetőségtől.) Miután az űrhajósok 318 kilogrammnyi kutatási eredménnyel megtöltve távirányítással leválasztották a Merkúrt, az elindult a Föld légköre felé. (Ekkor leválasztották a TKSZ-t is, mert elfoglalta a helyet a további űrhajóktól. Márpedig legalább utánpótlásra szükség volt.) A leválás után több mint egy héttel, augusztus 23-án ejtőernyős fekézessel tért vissza az űrhajó, míg a TKSZ szeptember 19-én a Csendes-óceán felett lépett be a sűrűbb légkörbe. Már ekkor lehetett azonban tudni, hogy a Merkúrt soha nem fogják emberrel a fedélzetén kipróbálni. Ugyanis az űrhajó bejárati „ajtaja” a hővédő pajzson keresztül vezetett. Visszatérés-kor bármilyen kisebb meghibásodás (amire pedig volt példa elégszer) az űrhajósok életébe kerülhetett volna. Mégis, a szovjet űrállomások történetében a Szaljut-7–Kozmosz-1443 volt az egyik legjellemzőbb komplexum. Egy olyan álmot idézett, melyről már akkor lehetett tudni, nem fog megvalósulni. A Merkúr űrhajó kipróbálása már az első Almaz katonai űrállomás tervezése óta időszerű volt, ám mire sor került rá, sokat változott a világ. Az egykor Koroljov által kifejlesztett Hold-űrhajót többször átalakították, modernizálták. A Szojuz mintájára megépítették a Progressz teherűrhajót. A Földről pedig tucatnyi űrállomást indítottak. A hatvanas évek végén a Merkúr egy versenyképes project lett volna. Több tucatot gyárthattak volna: személyzet nélkül, majd kutyákkal, végül emberrel próbálták volna ki Kozmosz sorozatnev alatt. Erre a nyolcvanas években viszont már nem volt szükség (és fölösleges pénz sem).

1983. szeptember 26-án katasztrófa-közelit alakult ki. Már volt rá példa, hogy az űrhajót szállító hordozórakéta felrobbanjon. Ez történt most is. *Tyitov* és *Sztrekalov* űrhajósok űrhajóját (Szojuz-T 1983A) a mentőrakéta szerencsére azonnal leválasztotta, így a legénység túlélte a robbanást.

A harmadik alaplegénység kettős feladatot kapott: először is állítson fel új időtartamrekordot, másodsor javítsák meg a megrepedt hajtóművet. Ez sikerült is. A Szojuz-T-10 három űrhajósa 237 napot töltött az űrben. Emellett fogadták az újabb külföldi vendéget, az indiai *Rakesh Sharma* (Szojuz-T-11) űrhajóst, így egy héten ke-

resztül már hatan tartózkodtak az űrállomáson. Ahogy a nemzetközi repülés befejeződött, az alaplegénység folytatta feladatát. Űrséta során felnyitották a Szaljut-7 külső burkolatát, hogy hozzáférhessenek a hajtóműhöz. A javítás közben megtörtént. A legénység még fogadott egy újabb Szojuzt, mielőtt végleg befejezte az október 2-áig tartó 237 napos űrrepülését.

1985 februárjában az irányítás rendkívüli bejelentést tett: minden kapcsolatot elvesztett a Szaljut-7-tel. A program a leállítás szélén állt, amikor a szakemberek kidolgoztak egy módszert arra, hogyan lehet a magatehetetlenül sodródó Szaljuthoz lézertáv mérő és infratávcső segítségével dokkolni. Az útra *Vlagyimir Dzsanyibekov* és az újonc *Viktor Szavinih* vállalkozott. A lassan pörgő űrállomással június 8-án sikerült összekapcsolódnia. Átszállás után kiderült, az űrállomás hideg és sötét, az akkumulátorok lemerültek, a tartályokba belefagyott a víz, a hőmérséklet mínusz 10 fok körüli (hasonló, kevésbé súlyos volt a helyzet a Skylab űrállomással is). Miután az űrállomás sikerült életre kelteni (erről szól az alábbiakban közölt naplórészlet is), az űrállomáshoz csatlakozott a Kozmosz-1686 katonai teherűrhajó, amin átalakították a TKSZ modult és a Merkúr űrhajót. Az űrhajó immár nem volt alkalmas visszatérésre, utastere a modulhoz adódott hozzá, így valóban egy „teherűrhajó szerepet betöltő űrmodul” jött létre. Az időközben Dzsanyibekov helyére érkező új parancsnok, *Vlagyimir Vaszjutyin* azonban megbetegedett, ezért végül november 21-én a Szojuz-T-14 fedélzetén vissza kellett térnie.

Részletek Viktor Szavinih naplójából

Június 10.: Csak ma sikerült néhány szót írnom. Az űrállomáson hideg van, az ablakok befagytak, mint télen a falvakban. Az űrállomás külsejéhez közeli fémrészeket dér lepte el. Az űrhajó orbitális kabinjában alszunk, hálósájkainkban, ott nincs hideg. Meleg ruhákban és szőrmesapkában dolgozunk. Összefagy a lábunk a meleg papucsokban, és a kezünk, ha nem viselünk kesztyűt. Az űrállomáson csönd van és sötétség. Napfénynél igyekszünk dolgozni, éjjel elemlámpával. A közérzetünk normális. Már reménykedünk...

Június 11.: Bekapcsoltuk az egyes számú munkahelyen a lámpát, így mindjárt más az élet! Este már megmelegítettük a konzerveket és a kenyeret, meleget vacsoráztunk. Micsoda ünnepe! Ma majdnem az egész napot az űrállomáson töltöttük, estére alaposan átfagytunk. Vologya (Dzsanyibekov) lábait a felhevített konzervedobozokkal próbáltuk megmelegíteni. A Földet meg se néztük. Megint bonyolult javítások, de milyen nehezek. Az űrállomás azonban kezd éledezni ... Végre valahára megszűnt a nyomasztó csönd a „kocsinkban”. Az első zaj, amit meghallottunk, a napelemeket elfordító motorok hangja volt. Én álltam, pontosabban szólvó lógtam a tízes számú ablaknál, s néztem a napelemtáblát. Bekapcsolódott a reduktor, a tábla elfordult, megkezdődött az élet. Ketyegni kezdtek az órák és a „Glóbusz”, bekapcsoltak a ventilátorok. Utóbbiak nélkül nem tanácsolták nekünk, hogy a munkateremben egyszerre együtt legyünk. Annyi szén-dioxidot lehelhettünk volna ki magunk köré, hogy meg is fulladhattunk volna. De hát nem lehet állandóan különböző kabinban ücsörögni. Hogy ne idegesítsük a földieket, azt mondtuk, hogy szétváltunk, de valójában természetesen együtt dolgoztunk, és mindegyikünk sajátos házi módszerekkel próbálta szétoszlatni maga körül a felhőt...

Június 16.: Forró víz nélkül élünk. Tegnap kiderült, hogy a vízmelegítő működésképtelen. Befagyott. A rendszert nem 0 °C alatti üzemre tervezték...

Június 18.: Ez az a pillanat, amikor a vízkérdés „feszültté” vált. Valójában a tartalék meglehetősen sok volt, 200 liter az úrállomás egyik tartályában, a másikban is alig kevesebb. De megérkezésünkkor ez nem víz-, hanem jégtartalék volt...

Június 25.: Tegnap úgy elfáradtunk, hogy írni sem volt erőm, meg időm sem. Alig tudtam kimászni a teherúrhajóból. Kicséréltük a vízmelegítőt, feltöltöttük vízzel, kimostuk az összes csövet, és teát ittunk. A torna után három csomag tea, tejjel. Mesés!

Október 28.: Micsoda nap volt! A munka ment, mindent megcsináltunk, de amikor Vologyára (Vaszjutyinra) néztem, láttam, hogy nehéz neki. Teljesen feszült, csupa ideggóc. Este a vacsoránál, ki tudja hányadszor, de most véglegesen jeleztem, hogy konzultálni kell a Földdel. Szánja (Volkov) egyetértett velem.

Vologya pedig már nem ellenkezett. A Földdel beszélni persze igen nehéz volt. Érthető volt az állapota. Véget ért a rádióösszeköttetés. Sokáig nem fekiúdtunk le, próbáltuk megnyugtatni. Egész éjjel alig aludtunk valamit. Másnap a szakemberek ... elmondták az összes szükséges gyógykezelési javaslatot, Vologya hangulata kicsit megjavult...

November 2.: Vologyát hagyjuk pihenni a hálósáokban, de mi Szánjával végrehajtjuk a programot...

November 18.: Tegnap nem akaródzott írni, és ma sem. Tegnap döntöttek a leszállásról. Kaptunk három napot a felkészülésre... Ezalatt az időszak alatt nekünk is, de az orvosoknak is úgy tűnt, mintha Vologya állapota javulni kezdene. Mi Szánjával készek voltunk teljes nyugalmat biztosítani neki, és végrehajtani a programot. És mégis, a döntés igazságos volt. Mind-egyikünk kockáztathatja az egészségét, de csak a sajátját. A társak egészségét senki sem teheti kockára. Ez a mi úrhajózásunk törvénye.

A Szaljut-7 programját ekkor lezárták, mivel a Mir úrállomás központi modulja már Föld körüli pályán keringett. A Mir két berepülő úrhajósa, Kizim és Szolovjov azonban engedélyt kért és kapott, hogy egyedülálló manőverezéssel a Mirről átnavigáljanak a Szaljut-7-re. (Ma is meghökkentő lenne, ha az ISS-ről mondjuk a Discovery űrrepülőgépgépnavigálna az e sorok írásakor még keringő Mirre.) Az úrállomás a véstesen megfogyatkozott üzemanyag miatt 1991. február 7-én, irányítás nélkül lépett be a Föld légkörébe.

„Béke” az űrben – a Szovjetunió irányításával

E sorok írásakor már döntött Oroszország kormánya, a Mir (Béke) úrállomást februárban irányítottan semmisítik meg a Csendes-óceán fölött. Ezt a döntést az orosz Duma több frakciója kifogásolta, ezért sokáig nem lehetett tudni, mi történik a Mirrel valójában. A tervezett megsemmisítés időpontja március 5 és 7 közötti. Az alábbiakban a Mir-program fénykoráról lesz szó: arról, amikor a Mirt csak három-öt éves használatra tervezték, amikor a Mir jövőendő látogatóiról úgy gondolták, a szovjet űrrepülő-flotta fogja felszállítani.



A didergő Szavinih a Szaljut-7 fedélzetén

A Mir központi egysége annyiban különbözik a Szaljut-7-től, hogy a két oldali dokkolója közül az egyik öt dokkoló nyílást biztosít. Az alapegységet 1986. február 19-én lőtték fel (Kopernikusz születésének 513., az MCSE újjáalakulásának -3. évfordulóján). Az évek során a hátsó dokkolóhoz csatlakozott a Kvant-1 csillagászati modul (1987-ben), az elülső dokkolókhoz pedig a Kvant-2 (1989), a Krisztall (1990), a Szpektr (1995) és a Priroda (1996). 1995-ben a Krisztall modulhoz az Atlantis fedélzetéről csatlakoztatták a Dokkoló Modult (DM), 1997-ben a Progressz-Mir ütközés következtében a Szpektr belső tere használhatatlanná vált.

Az első legénység Kizim és Szolovjov kozmonauták voltak, akik március 15-én indultak a Szojuz-T-15 űrhajóval. Május 5-én kezdődött meg a már említett átszállás a Szaljut-7-Kozmosz-1686-ra. Az űrhajósok 50 nap után tértek vissza a Mirre, így hozták magukkal a Pille sugárdózismérőt. Mindeközben új, modernizált, személyzet nélküli űrhajó dokkolt az űrállomáshoz, a Szojuz-TM-1.

Március 31-ére végre startolt a Kvant-1 csillagászati modul. A TKSZ átalakításával megépített modul eredetileg a Szaljut-7-hez csatlakozott volna, de a gyártás nem készült el időre. A dokkolásnál a Mir és a Kvant-1 közé egy ismeretlen objektum ékelődött be, ami lehetetlenné tette a csatlakozást. Az űrhajósok ezt külső űrsétával eltávolították, amikor is kiderült, hogy a beakadt tárgy egy tisztálkodási csomag volt. A Kvant-1 főbb műszerei: 4 db röntgentávcső, 1 db, 40 cm átmérőjű infratávcső és az ún. Elektron készülék, ami a vizelet lebontásával oxigént állított elő. A Kvant-1 csillagászati berendezéseivel 1987. június 9-én a Nagy Magellán-felhő új szupernóváját figyelték meg. A szupernóvától először augusztus 10-én észleltek röntgensugárzást, októberben pedig - röntgentartományban - a csillag körüli gázburok átlátszóvá vált. (Az űrhajósoknak ettől kezdve a napi nyolc óra helyett négy és fél órán keresztül kellett dolgozniuk. Így kerülhetett sor arra, hogy Romanyenko, aki 326 napot töltött az űrállomáson, megtanult gitározni.) 1987-ben a Szojuz-TM-3 fedélzetén szovjet-szír közös legénység érkezett az űrállomásra.

A második szovjet-bolgár űrrepülésre 1988. június 7-én került sor. *Alekszandr Alekszandrov* bolgár űrhajós a Szojuz-TM-5-tel érkezett a Mirre. Augusztus végén pedig elindult *Abdul Ahad Momand*, az első afgán űrhajós is. Momand és szovjet társa, *Lhahov* a Szojuz-TM-5-tel szeptember 6-án kísérelték meg az első leszállást. A második bolgár űrhajóst is szállító űrhajóval azonban gondok voltak. A fékezőrakéták 7 perccel az optimális idő után kapcsolak be. Mivel így Kínában értek volna földet, a földi irányítók átírták a fedélzeti számítógép programját, a landolást elhalasztották. A második leszállási kísérlet ismét csődöt mondott, ugyanis az űrhajó nem állt rá a megfelelő pályára. Mivel az oxigén folyamatosan fogyott a visszatérő egység kabinjából, „WC” csak a szkafanderben belül állt rendelkezésre, az élelem kevés volt és nem utolsó sorban kizárólag behúzott lábbal lehetett elférni a kabinban, ezért az űrhajósok megkockáztatták a kézi vezérléssel való visszatérést. Ekkor billent ki egyensúlyából a Szojuz. Az automatika azonnal leállította a visszatérést. A leszállást egy nappal elhalasztották. Másnap, ha kissé nyúzottan is, de sikeresen leszálltak.

1988. november 26. és 1989. április 27. között tartózkodott az űrben *Volkov* és *Krikaljov* űrhajós (Krikaljovból később „sztárűrhajós” lett, de erre még visszatérek). 1989. májusában az őket váltó legénység megfigyelte a Nova Cygnit. Az új modulok készítése azonban csúszott, a Földön még csak az új Progressz-M teherűrhajóval és a szovjet „űrfotellel” készültek el. 1989. november 26-án aztán elindult a Kvant-2 modul, ami magával vitte az űrfotelt (a külső űrsétákra alkalmas rakétahátizsákot),

emellett zuhanyzót, szaunát és WC-t. Néhány év elteltével a kozmonauták megelégtettek, hogy az értékes vizet zuhanyzásra pazarolják, és úgy gondolták, minek foglalja fölőlegesen a helyet egy ilyen berendezés. Elvégre a nedves törölköző tisztálkodásra tökéletesen alkalmas, így a zuhanyzót kidobták. A *Mirt* 1990. február 12-én elhagyta legénysége, az 50 tonnás komplexum így személyzet nélkül keringett tovább az űrben.

A Krisztall technológiai és csillagászati modult 1990. május 31-én indították Proton rakétával; a modul június 10-én, harmadszori kísérletre sikeresen dokkolt. Az új modul fedélzetén kapott helyet a Glaznar-2 UV-távcső, valamint gamma, röntgen és neutron sugár szinképelemzők. A Krisztall a Burán-2 űrrepülőgéppel való összekapcsolódás érdekében új dokkoló rendszerrel szerelték fel. (A szovjet űrsikló-flotta kiépítését azonban az első, személyzettel történő repülés előtt befagyasztották.)

Szeptember elején a Progress-M-5-tel érdekes kísérletet hajtottak végre. A teherűrhajó fedélzetéről elektronágyúval lötték a Föld mágneses terét, ami a sarki fényhez hasonló plazmajelenséget hozott létre. A Progress-M-5 szeptember 29-én csatlakozott a *Mír*hez. Az új teherűrhajón nagy műszaki újítást hajtottak végre. Fedélzetébe egy Raduga elnevezésű visszatérő teherkapszulát építettek, amit a repülés alkalmával sikeresen használtak. (A Raduga előtt a kísérleti eredményeket a Szozjuzal, illetve néhány alkalommal a Merkúr űrhajóval hozták vissza.)

Az első civil űrhajós a japán *Akijama Tojehiro* volt, a TBS tévétársaság tévériportere. A japán cég 12 millió dollárt fizetett a Szovjetunióknak a kiképzésért és a repülésért. A japán űrhajós rosszul viselte a súlytalanságot, feladata különböző cégek termékeinek reklámozása volt.

Nagy-Britannia a japánokhoz hasonlóan, fizetett útra kívánt küldeni űrhajóst. Ám a pénz nem gyűlt össze, így a *Mirt* üzemeltető Enyergija cég csak azzal a feltétellel vállalta az angol űrhajós fogadását, ha bekapcsolódik a szovjet kutatásokba. Az angol űrhajós egy hölgy lett, a 27 éves *Helen Sharman* május 18-án indult a Szozjuz-TM-12 fedélzetén. Az űrhajón vele utazott még a 312 napon keresztül az űrállomáson dolgozó Szergej Krikaljov is. Sharman hat napot töltött az űrállomáson, eközben számos szovjet és angol kísérletet végzett.

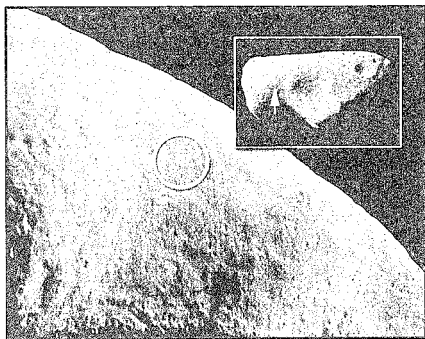
1991. december 31-én a szovjet „államszövetség” összeomlott. Kazahsztán megalakulásával Bajkonur használatáért az oroszoknak fizetniük kellett. Oroszország átvette a *Mír* üzemeltetését, aminek köszönhetően az újságokban gyakran röppent fel a hír: „Eladják a *Mirt*!” A szakemberek (akik immár csak érzelmi okokból maradtak meg állásukban) ezeket az állításokat nem győzték cáfolni. (Űrhajósok szerint „pánik tört ki a Szovjetunióban” a *Mír* eladása miatt.) Szergej Krikaljov 1992. március 25-én tért vissza. A sajtó az első időutazóként írt róla. Krikaljov a politikai rendszer bukását meglehetősen távolról szemlélte, bár egy vészvisszatérésre mindig készen állandóan hallgatta a híreket az űrállomáson: Oroszországba tért vissza, de még szovjet zászlajú szkafanderben.

HORVAI FERENC



Az első kisbolygó-leszállás

2001. február 12-én a NEAR-Shoemaker űrszonda a történelemben elsőként szállt le egy kisbolygó felszínére. A leszállás körülményei példátlanok voltak: a NEAR nem rendelkezett a leszálláshoz szükséges fékező- és irányítórendszerrel, illetve leszálló lábakkal. A NEAR program vezetői azonban egy jól megtervezett menetrend segítségével képesek

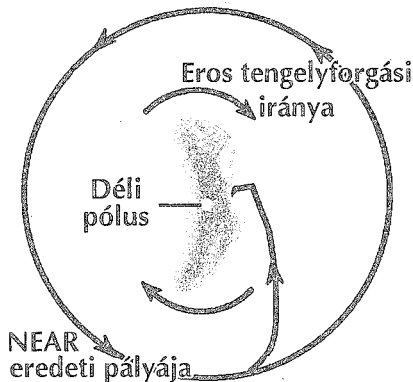


A leszállás helye

voltak az űrszondát úgy letenni az Eros felszínére, hogy az a landolás után is működőképes maradt.

A leszállás lehetősége már a NEAR felbocsátása előtt is szóba került, de akkor még senki nem gondolta komolyan. A program végének közeledtével azonban már ismerték az Eros domborzatát, nehézségi erőterét, és reális esélyt láttak a landolásra. A leszállásra kijelölt hely a kisbolygó középső mélyedésének, a nyereg formának a pereme volt, kb. az a terület, ahol a nyereg és a „normál” felszín közötti átmeneti zóna húzódik. A fel-

színhez közeledve a NEAR képein mindkét terület vizsgálható volt. A nyeregről már korábban is tudták, hogy kevés fiatal krátert tartalmaz, és aktív regolit csuszamlások, vagy sajátos porlerakódások zajlanak le a területén. Emellett fontos volt, hogy lapos megvilágítási szög legyen azokon a területeken, amelyek felett a leszállás során elrepül a szonda.



Az Eros a nehézségi erő átlagosan kb. százada a földinek. Megfelelő manőverekkel az ütközés sebessége viszonylag könnyen kb. 2 m/s-ra csökkenthető. A Földön egy kb. 20 cm magasból leejtett tárgy ütközik a felszínnel ugyanekkora sebességgel – ekkora zuhanást még egy szerencsés számítógép is kibír, ha leejtik. Az Eros felszínén a sok szikla ellenére is nagy a valószínűsége, hogy puha regolitra érkezik a berendezés. Emellett kicsi volt a vízszintes sebességkomponens az ütközéskor, nem kellett tehát tartani, hogy hosszú gurulásba kezd a szerkezet. Ha mégis erre kerül

sor, a gurulás, vagy „pattogás” kis sebességgel történik – mintha lassított felvételt néznénk. A fentieket egy kis szerencsével megfűszerezve elvben túlélhető a leszállás.

Az első fékezésre 4,5 órával a landolás előtt került sor, ekkor indult el a kisbolygó centrumától közel 35 km-re húzódó körpályáról az Eros felé a szonda. Az utolsó 5 km-es szakaszon további négy manőverre került sor. Mintegy 5 km-es magasságban, a leszállás előtt 48 perccel egy 3 perces fékezés következik, azután további három az alábbi sorrendben: 3 km-en (-33 perc) 5 perces fékezés, 1 km-en (-17 perc) 6 perces fékezés, 400 m-en (-5 perc) 4 perces fékezés. (Az utolsó fékezés tehát elvileg csak egy perccel az ütközés előtt ér véget.) Mindez az elméleti séma. A szonda az előre tervezett programot hajtja végre, önmaga korrigálni nem képes. A leszállás alatt a nagy nyereségű antenna a Föld felé, a napelemek pedig a Nap felé néznek. Az ütközéskor a hajtóanyag fogyasztást megbecsülve a NEAR kb. 300 kg-os. A landolás után a kommunikációt a kis sebességű antennával kell folytatni, mivel a másik (ha egyben marad) lehet, hogy nem a Föld felé néz. A felszínről ezért pl. nem tud képeket sugározni a szonda, csak könnyen közvetíthető adatokat küldhet.

Ez volt az elmélet, most lássuk mi történt a gyakorlatban. A kutatók teljesen passzív helyzetben voltak a leszállás során. Csak a számításaikban bízhattak, korrekcióra sem a földi irányítók, sem a NEAR nem volt képes. Az ereszkedés utolsó 5 km-én 69 képet készített és közvetített a szonda, melyek egyre nagyobb részletességgel mutatták a felszínt. Az utolsó felvételt 120 m-rel a felszín felett rögzítette egy kb. 6 m átmérőjű területről, közel 1 cm-es felbontással. Ez a belső borítón látható fotók közül a legalsó, amelynek közvetítését az ütközés miatt már nem tudta befejezni. A landolás 2001.02.12-én kb. 20:01:52 UT körül történt, 1,5–1,9 m/s közötti sebességgel. Ha volt is némi bukdácsolás ezután, az nem

lehetett komoly, feltehetőleg egyet fordult a szonda, majd teste és két napelemtábla sarkán megállt. A jelek alapján az ütközés pillanatában még tartott az utolsó fékező manőver, de a hajtóművek a felszínt éréskor azonnal leálltak. A landolás az előre tervezett helytől mindössze 200 m-re történt. A szonda alján lévő kamera valószínűleg elpusztult, de például a törekeny napelemtáblák és a magnetométer is épségben maradt. A leszállás után szinte azonnal sikerült fogni a NEAR rádiójeleit.

Eredetileg a felszíni adatközvetítést két napra tervezték, de február 14-én további tíz nappal meghosszabbították a program új szakaszát. A kutatók többek között a gamma spektrométertől várnak új eredményeket, amely a felszíni anyagok jellegére utalhat. Felmerült az ötlet, hogy a szondát esetleg újból fel lehetne emelni a felszínről, hajtóművei segítségével. A kutatók azonban örültek a rádióadások vétele szempontjából kedvező helyzetnek, és ezért nem akarták megbolygatni a helyzetet. A leszállás során készült felvételeken olyan sok az információ, hogy ebben a cikkben egyelőre nem is foglalkozunk velük részletesen. Bővebb áttekintéssel egy másik cikkben jelentkezünk, ahol részletesen megismerkedhetünk a Naprendszer jelenleg legjobban ismert kisbolygójával. (Kru)

„Erodált” csillagok

Steve B. Howell (Planetary Science Institute) és David R. Ciardi (University of Florida) a 3,8 m-es UKIRT infravörös teleszkóppal az LL Andromedae és az EF Eridani kettős rendszereket vizsgálták. Az LL And kettőséről készített spektromfelvételen metánt sikerült kimutatni, ami köztudottan csak olyan csillagléggörökben fordul elő, amelyek hőmérséklete 1300 K alatti. Az EF Eri rendszerében szintén mutatkozott egy „hűvös” égitest, utóbbi légkörében 1650 K lehet a hőmérséklet. A megfigyelések alapján mindkét rendszerben az egyik komponens egy

barna törpe, amelyek tömege 40–55 jupitertömeg közötti. A feltételezések szerint mindkét kettősnél a nehezebb fehérr törpe fokozatosan szivta el az anyagot a társától, amely mára csak apró barna törpeként maradt vissza. Érdekes kérdés, hogy mennyire éles avagy fokozatos az átmenet, amikor a tömegvesztés révén a könnyebb komponensek „valódi” csillagból barna törpékké alakulnak, és magjukban a korábbi fúziós reakciók leállnak. (*Sky and Tel. 2001/02 – Kru*)

A Tejútrendszer kora

A radioaktív elemek és bomlástermékek aránya az adott anyag korára utal. Ez az ún. radioaktív kormeghatározás, ami főként a geológiában használt módszer, a csillagászkoknak csak ritkán van lehetőségük az alkalmazására. Elméletileg azonban lehetséges, hogy egy csillag korát a légkörében mérhető izotóparánnyal becsüljük meg. Ehhez felhasználhatjuk pl. a tórium 232-es izotópját, amelynek felezési ideje 14,05 milliárd év, vagy az uránium 238-as izotópját, 4,47 milliárd év felezési idővel – főleg az utóbbi ideális a csillagászati időskálák szempontjából. Ilyen korbecslést végeztek Roger Cayrel (Paris Observatory, Meudon) és kollégái, akik a 12^m -s CS 31082-001 jelű csillag légkörében az uránium 238-as izotóparányát vizsgálták az ESO VLT rendszerével. Egy ilyen mérés kivitelezése igen nehéz, ez volt az első olyan megfigyelés, amely a Naprendszeren kívüli spektrálisan azonosított urániumot. A csillag színképében jelentkező ritka elemek aránya közel 12%-a volt a Napnál megfigyelhetőnek, míg a tórium aránya csak 9%, az uránium pedig 6% volt. De még bonyolultabb megbecsülni, mennyi urániummal rendelkezett születésekor a csillag. Az égitest típusa és helyzete alapján a Tejútrendszer legkorábbi objektumai közé tartozik. Beszámítva, hogy élete során további urániumot és bomlástermékeket is gyűjthetett magába, tovább csökken a korbecslés pontossága.

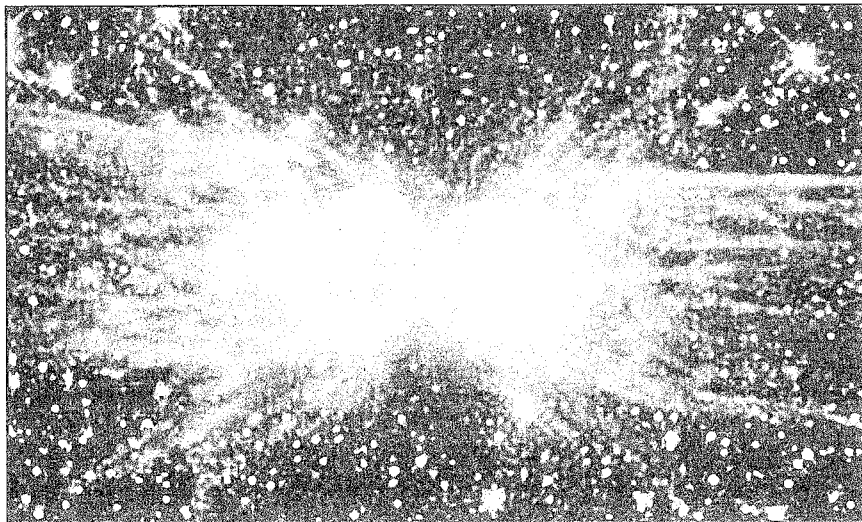
Mindent összevetve a kutatók 12+3 milliárd évre teszik a csillag életkorát – azaz Tejútrendszerünk is legalább ilyen idős. (*Sky and Tel. 2001/02 – Kru*)

Zsúfolt ősi Naprendszer

Alan Stern (Southwest Research Institute) és Paul R. Weissman (JPL) számításai szerint másként kell elképzelni a Naprendszer övező Oort-felhőket, mint azt korábban gondoltuk. Az eddigi modellek az óriásbolygók közötti térségből kilökődő objektumokból indultak ki, amelyek vagy eredeti pályájukon maradtak, és csak ritkán látogattak vissza kilökődési helyükhöz, vagy a közeli csillagok, molekulafelhők hatására megváltozott a pályájuk, és egyenesen eloszlottak. Az újabb számítások mindezek mellett figyelembe veszik, hogy az egyes bolygócsírák időnként ütközhetnek is egymással az ősi Naprendszerben. A fenti két kutató becslése szerint ez igen gyakori jelenség volt. Amikor nagy sebességgel ütközik két bolygócsíra, anyaguk apró törmelékké bomlik szét. A lebomlás mértékétől függően különböző méretű szemcsék keletkeznek – minél kisebb egy szemcse, annál inkább eltér a további fejlődése a nagyobb égitestekétől. Ezekben az időkben az óriásbolygók körül valóságos „háború” zajlott, egymást felülmúló ütközések és robbanások keretében. Ekkor a bolygócsírák jelentős része „elporladt”, és a por mozgását már erősen befolyásolta a bolygóközi gáz fékező hatása, valamint a napszél is. A kutatók becslése alapján elsősorban a 20 km-nél nagyobb bolygócsírák éltek túl ezt az időszakot. Ez esetben az Oort-felhők tömege lényegesen kisebb, mint azt korábban feltételeztük. A két kutató az eddigi 10–40 földtömeg helyett nagyságrendileg csak egy földtömegnyi anyagot feltételez az Oort-felhőkben. Természetesen a modell további pontosításra vár. (*JPL PR 2001/01/31 – Kru*)

A Hangya-köd

A mellékelt képet a Hubble Űrteleszkóp 1997-ben és 1998-ban készített felvételeiből állították össze. A 3000 fényév távolságban lévő Menzel 3 ködösség látszó mérete egy ívperc körüli, ami a valóságban 1,5 fényévnek felel meg. Nagyszerűen megfigyelhető a haldokló csillag által létrehozott bipoláris ködösség, valamint az anyagkiáramlással keletkezett két buborékyszerű felhő.



Virtuális Obszervatórium

Első hallásra furcsán hangzik, de a valóságban „egyszerű” és logikus program. A Virtuális Obszervatórium nem más, mint egy olyan hatalmas adatbázis, amelyben az elektromágneses spektrum különböző tartományában készült égbolt felvételek lesznek hozzáférhetők. A kiválasztott égitületről, illetve objektumról, különböző időpontokban készült felvételek egységes formátum és egységes adatrendszer segítségével lesznek összehasonlíthatók. A Virtuális Obszervatórium tehát egy hatalmas, jól kezel-

hető archívum, amelyben a már elkészült, és jórészt publikált felvételekből újabb eredmények hámzhatók ki. Bár a módszer nem új, és ehhez hasonló, kisebb adatbázisok már vannak, a szakemberek mégis óriási áttörést várnak tőle. Ennek oka, hogy a csillagászati kutatómunkának szinte minden területe új eredményeket nyerhet az adatbázisból a kérdéses égitestek múltbeli viselkedésével, a különböző hullámhosszakon megfigyelhető jellemzőivel kapcsolatban,

nem beszélve a hasonló objektumok keresésének lehetőségéről. A becslések alapján napjainkban évente mintegy 10 petabyte (10 millió gigabyte) olyan adat keletkezik, amely a Virtuális Obszervatóriumban felhasználhatóvá tehető. Az ígéretet, mely szerint az adatbázis az interneten ingyen elérhető lesz, reméljük bevaljták a Virtuális Obszervatórium fenntartói. (*Sky and Tel.* 2001/01 – Kru)

Valóban fekete lyukak

Michael Garcia (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) és kollégái a

Chandra röntgenteleszkóppal 12 röntgenóvát vizsgáltak. A program egyik fő célja annak eldöntése volt, hogy a nóva-kitöréseket produkáló kettős rendszerekben a kompakt égitest neutroncsillag, avagy fekete lyuk. A rendszerek közül 6 biztosan neutroncsillagot tartalmaz, mivel sikerült a neutroncsillagok forró felszínéről váratlanul érkező röntgenkitöréseket megfigyelni. A másik 6 rendszerben a központi égitest tömegére három naptömegnél nagyobb értéket kaptak, ami fekete lyukakra utal. Ezután összevetették a hasonló mértékű gázbeáramlással rendelkező neutroncsillag és fekete lyuk rendszereket. Míg a neutroncsillagok esetében a beáramló anyag a felszínnel ütközve megfigyelhető sugárzást produkált, a fekete lyukaknál mindez elmaradt, és a gáz erős sugárzás nélkül „eltűnt”. (*Sky and Tel. 2001/01 – Kru*)

Energiaválság – kültéri fénycsökkentés Kaliforniában

A tömegtájékoztató eszközök által is részletesen taglalt kaliforniai energiaválság február elején a sötét ég barátai számára kedvező fordulatot hozott. Mint az a napi híradások alapján ismert, a néhány évvel ezelőtti kedvezőtlen feltételű energiaszolgáltatási privatizációs szerződések nyomán a tavalyi év végére a kaliforniai legnagyobb áramszolgáltató cég csőd közeli helyzetbe került. Emiatt áramhiány lépett fel, és a helyzet komolysága miatt Kalifornia állam kormányzója, Gary Davis, szigorú energiatakarékossági rendeletet hozott. A február 2-i D-19-07 számú végrehajtási utasítás rendelkezései szerint az állam legsűrűbben lakott területein szigorúan korlátozni kell a kültéri világítást. A rendelet végrehajtását március 15-től hivatalosan is ellenőrzik, az energiapocsékoló fényszennyezőkre napi 1000 dolláros büntetés vár. Habár a kormányzó nem részletezte pontosan a várható megtakarításokat, szeretné, ha az egész államra kivétve a kültéri megvilágítás 50%-os

csökkentését lehetne elérni. Sajnos a döntés ideiglenes jellegű, egy esetleges világítás reformnak nyoma sincs a háttérben, így az energiaválság elmúltával várhatóan visszatérnek a korábbi fényes éjszakák. (*A Sky & Tel. honlapja, valamint Kalifornia állam kormányzójának honlapja alapján: Ksl*)

A Csillagászat Napja 2001. március 31.



ASTRONOMY DAY

A Csillagászat Napját Budapesten március 31-én tartjuk 19:00-tól a Polaris Csillagvizsgálóban (1037 Budapest, Laborc u. 2/c.).

A rendezvény csak teljesen borult, esős időben marad el (javasolt „esőnap”: április 7.). A távcsöves bemutatás mellett (Hold, Jupiter, Szaturnusz stb.) szabadtéri előadásokkal, számítógépes bemutatóval, csillagászati börzével fogadjuk látogatóinkat. Minden budapesti tagunk részvételére számítunk! Kérjük, minél többen hozzák el távcsöviket, ezzel is hozzájárulva a bemutatás sikeréhez!

A vidéki szervezők figyelmébe ajánljuk, hogy az érdeklődők tájékoztatására igényelhetnek az MCSE 2001. évi tájékoztatójából.

Jelentkezés és információk:
Kereszturi Ákos, 1032 Budapest,
Zápor u. 65. Tel.: 250-6677,
E-mail: kru@mcse.hu



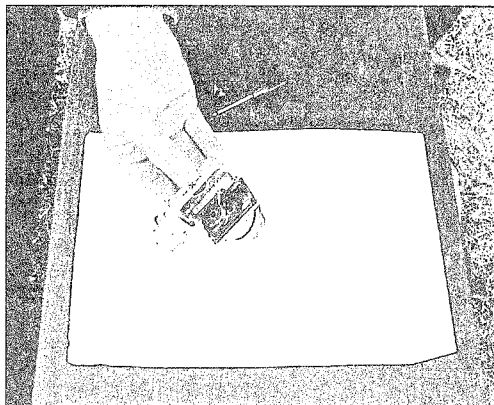
Távcsőkészítés

Üstököskövetés indirekt módon

Egyik kedvenc területem az üstökös-fotózás. Ezt persze sokan egy kalap alá veszik a mély-ég fotózással, pedig elég sokszor jelentősen eltér attól. Addig nincs is baj, amíg a fotografálni kívánt kométa sajátmozgása az expozíciós idő alatt kisebb, mint az alkalmazott műszer és film együttes felbontása. Kis utánaszámolással kideríthetjük, hogy az esetek döntő többségében sajnos ez a sajátmozgás túl nagy, vagyis ha szokott módon csillagra vezetünk, a valódi célpont el fog mosódni. Az üstökösre kell vezetni! Igen ám, de meglehetősen ritka az a szerencsés eset, amikor az üstökösünk csillagszerű maggal rendelkezik (bizonyára mindenki emlékezetében ott él még a Hale-Bopp-üstökös teljesen csillagszerű, fényes magja). Márpedig diffúz objektumra nem lehet pontosan vezetni. Kézenfekvőnek tűnik a megoldás, hogy valamiképpen szimulálni kellene ezt a sajátmozgást. Némi töprengés után jöttem rá, hogy egy nagyon színoman, és mérhetően mozgatható szálderesszettel tökéletesen megoldható a probléma, oly módon, hogy azt az üstökös mozgásának megfelelő sebességgel, de azzal ellenkező irányban mozgatom a vezetőtávcső látómezejében. Ebben az esetben tetszőleges csillagot használva vezetőnek, elméletileg éles képet kapok az üstökösről anélkül, hogy egyáltalán látnom kellene azt. Elméletben tehát működik a dolog, de most nézzük a probléma gyakorlati oldalát:

Kezdhetném úgy, hogy végy egy nagyon vékony, mozgatható, egyben megvilágítható szállal ellátott okulármikrométert. Persze kapható ilyen, de igen drága, és csak nyomokban lelhető fel. Ilyen pl. a Zeiss által gyártott, kifejezetten csillagászati célra kifejlesztett okulármikrométer. Ha ilyen nem rendelkezünk, akkor már csak egy pozíciókörrel kell ellátunk, és a következő bekezdést már át is ugorhatjuk.

En Iskum József tagtársunktól vettem egy ugyancsak Zeiss gyártmányú mikroszkóp okulármikrométert. (Azért merek erről az eszközzől írni, mint alternatív megoldásról, mert azóta számtalanszor láttam ilyet optikai bizományokban). Ezen a következő átalakításokat kellett eszközölni a jó használhatóság érdekében:



- A mikrométerorsó menetemelkedése eredetileg 1 mm, ami 0,01 mm-es pontosságot eredményez. Ezt az orsót egy 0,3 mm-es finommenetes orsóra cseréltem, így a 100 beosztású nóniuszon egy osztásnyit fordítva, a szákereszt 0,003 mm-t mozdul el a fókusz síkban (persze még a fél osztás is kényelmesen leolvasható, így a 0,0015 mm-es pontosság sem lehetetlen).

- Az eredeti állószálat végleg megszüntettem, mivel nem szögtávolságok mérése a cél. A mozgószálat (maratott üveglemez) pedig kicseréltem pókhálószállra, valamint megoldottam a szálak megvilágítását.

- A mikrométer eredeti 15 mm-es Erfle-okulárját a pókszálnál már jól bevált Zeiss 4-O okulárjának optikájára cseréltem.

- A mikrométertest 0,96-os kihuzatát a szál pontos pozicionálása érdekében egy 360 fokos osztottkörrel láttam el, 5 fokos osztásközzel.

- A mozgószán visszafeszítő rugóját gyengébbre cseréltem, így szinte a forgatógomb finom érintésével mozdíthatom a szálat. Ez azért fontos, hogy expozíció közben nehogy kezünk szorításától remegjen be a tubus.

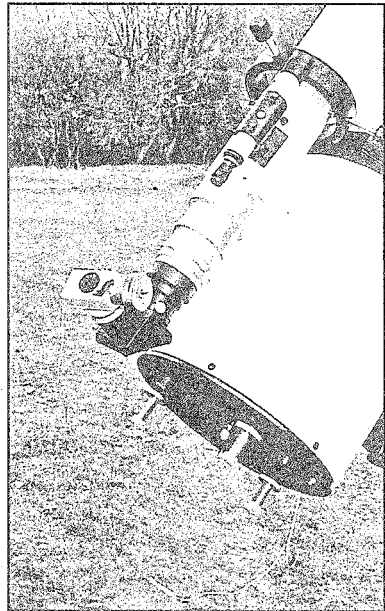
- A nóniuszra parányi SMD (felületszerelhető) LED-et szereltem, így világítva meg a leolvasási helyet.

Ezzel a fontos műszaki átalakítások megtörténtek. Most nézzünk egy gyakorlati példát konkrét adatokkal:

Egy üstökös a vizsgált időpontban napi 18 ívpercet mozdul el. Ez egy 60 perces expozíció alatt 45 ívmásodperces elmozdulást eredményez az égi háttérhez képest. Egyszerűbben: ha csillagra vezetünk, akkor üstökösünk 45 ívmásodperces csíkot fog húzni a negatívon, míg a csillagok jó esetben pontszerűek maradnak. Ilyen elmozdulás már teljesen tönkreteszi egy hosszabb fókusszal készített fotón a csóva esetleges apró részleteit.

Vezetőtávcsővem egy 50/540-es Zeiss refraktor. A számítások mellőzésével fogadjuk el, hogy ennek fókusz síkjában a pókszál mikrométerünk egy osztásnyi fordításra 1,14 ívmásodpercet fog elmozdulni. Belátható, hogy a fentebb szereplő 45 ívmásodperces elmozdulást a mikrométer 39,47 azaz ~39,5 osztásnyi mozgásával érhetjük el. Ennyit kell fordítanunk tehát az egy órányi expozíció alatt. Mivel a folyamatos mozgást roppant nehézkes kivitelezni, inkább bontjuk azt lépésekre. Diffúz objektumnál bőven elegendő, ha 1 m-es fókusszal fotózva $\pm 5-6$ ívmásodpercre korrigálunk. A példánkban szereplő üstökös ezt a 6 ívmásodpercet $60/(45/6) = 8$ időperc alatt tesz meg, vagyis nekünk elég ennyi időnként $39,5/(60/8) = 5,26$ osztásnyit tekernünk, majd ezután a rekta és deklí tengelyeken a vezetőcsillagot visszavinni a szál metszéspontjára.

Természetesen az 5,26-ot célszerűen kerekítjük 5 osztásra. Most visszszámolhatunk, hogy a számítás közben ejtett kerekítések milyen mértékű vezetési hibát fognak



okozni: $(60/8) \cdot 5 = 37,5$, vagyis a követési hiba $39,5 - 37,5 = 2,0$ osztásnyi lesz. Ez megfelel $2,0 \cdot 1''14$, azaz $2,28$ ívmásodpercnak. Ennél háromszor nagyobb hiba sem okozna jelentős elhúzást a képen, hiszen bőven a 6 másodperces tűréshatáron belül vagyunk.

Ilyen vezetésnél a csillagok képe apró pontokból (a fenti példánál 8) fog állni, hiszen 8 percenként új helyre kezdjük el exponálni a csillagok képét. Természetesen fokozhatjuk a pontsor finomságát, ezzel pedig a felbontást, ha pl. fele annyi időnként állítunk a szálon feleannyi osztást, vagyis 4 percenként $2,5$ osztást, és így tovább. A korrekciósűrűséget asztrográfunk fókusztávolsága és az alkalmazott film felbontása határozza meg.

Ezek után már csak az égi vándor haladási irányát kell meghatározniuk PA-ban. Ez nem túl nehéz feladat a térképre berajzolt pálya segítségével, de több eferida-számító program is megadja ezt a paramétert. Az ég alatt állítsuk a mikrométer mozgásiránnyal párhuzamos szálát K-Ny irányba. Ezt a csillagok látómezőn történő átvonultatásával tehetjük meg. Utána a pozíciószögnek megfelelően forgassuk el a vezetőfejet, és máris kezdhetjük az expozíciót.

Néhány dolog, amire nagyon kell ügyelnünk:

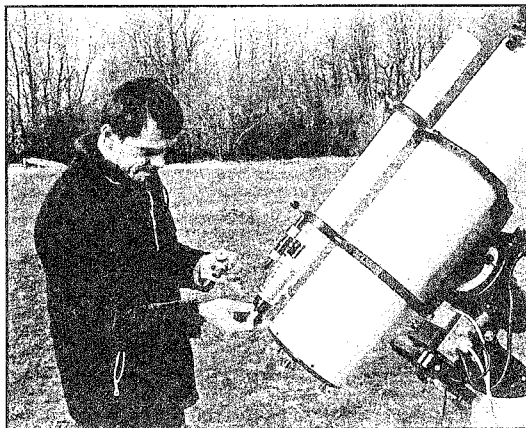
- A pozíciószög beállításánál nehogy a másik irányba induljunk el, mert kellemetlen meglepetések érhetnek a negatív kidolgozása után.

- Velem nem egyszer megtörtént, hogy a pozíciószög ugyan jó volt, de a szálát ellenkező irányba mozgattam. Ilyenkor kétszer olyan hosszú nyomot fog hagyni az üstökös, mint ha csak úgy magára hagytuk volna a távcsövet.

Terveim közt szerepel a mikrométerorsóra egy léptetőmotort szerelni, amit impulzusvezérléssel lehet meghajtani. Az impulzusokat egy jeladó szolgáltatná, amit az előzőleg kiszámolt időtartamokra lehetne beállítani. Így nekünk csak a vezetőcsillag szálra történő „visszavezetéséről” kellene gondoskodnunk.

Természetesen az általam alapul vett mikroszkóp-mikrométeren kívül más is alkalmas lehet a fent vázolt műszer elkészítésére. Például ügyes kezű amatőrök a hétköznapi műhelymikrométerből is elkészíthetik az üstökös-követő fejet.

Talán kicsit hosszadalmasnak és nehézkesnek tűnik az eszköz elkészítése, de az eredmény minden fáradozásért kárpótol.



RÓZSA FERENC

Szerzőnk legszebb üstökösfelvételei 1996/6. számunk képmellékletében (Hyakutake-üstökös), 1997/5. számunk címlapján ill. 1997/7-8. számunk belső borítóján láthatók.



Nap

Észlelő	Észl.	Módszer	Műszer
Áldott Gábor (Budapest)	4	pr	8 L
Bartha Lajos (Budapest)	10	tá	5 L
Bozány Imre (Csitár)	1	v	10 T
Farkas László (Budapest)	3	v	10 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	14	v,r	11,4 T
Keszthelyi Sándor (Pécs)	6		sz
Keszthelyiné Sragner Márta (Pécs)	12		sz
Kovács Károly(Kunszentmárton)	2	v	17 T
Kren, Gustav (Zágráb, CR)	6	pr	13 L
Krista Larisza (Budapest)	3	pr	11,4 T
Ravasz Bálint (Oroszáza)	3	pr,r	5 L
Vida Tibor (Pécs)	17	v	20x60 B

Észlelések száma:	81	Foltcsoport MDF:	7,3
Észlelt napok száma:	9	Fáklyamező MDF:	4,8

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

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

Január hónap megfigyeltsége egyébként elég foghíjas, de azért sikerült minden csoportot látni, amit a NOAA jelzett. Csak két AA-t sikerült azonosítani mint visszatérőt, az első december 17-én keletkezett a CM után -13° -on, D típusúra fejlődött, visszatért (9296) C-I típusú, 8-án van CM-en -14° -on, lefordul. A másik december 29-én volt CM-en (9283), visszatér C típusúként (9316), 25-én van CM-en -13° -on, 28-án elhal.

Folytatás a 30. oldalon!



Meteorok

Észlelések 2000 augusztusában

Észlelő	éj.	óra/db	Észlelő	éj.	óra/db
Bagoly Balázs (Balkány)	1	2/12	Nagy Kinga (Lég, SK)	1	1,5/25
Balogh János (Hosszúhetény)	1	2,5/42	Nagy Rezső (Székesfehérvár)	1	4,75/21
Bodó Anita (Lég, SK)	1	1/3	Nagy Sándor (Lég, SK)	2	3/35
Cseresznyés Zsuzsanna (M.bánya)	1	4/	Németh Gergely (Lég, SK)	3	6/117
Csorvási Róbert (Székesfehérvár)	2	5,75/44 í	Németh László (Székesfehérvár)	1	4/8
Csőrgői Erika (Lég, SK)	3	4,5 ínok	Ollé Erika (Lég, SK)	2	3/45
Csőrgői Tibor (Lég, SK)	3	4,5/43	Ollé Hajnalka (Lég, SK)	2	3/6
Erdei János (Gyöngyös)	2	5,8/31	Papp Zsolt (Veszprém)	1	4/
Erdei Jánosné (Gyöngyös)	1	2/6	Péter Gergely (Székesfehérvár)	2	7,75/72
Eszenyei Emese (Budapest)	1	1,5/45	Póczek Antal (Hegyhátsál)	1	3,5/
Farkas Ernő (Budapest)	7	14,04/151	Póczek Sándor (Hegyhátsál)	1	3,5/
Farkas Gergely (Székesfehérvár)	1	1,2/4	Potoczki Krisztián (Gyöngyös)	2	5,8/12
Farkas József (Lég, SK)	1	2/15	Radnóti Éva (Paks)	1	
Gyurkó Attila (Esztergom)	1	4/	Radnóti Gergely (Paks)	1	
Herger Zsolt (Paks)	1		Szabadi Ágnes (Paks)	1	
Hevesi Loltán (Kaposvár)	2	10/213 í	Szabadi Péter (Paks)	1	
Horváth Ádám (Répcelak)	1	4/	Szalai Attila (Dunaalmás)	1	4/
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	1	3,5/	Széll Tamás (Székesfehérvár)	2	8,55/27
Illés Elek (Kövágószőlős)	3	11/145	Szilasi Csaba (Székesfehérvár)	1	1,2/7
Iván Eszter (Székesfehérvár)	2	3,2/6	Szlanicska Ervin (Lég, SK)	2	4/64
Kaposi Angéla (Budapest)	1	2,5/66	Tanárki Tibor (Székesfehérvár)	1	4/18
Keszöcze Ferenc (Lég, SK)	4	7/135	Tari Csilla (Székesfehérvár)	2	2/14 + í
Kiss Réka (Dinnyés)	1	4,5/5	Tepliczky István (Budapest)	1	2/46
Kiss Zsolt (Lég, SK)	1	1,5/9	Tóth Bettina (Gyöngyös)	1	2/4
Kósa István (Lég, SK)	2	3/14	Tuboly Vince (Hegyhátsál)	1	3,5/
Kosina Róbert (Gyöngyös)	3	7,8/13	Varga József (Lég, SK)	2	3,5/74
Kovács Adrián (Lég, SK)	1	2/7	Varga Viktor (Gyöngyös)	1	2,5/8
Kovács Marianna (Székesfehérvár)	2	8,55/59	Varga Viktória (Gyöngyös)	1	3,3/35
Kötél László (Székesfehérvár)	2	7,75/39	Végh Viktória (Székesfehérvár)	1	4,55/9
Kövágó Gábor (Budapest)	1	4/	Vereb Viktória (Székesfehérvár)	1	4/9
Léber Mónika (Veszprém)	1	4/	Víg Csaba (Nagyréde)	3	7,8 í
Maros Szabolcs (Kecskemét)	1	1/4	Viktor Csaba (Gyöngyös)	3	7,8/65
Nagy Éva (Lég, SK)	2	3/42	Vörös János (Lég, SK)	2	3/17

Augusztusban 66 észlelő 27 észlelési időszakban (11 éjszaka) 253,29 óra alatt összesen 1857 db meteort látott.

A telehold ellenére is szép számmal vettek részt az észlelők különböző helyszíneken megrendezett megfigyelési akciókon. Hét különböző helyen folyt csoportos észlelési munka. Az alábbi táblázatban látható, hogy volt jó néhány éjszaka, amikor

egymástól függetlenül megszervezve, de szimultánban folyt az észlelés. Ezen éjszakák eredménye a több tucat szimultán meteor is, melyek pontos azonosítása hamarosan megtörténik. A számítások elvégzését Hegedűs Tibor vállalta.

Dátum	kezdet (UT)	vége (UT)	fő	hmg	db	helyszín	módszer *
31/1	22:00	23:00	10	5,5	61	Blahová, SK	C
1/2	20:00	01:43	7	5,6	166	Tamási	P
1/2	20:10	23:00	5	5,6	44	Kaszab-rét	P
1/2	21:45	00:00	11	5,8	140	Blahová, SK	C
2/3	20:30	00:30	10	5,8	102	Tamási	P
2/3	21:05	01:00	5	5,5	103	Kaszab-rét	P
2/3	22:45	23:35	1	5,6	5	Fót	P
3/4	20:05	22:00	5	5,2	38	Kaszab-rét	P
3/4	00:15	01:45	1	5,2	8	Fót	P
7/8	22:45	01:20	1	4,7	15	Fót	P
8/9	22:50	01:30	1	5,5	32	Fót	P
9/10	23:40	02:00	1	5,2	28	Fót	P
10/11	19:30	02:15	1	5,0	106	Kaposszentjakab	C
10/11	23:00	02:30	1	4,7	43	Kővágószőlős	P
10/11	00:30	02:30	1	5,0	23	Fót	P
11/12	21:00	02:35	4	5,2	108	Hegyhátsál	C
11/12	21:45	?	5	?	?	Paks	C
11/12	22:00	02:00	7	3,5	180	Balatonszemes	C
11/12	22:15	23:45	6	5,0	58	Lég, SK	C
11/12	23:00	02:15	1	5,5	107	Kaposszentjakab	C
11/12	23:30	02:00	3	6,0	157	Bükk-hegység	C
11/12	00:00	02:30	1	5,3	40	Fót	P
11/12	00:00	02:30	1	4,5	51	Kővágószőlős	P
12/13	21:00	02:15	1	4,9	51	Kővágószőlős	P
12/13	23:52	02:32	1	5,0	42	Hosszúhetény	P
12/13	00:45	02:15	4	5,6	145	Lég, SK	C
18/19	20:19	21:20	1	4,0	4	Kecskemét	P

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

Áttekinthető, külalakra is tetszetős észleléseket küldött be a gyöngyösi csapat, Farkas Ernő, a szlovákiai csapat, Balogh János és Illés Elek. Külön kiemelem a Szlovákiából érkezett anyagot, melyet évről évre a szokásos színvonalon, nagyon szépen kidolgozva küldenek el az észlelők.

Tűzgömbök

Augusztus 1/2-én 00:55:07 UT-kor *Csorvási Róbert, Kötél László és Iván Eszter* Tamásiból látott egy –6 magnitúdós sárga tűzgömböt. A jelenség 2 másodpercig tartott és 3 másodpercig látható nyomot hagyott.

Augusztus 10/11-én 02:12:55 UT-kor *Illés Elek* Kővágószőlősről látott egy –6 magnitúdós tűzgömböt. Színe kékesfehér, 0,3 másodpercig tartott és 2 másodpercig látható nyomot hagyott. Perseida volt.

Augusztus 12/13-án éjszaka *Balogh János* Hosszúhetényből 4 db tűzgömböt látott. Sorrendben: 00:55:46-kor egy -4^m -s, 01:47:05-kor egy -4^m -s, 01:57:20-kor ismét egy -4^m -s, valamint 02:08:45-kor egy -5^m -s tűzgolyó suhant át az égen. Mind a négy Perseida volt.

Észlelési ajánlat

Március hónapban és április elején nincs az IMO katalógusában jegyzett jelentős meortevekenység. Jó néhány kisebb raj jelentkezik viszont ebben az időszakban, melyek aktivitása éppen csak meghaladja a sporadikus aktivitás nagyságát. A Virginidákról már volt szó két hónappal ezelőtt, ezért essék néhány szó más kis rajokról is.

Camelopardalidák (CAM): A raj március 14. és április 7. között aktív. Maximuma március 19-re tehető. Tagjai nagyon lassúak, szinte komótosan szelik át az eget. Sebességük jellemzően 7 km/s. Március közepétől az esti órák, a végén az egész éjszaka kedvező a megfigyelésükre.

Szigma Leonidák (SLE): Hosszú jelentkezési idejű, kis aktivitású raj. Március 21-től május 13-ig aktív, maximuma április 17-én van. Március végén, valamint a maximumakor és utána szinte egész éjszaka kedvező megfigyelési helyzetben van. Tagjai lassúak, jellemző sebességük 20 km/s.

Delta Draconidák (DDR): Minden évben jó pár rajtagról érkezik beszámoló. A kis aktivitású rajok közé tartozik. Aktivitási időszaka március 28. és április 17. között van, április 4-i maximummal. Tagjai kicsit gyorsabbak, mint az előző rajé, átlagsebességük 27 km/s. Március hónap végén az éjféle órák alkalmasabbak a megfigyelésükre.

GYARMATI LÁSZLÓ

Az észlelések beküldéséről

Az alábbiakban szeretném néhány mondatban összefoglalni a megfigyelések során elkövetett hibákat, valamint tanácsokat adni ezen hibák elkerülésére.

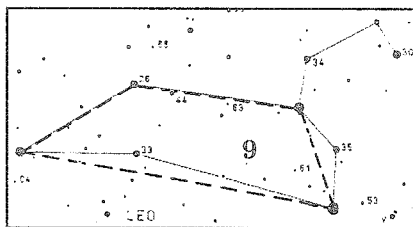
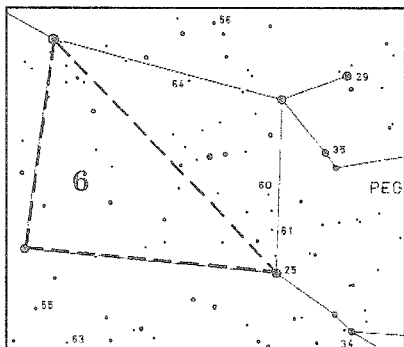
Határidők

Sajnos az utóbbi időben nem sokan tartják be az észlelések beküldési határidejét, mely minden hónap 6-a! *Lehetőleg az észlelést követő hónap 6-a!* Amennyiben csúszik a beérkezés (akár több hónappal is), úgy csúszik a feldolgozás is. Nem beszélve arról, hogy így nem lehet idejében elküldeni az adatokat az IMO részére. Nagy rajok (pl. Quadrantidák, Lyridák, Perseidák, Leonidák, Geminidák, hogy csak a legfontosabakat említsem) esetén célszerű a megfigyelést követően legkésőbb másnap elküldeni a jelentést a rovatvezető részére, hogy apróbb feldolgozás, esetleges kiigazítás után azonnal bekerülhessen a nemzetközi jelentésbe. Ennek a gyorsjelentésnek az észlelő és észlelési helyének adatain kívül tartalmaznia kell pl. 15 perces bontásban a megfigyelt rajokhoz tartozó darabszámot, sporadikusok számát, az aktuális határmagnitúdót, látómező nagyságát (takartság), holtidőt. Csoportos észlelés esetén mindezt észlelőnként! Nem győzöm hangsúlyozni a határmagnitúdó-becslés fontosságát.

Nélküle az észlelés nem sokat ér. Az átlátszóság, légköri nyugodtság, seeing megadása ennél a megfigyelési fajtánál **semmit nem mond!** Ha készül fényességbecslés, akkor az is a darabszámmal megegyező időfelbontásban készüljön.

Rajzolni vagy számolni?

Nagy rajaktivitás vagy kitörés esetén a legcélszerűbb módszer a számolás. Ez kétféleképpen történhet. Az egyik: egy írnök, vagy valamilyen automatikusan csipogó berendezés pl. 5 percenként felszólítja az észleelőket, hogy diktálják be, mennyi rajtagot és mennyi sporadikus láttak az elmúlt időszakban. A másik: minden meteor időadata rögzítésre kerül írnök, vagy diktafon (magnó) útján és utólag, pl. 5 percenként, össze kell számolni a raj- és nem rajtagok számát. Ez utóbbi módszer előnye, hogy bementésre kerülhet a látott meteor fényessége is gyakorlatilag idővesztés nélkül. Az első módszer esetében ez csak úgy történhet meg, ha minden észlelő saját maga strigulázza egy előre elkészített formanyomtatványon a rajtagok és sporadikusok fényességét és ezeket utólag összeszámolva lehet megkapni a darabszámokat. Így minden sor a lapon egy-egy időszak – pl. 5 perces időszakok – meteorjait tartalmazza. Ezen módszer hátránya, hogy itt már szembesülünk a holtidő fogalmával. Hisz amíg az észlelő a lámpájával, ceruzájával, papírral babrál, addig sem figyeli az eget.



A Pegazus és a Leo csillagképekben kijelölt számlálós területek

Kezdő észlelőnek célszerű a számlálós módszert alkalmazni még kis aktivitás esetén is, ha megbízható adatokhoz akar hozzájutni. Ha túl sok mindent (fényességbecslés, rajtagság meghatározás, esetleg rajzolás) akar valaki megtanulni egyszerre, akkor általában több hibát vét, mintha egyszerre csak egy dologgal foglalkozna. Inkább kevesebb adatot jegyezzen fel egy meteorról, de az lehetőleg minél megbízhatóbb legyen. Fokozatosan érdemes elsajátítani a minél szélesebb körű adat-szolgáltatást.

Határmagnitúdo-becslés

A leghalványabb még látható csillag meghatározására kétféle módszert javaslok. Ha valaki tapasztalt észlelő, vagy van már változós észlelési tapasztalata, akkor köny-

nyebb megkeresni egy adott csillagot, amit előzőleg a térképről nézett ki. Ezt a csillagot kell megkeresni az égen, hogy látszik-e vagy sem. Célszerű nála halványabbakat és fényesebbeket is a tarsolyunkban tartani, hisz nem mindig egyforma még az észlelés folyamán sem az ég állapota. A megfigyelés alatt tartott égterület közepén, kb. 50 fok magasságban célszerű a becslést elvégezni.

A másik módszer a csillagszámlálós módszer. Az IMO-nál alkalmazzák ezt a módszert, mely szerint az egész égbolton 30 darab háromszög, ill. négyszög alakú területet van kijelölve, melyen belül meg kell számolni a csillagokat. A látott csillagok darabszámától függ a határmagnitúdó értéke. Eddigi tapasztalataim szerint nagyon pontosan meg lehet vele határozni a hmg-t.

A módszer lényege, hogy az észlelési irányunkban megkeressük ezeket a területeket és megszámláljuk a bennük lévő csillagokat a sarokcsillagokat is beleértve. Az ábrán két, a Pegazus és a Leo csillagképekben kijelölt terület látható. A kapott darabszámot és a terület sorszámát kell feljegyezni az észlelés során, majd utólag beírhatjuk az észlelőlapra a hmg értékét, amelyet egy táblázatból határozunk meg.

Mind a 30 térképrészlet, ill. a hozzáillő, határmagnitúdót megadó táblázat letölthető az IMO honlapjáról (<http://www.imo.net/visual/lm.html>) vagy kérhető nyomtatott formában vagy e-mailben a rovatvezetőtől.

Remélem, ez a segédlet segít a kezdő észlelőknek, hogy minél pontosabb észleléseket készíthessenek és ne bátortalanodjanak el az égbolt alatt a megfigyelhető jellemzők sokasága láttán.

GYARMATI LÁSZLÓ

Folytatás a 25. oldalról!

1–2-án van CM-en egy kisebb D -12° -on, és mellette egy nagy kompakt E -7° -on. Két nagy vezető (átmérője 46 ezer km) umbra a követő sok kisebb umbra és pórus. Szabadszemes csoport. 5-étől csökken a követő és 7-én nyugszik a vezető változatlan méretben.

Az előzőeket követi azonos hosszúságon, de -14° -on (9295) és $+9^\circ$ -on (9296) két stabil folt. Előttük öt kicsi AA él rövid életet 4–11-e között. Mögöttük öt kicsi A–B típusú csoport tűnik fel, fordulnak be. A két utolsó 9-én aktivizálódik $+12^\circ$ -on (9306), és mögötte $+15^\circ$ -on (9308) kialakul a CM-en egy E és egy D típusú AA. Ebből az első a lényegesebb, bonyolult szerkezetű foltok és pórusok láncolata. 14-én a vezető aránylag tömör, de 15-én darabokra hullik. 16-án ismét egy nagyobb folt, a köztes pórusok elhaltak, csak a két vége körül van pár pórus. Ekkorra már a 9308 is I típusú. 17-én mindkettő C, 18-án I, pórusként nyugszik. Ezek is szabadszemesek voltak 10-e és 19-e között. Az E hossza elérte a 195 km-t.

Ezután 12 db kis A–B típusú AA látható a felszínen. 18-án kel -4° -on (9313) egy C, mely 20-án D, 24-én CM-en, 28-án csak B és elhal.

19-én kel egy I (9316 visszatérője), 25-én CM-en, 28-án csak egy pórus.

21-én kel -4° -on egy B (9321), 23-án D, 27-én CM-en, 28-án 3 nagy folttal rendelkezik. Több adat nincs. 28-án már csak egy I látható az ÉK-i negyedben, más semmi a nyugati félgömbön.

ISKUM JÓZSEF



Üstökösök

Üstökösök 2001-ben

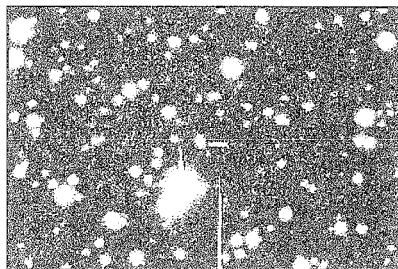
Nagy reményekkel nézünk az előttünk álló hónapokra, hiszen a LINEAR programnak köszönhetően már most két fényes üstökös érkezését várjuk, melyek közül az előbb felfedezett, de később ideérő lesz a látványosabb. Külön érdekesség, hogy mindkét kométa jelentősen megközelít majd minket. Egyéb fényes üstökösről egyelőre nem tudunk, de több közepes fényességű rövidperiódusú égitest visszatérése is esedékes, valamint a LINEAR program is futószalagon szállítja a 13–15 magnitúdós tartományba eső kométákat.

Hosszúperiódusú üstökösök

Az igen látványosnak ígérkező C/2000 WM1 (LINEAR)-üstököst tavaly november 16-án és 18-án észlelték először, de az akkor még csak 18,0 magnitúdós égitestet kisbolygónak nézték, így kaphatta a 2000 WM1 jelölést. Egy hónappal felfedezése után ismét sikerült megfigyelni, és különleges mozgása miatt ekkor már egy nagyobb távcsővel is szemügyre vették. Timothy Spahr vette észre 10–20 ívmásodperces csóváját azokon a képeken, melyeket a Mt. Hopkins 1,22 m-es reflektorával készített. A Jupiternél is távolabb járó égitestről kiderült, hogy perihéliumát csak 2002 januárjában éri el, amikor a Vénusznál is jobban megközelíti a Napot. A vizuális észlelők számára augusztustól lesz elérhető a hajnali égen az akkor még cirkumpoláris égitest, mely december 3-án 0,318 Cs.E.-re fog elhaladni mellettünk. Ennek következtében november és december folyamán deklinációja 100 fokot csökken majd, de mielőtt még eltűnik a déli horizonton, kb. 5 magnitúdós égitestként láthatjuk. Ezután dél felől „megkerüli” a Napot – miközben fényessége várhatóan meghaladja a 4 magnitúdót –, majd ismét északnak veszi az irányt, és 2002 februárjának legvégétől ismét megfigyelhetjük az immár távolodó vándort.

Folytatás a 33. oldalon!

$T = 2002.01.22,7832 T$	$\omega = 276^{\circ}8169$
	$\Omega = 237,8868$
$q = 0,554845 \text{ Cs.E.}$	$i = 72,5640$



2000. december 31-én este még csak ilyen jelentéktelen égitest volt az év üstököse. A 4 perces felvételt az MTA CSKI 60 cm-es Schmidt-reflektorával (+ Photometrics AT200-as CCD) készítette Sárnecky Krisztián és Kiss László

A 20. század fényes üstökösei

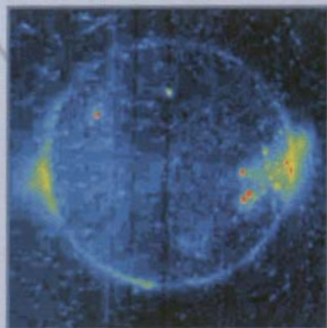
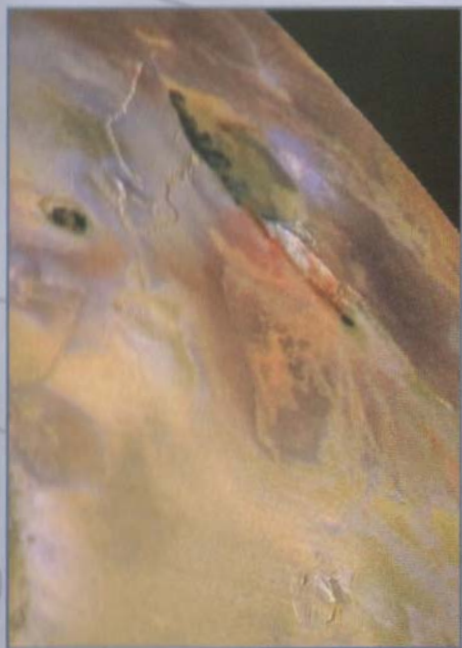
1. A Hale–Bopp, az ezredvég üstököse John Laborde 1997. március 15-ei felvételén. A kép egy 22 cm-es Wright–Schmidt-kamerával és 25 perc expozíciós idővel készült Kodak PPF400-as filmre.
2. Az Arend–Roland-üstökös a Lick Observatórium 1957. április 25-ei felvételén, melyet Carl Wirtanen készített.
3. A Mrkos-üstökös szépen elváló ion- és porcsóvjája 1957. augusztus 17-én (a Hale Observatóriumok felvétele).
4. Alan McClure fotója a Wilson–Hubbard-üstökösről 1961. július 25-én.
5. A Seki–Lines 1962. április 9-én Alan McClure fotóján.
6. A Bennett-üstökös 1970 márciusában a Svájci Alpok felett (Claude Nicollier felvétele).
7. Az Ikeya–Seki 1965. október 28-án hajnalban John Laborde fotóján (55 mm-es objektív, 15 p. expozíciós idő).
8. A Kohoutek-üstökös 1974. január 11-én a Catalina Observatóriumból.
9. A West-üstökös John Laborde 1976. március 9-ei felvételén, mely egy 135 mm-es Nikon objektívvel és 30 perces megvilágítási idővel készült.
10. Az egyik legszebb felvételt Martin Grossmann készítette a West-üstökösről. Az üstökös szakadozott fátyolként húzza maga után 30 millió km-es porcsóvját március 3-án hajnalban. 5 perc expozíció 55 mm-es $f/1,8$ -as objektívvel, High Speed Ektachrome filmre.
11. Az 1P/Halley-üstökös 6 fokos csóvjája 1986. március 5-én a Mauna Keáról fotózva.
12. 1996 „meglepetés üstököse”, a Hyakutake 1996. március 26-án egy 19 cm-es Schmidttel, 5 perc expozícióval, Kodak Pro Gold 400/120-as filmre fényképezve (Gerald Rhemann felvétele).
13. A Hyakutake-üstökös magvidéke 1996. március 27-én a HST WFPC–2 kamerájának felvételén.
14. Gerald Rhemann felvétele a Hyakutake-üstökös csóvjájáról 1996. április 17-én egy 190/255/435-es Schmidt-távcsővel, Kodak Pro Gold 400/120-as készült 5 perc expozícióval
15. A Hyakutake-üstökös 1996. április 7-én. 19 cm-es Schmidt-kamera, Kodak Pro Gold 400/120 film, 5 p. expozíció (Gerald Rhemann).
16. A Hale–Bopp-üstökös ellencsóvjája 1997. január 18-án. 19 cm-es Schmidt-kamera, Kodak Pro Gold 400/120 film, 3 p. expozíció (Gerald Rhemann).
17. A Hale–Bopp 1997. március 27-én – teljes pompájában. 19 cm-es Schmidt-kamera, Kodak Pro Gold 400/120 film, 8 p. expozíció (Gerald Rhemann).

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

Az elmúlt évszázad fényes üstököseivel kapcsolatban I. cikkünket a 3. oldalon!

Az „új” Naprendszer

A Galileo
űrszonda
a Jupiternél



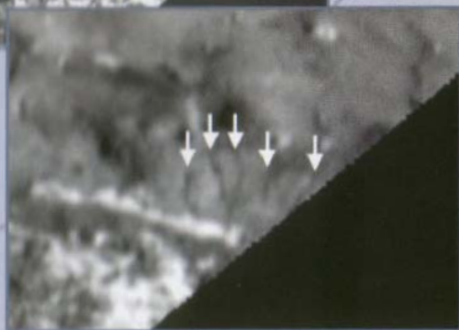
2



1



4



3





5



6



7



8



9

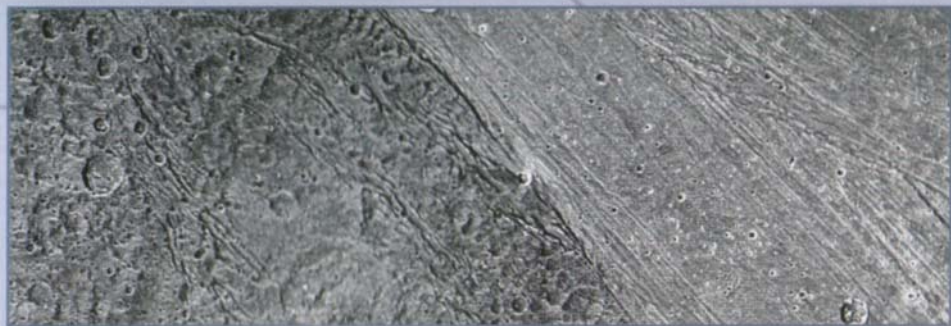
13



10



11



12



14



15



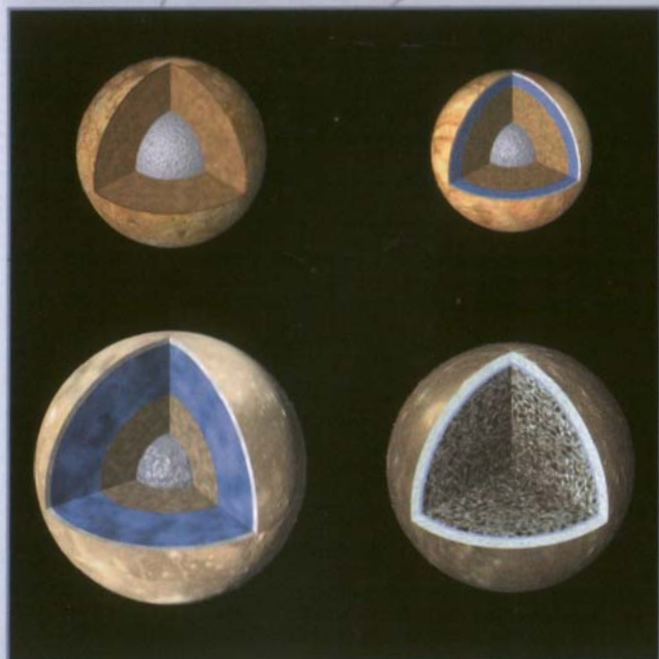
16



17



8



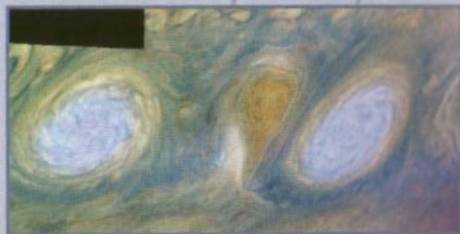
19



20



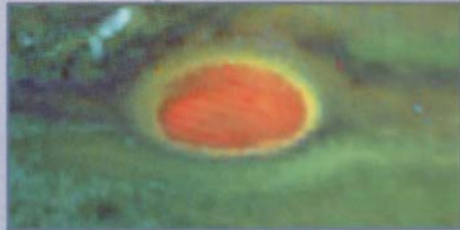
21



23



22



24

Folytatás a 31. oldalról!

T = 2001.05.24,5201 TT $\omega = 295^\circ 3141$
 $\Omega = 295,1329$
 $q = 0,778987$ Cs.E. $i = 36,5131$

A másik üstökös, a C/2001 A2 (LINEAR) január 3-ai és 5-ei felvételeken mutatkozott először, de az ekliptika közelében járó csilagszerű, $19^m 0$ -s égitest nem keltette fel a kutatók érdeklődését. Két héttel később észlelték újra, s mivel ekkor már 17^m -s volt, néhány hosszú expozíciós idejű képet készítettek róla a csehországi Ondrejovi és Kleti obszervatóriumokból. Ezekon $15''$ átmérőjű kóma látszott. A pályaszámítások szerint május 24-én $0,779$ Cs.E.-re megközelelti a Napot, majd távolodóban tőle, július 1-jén $0,244$ Cs.E.-re a Földet. Sajnos hazánkból csak ebben az időszakban lesz megfigyelhető, mivel április közepétől alacsony deklinációja és kis elongációja miatt csak alacsonyabb szélességekről fog látszani. A fényességelőrejelzések – akárcsak a C/2000 WM1 esetében – még nagyon bizonytalanok, hiszen csak CCD-s megfigyeléseket vesznek alapul. Jelenleg úgy tűnik, hogy a C/2001 A2 június vége felé 10^m -s égitestként fog látszani a hajnali égen, a keleti horizont felett.

C/2000 WM1 (LINEAR)

2001	RA (2000)	D	R (Cs.E.)	r	E	m_v
10.08.	04 58,0	+51°15'	1,464	2,063	113°	+10,5
10.18.	04 53,9	+51 04	1,198	1,917	122	+9,7
10.28.	04 40,3	+50 07	0,941	1,767	132	+8,8
11.07.	04 11,7	+47 16	0,700	1,613	145	+7,8
11.17.	03 20,9	+39 19	0,489	1,457	160	+6,6
11.27.	02 06,5	+18 27	0,343	1,296	151	+5,3
12.07.	00 44,7	-15 18	0,333	1,134	108	+4,7
12.17.	23 34,9	-38 18	0,449	0,971	75	+4,6

C/2001 A2 (LINEAR)

2001	RA (2000)	D	R (Cs.E.)	r	E	m_v
06.25.	01 50,0	-15°01'	0,255	0,983	75°	+9,9
06.30.	00 52,1	-06 44	0,244	1,041	89	+10,1
07.05.	23 54,8	+02 03	0,252	1,103	103	+10,4
07.10.	23 03,4	+09 31	0,279	1,167	116	+10,9
07.15.	22 20,3	+14 50	0,320	1,232	126	+11,4
07.20.	21 45,6	+18 11	0,373	1,299	133	+12,0
07.25.	21 18,4	+20 07	0,434	1,367	138	+12,5
07.30.	20 57,3	+21 03	0,501	1,436	140	+13,1

(LINEAR) fényessége jó 1 magnitúdóval elmarad az ott közölt értéktől. A C/2000 SV74 (LINEAR) csak 2002. májusában jut napközbe ($q = 3,541$ Cs.E.), de az év végén +60 fokos deklináció mellett elérheti a 13^m -s fényességet. Ennél is halványabbnak ígérkezik a szintén cirkumpoláris C/1999 U4 (Catalina–Skiff), mely októberben $4,915$ Cs.E.-re közelíti meg Napunkat. Egészen friss felfedezés a C/2001 B2 (NEAT)-üstökös, mely egész tavasszal oppozíció közeli helyzetben, az égi egyenlítő környékén fog tartózkodni, és $13^m 5$ körüli fényességével kellemes célpontja lehet a 30 cm-nél nagyobb távcsövet használóknak. A újonnan felfedezett és a halvány égitestek koordinátáit az Üstökös Gyorshírekben közöljük, vagy – számos egyéb hasznos információval egyetemben – az üstökös szakcsoport honlapján érhetők el (<http://pluto.physx.u-szeged.hu/~klaci/ustok>).

Mire ezek a sorok az olvasó elé kerülnek, valószínűleg már 10^m körül jár a cirkumpoláris C/1999 T1 (McNaught–Hartley) és 13^m körül a C/2000 W1 (Utsunomiya–Jones). Az előbbi koordinátáit a 2001-es csillagászati évkönyvben, az utóbbiét pedig a januári Meteorban találhatjuk.

A halvány égitestek szerelmesei számos célpontot találhatnak maguknak. Ezek közül kettő efemeridái megtalálhatóak a Csillagászati évkönyvben is, bár a C/1999 Y1

Fényes rövidperiódusú üstökösök

19P/Borrelly. Az 1987-és és az 1994-es visszatérések is sokkal kedvezőbb helyzetben következtek be, de szeptember 14-ei perihélium-átmenete ($q= 1,358$ Cs.E.) környékén így is eléri majd a 10 magnitúdós fényességet. Az üstökös a hajnali égen fog tartózkodni, és a nyár közepétől 2002 elejéig lesz vizuálisan is elérhető. A kométa érdekessége, hogy szeptember 24-én elhalad mellette a Deep Space 1 jelű szonda, amely 1999. júliusában a (9969) Braille nevű kisbolygót is megközelítette.

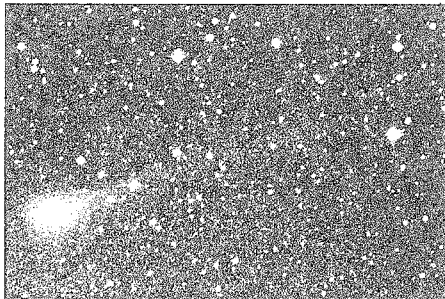
24P/Schaumasse. Ezt az égitestet is rosszabb helyzetben láthatjuk, mint legutóbb. Május 2-án bekövetkező napközelsége ($q= 1,205$ Cs.E.) környékén várhatóan ez is el fogja érni a 10 magnitúdós fényességet, de az előrejelzések itt sokkal bizonytalanabban, mint a 19P esetében. A Schaumasse viselkedése egyik napközelségről a másikra megváltozhat, diffúz megjelenése pedig tovább nehezíti az észlelők dolgát. Apró könnyebbség, hogy folyamatosan az esti égen fog látszani, így még pihent szemmel eredhetünk a nyomába.

Halvány rövidperiódusú üstökösök

41P/Tuttle–Giacobini–Kresák. Január 6-ai perihéliuma környékén $9^m,5$ -ig fényesedett, és a hajnali ég kellemes objektuma volt. Sajnos ezután gyors halványodásba kezdett, február elején már csak $11^m,5$ -s, így említése csak a teljesség igénye miatt történik. Következő visszatérése alkalmával sokkal kedvezőbb helyzetben fog látszani, s mivel 1995-ben is különösen aktív volt, 2006 nyarán akár 5^m – 6^m -ig is kifényesedhet.

45P/Honda–Mrkos–Pajdusáková. A korábbi évekhez képest az idén nagyon kedvezőtlen helyzetben fog látszani. Március 29-ei perihéliuma ($q= 0,528$ Cs.E.) után az esti égen lesz látható, de 40 fok körüli elongációja és 10^m – 11^m -s maximális fényessége miatt valószínűleg csak a legelszántabb észlelők fantáziáját fogja megmozgatni.

29P/Schwassmann–Wachmann 1. A korábbi években rendkívül aktív volt, évi 1–2 alkalommal is felfényesedett 15^m – 16^m -s alapfényességéről, ám 2000-ben egyetlen kitörést sem produkált. Jelenleg már megfigyelhető a hajnali égen, oppozícióját júliusban éri el, és egészen novemberig elérhető lesz. Ezekből a paraméterekből kitalálható, hogy a Sagittarius sűrű csillagmezői előtt halad el, ráadásul deklinációja -28 fok körül mozog, így 2^m – 4^m -s kitéréseinek megfigyeléséhez makulátlanul tiszta égre és tökéletes déli horizontra van szükség. Mivel régen volt aktív, egy újabb kitérés esélye napról napra nő.



A 41P az új évszázad első hajnalán az MTA CSKI 60 cm-es Schmidt-reflektorával (+ Photometrics AT200-as CCD). Az egy perces képet Sárneckzy Krisztián és Kiss László készítette

*Alan Hale Comets for the Visual Observer in 2001 c. cikke alapján:
Sárneckzy Krisztián*



Hold

Észlelő	R	L	F	Műszer
ifj.Balogh Zoltán (Hajdúböszörmény)	8	-	-	8 L
Berente Béla (Kocsér)	-	2	8	21 Y
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	3	16	3	35,5 T, 20 T + CCD
Bozsok János (Kaposvár)	1	1	-	11 T
Bucsi Gábor (Békés)	-	-	2	6,3 L
Domina Péter (Balatonfűzfő)	1	-	-	15,5 T
Forgács József (Oroszlány)*	2	-	-	11 T
Forgács Zoltán (Budapest)	4	4	-	20 T
Földesi Ferenc (Veszprém)	-	-	3	20 T
Görgei Zoltán (Tamási)	18	18	-	9 L
Hollósy Tibor (Budapest)	7	5	-	9 MC, 8 L
Horváth László István (Tamási)	5	6	-	11,4 T
Keszthelyi Sándor (Pécs)*	2	2	-	28 SC
Kiss Zsombor (Harsány)*	5	3	-	6 L
Kocsis Antal (Balatonfűzfő)	12	12	-	15,5 T
Kovács Károly (Kunszentmárton)	-	-	14	17 T
Kuris Zsuzsanna (Oroszlány)	6	-	-	11 T, 6 L
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)	3	3	2	11 T, 8 L
Novák András (Veszprém)	-	-	1	300 t
Dr. Pál Károly (Pécs)	4	4	-	28 SC
Pápics Péter (Budapest)	2	2	-	7,6 T
Presits Péter (Balatonkenese)	-	1	-	23,8 T
Pugner Kálmán (Kunszentmárton)	-	-	14	17 T
Ravasz Bálint (Gyopárosfüdő)	-	2	-	5 L
Schné Attila (Nemesvámos)	-	-	18	17 Y + CCD
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	-	2	4	26 MC + CCD, 10 Mv
Varga Attila (Tamási)*	3	3	-	9 L
Varga Ráhel (Tamási)*	1	-	-	9 L
Vingler Béla (Győrújfalú)	-	-	26	30 T
Zsiga László (Gyál)*	-	-	4	15,2 T
Zsohár Viktor (Székesfehérvár)	-	-	6	12 L

2000. május–december során 31 megfigyelő 175 vizuális és 155 fotografikus észlelést végzett. Rövidítések: R= rajz, L= leírás, F= fotó, S= Seeing, légköri nyugodtság, T= Transparency, légköri átlátszóság, UT= Világidő (Universal Time), T= reflektor (tükrös távcső), L = refraktor (lencses távcső), Y= Yolo-reflektor, MC= Makszutov-Cassegrain távcső, SC= Schmidt-Cassegrain-távcső, Colong.= kolongitúdó.

Lansberg

2000.06.11. 23:05–23:15 UT, Colong.= 27°81–27°89 80/720 refraktor S: 7, T: 3

180x: Kerek alakú kráter, tagolt, koncentrikusan futó kráterfalakkal. A fal nyugati pereme lényegesen világosabb, 8-as int. A terminátor vonala már túlhaladt rajta, en-

nek ellenére a kráter belsejének majd 90%-a árnyékban van, de annak pereme már nem élesen határolt, hanem tompább, egy intenzitással gyengébb (1-es). (Hollósy T.)

2000.06.11. 22:30–22:40 UT, Colong.= 27°51'–27°59' 60/700 refraktor, S:4, T: 3

175x: Feltűnően kerek kráter, a terminátor mentén fekszik, így belső talajának nagy része sötét. Nyugaton már van egy vékony, már megvilágított belső kráterperem. A K–ÉK-i perem már világos és vastagabb, mint a másik oldali, részlet is csak itt látszik: néhány repedés és terasz. (Kiss Zsombor)

Hainzel-Mee

2000.06.12. 21:15–21:50 UT, Colong.= 39°07'–39°37'

80/720 refraktor, S: 6, T: 3

180x: A terminátor már áthaladt a területen. Rendkívül részletgazdag kráter-együttes, melynek nyugati falai teraszosak és fényesebbek. Mindkét kráterben a központi csúcs jól kivehető, azok árnyékaival. A Hainzel-kráter belsejében több, kisebb kráter látható, mely kráter északi része rendkívül tagolt. Más kisebb nagytással is jól tanulmányozható, igen nagy, a Copernicus méreteit jócskán meghaladó kráter-együttes. (Hollósy Tibor)



Inghirami

2000.03.18/19. Colong.= 69°28'–71°13' 150/740 reflektor, 164x, S: 7, T: 4

20:50–21:20 UT: Sorozatrajzomat a teleholdhoz közelítő fázisban készítettem a holdperem DNY-i részén látható Inghirami-kráterről, amely a hatalmas, feltűnő Schickardtól keletre van. Igen megnyúlt ellipszis alakú ÉNY-i irányban, a terminátoron feltűnő volt formája és tagolt részletei miatt. A terminátor felőli meredek fal fényesen világít, belső része csipkézett. A kráterbelső még sötétségben van. Jól látható, hogy a még sötét részen két hegycsúcsot már megvilágít az éppen felkelő Nap.

22:00–23:00 UT: Egyre jobban látható, amint a déli belső falat megvilágítja a Nap, előtűnik a belső kráterfal csipkézettsége. Ezek vékony szürkésfekete árnyalatként láthatóak. Az előző rajzon említett két megvillanó hegycsúcs most már elnyúlt foltként látható. A kráterbelső is sokat változott, két ív is látható benne hamuszürke árnyalatként a közepén. Jól látható a DK-i irányból a kráterbe belefutó sötét sáv. Ez a sötét sáv egy kisebb, DK-en lévő kráterecske felől fut a kráterbelsőbe és halad ott tovább a nyugati fal végéig. Kezd kirajzolódni a Vallis Inghirami íve is a terminátorból észak felé.



00:00–00:30 UT: Egy óra elteltével a látvány változása óriási. A kettő, első rajzon említett hegycsúcs most hosszú, É–D irányú hegyvonulatként látszik. A DNY-i peremnél az Inghirami többi hegycsúcsa is megvilágított. A kráterbelsőből is egyre több látható. A Vallis Inghirami körgyűrűként látszik, nyugati fala árnyékba borult. (Bozsoky János)

Kunowsky

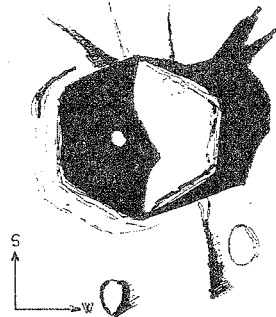
2000.04.19. 21:30–22:45 UT, Colong.= 99°64–100°27 200/1200 reflektor S: 6, T: 3

173x: Környezetétől jól elkülöníthető kis kráter, pereme eléggé egyenletes, bár kisebb fényességváltozások itt-ott érzékelhetők. Alakja É–D irányban elnyúlt kis mértékben. Tőle keleti irányban szabdalt, töredezett kiemelkedések sejtethetők ennél a nagytáznál. Ez a környék 4-es int., a kráter belseje ennél világosabb, 5-ös int. (Forgács Zoltán)

Hell

2000.08.08. 19:30–19:45 UT, Colong.= 14°86–14°99
280/2800 SC-reflektor, S: 3, T: 5

450x, 600x: Könnyen azonosítható a magyar csillagászról elnevezett kráter, a Rupes Recta és a Tycho között félúton, a Deslandres belsejében, amelynek sík belsejéből magasan kiemelkedik. Mélynek látszik, félig árnyékban van, de a központi csúcsa már látható. Alakja hatszögű, de több rétegű, gyúrt peremmel. A napsütötte részében néhány fényes folt. Északra egy völgyszerű és két lapos, kis kráter látszik. Déli peremén gyűrődések. (Keszthelyi Sándor)



Marius

2000.05.15. 18:30–18:40 UT, Colong.= 55°58–55°66 280/2800 SC-reflektor, S: 3, T: 4

350x: Az Oceanus Procellarum síkságból kiemelkedő peremű Marius-kráter közel látszik a terminátorhoz. Alakja szilvamaghoz hasonló, nyugati része árnyékos, a keleti része fényes, belső lapos aljában csak egy redő sejtethető közepén. A kráter külső oldalfalában gyűrődések vannak. A nyugati peremhez közel és DNY-ra kicsit távolabb egy-egy kis kráterlyuk. A Mariustól keletre hosszú, kanyargó, É–D irányú redők, a lapos napfényben jól láthatók a szintkülönbségük. ÉK-re dombvidék. (Keszthelyi Sándor)

2000.05.15. 20:00–20:41 UT, Colong.= 56°34–56°69 90/1000 refraktor, S: 6, T: 4

200x: Megkapó látványt nyújt ez az időszak, Oceanus Procellarumban feltűnően látszó kráter. A ferde rálátásnak köszönhetően alakja elliptikus. A kráterfal teraszos szerkezete szembetűnő és még a DDK-i részhez tapadt kis H jelű kráterecske is könnyen látszik. A krátertalaj jó 1/3-a még árnyékkal borított. A megvilágított részen finom intenzitásbeli különbségeket figyeltem meg, de csak a nyugodtabb légköri pillanatokban. A krátertől nyugatra egy hosszú törés látható, egészen rianás-szerű megjeléléssel. Még nyugatabbra egy félkör alakba rendeződött „hegycsoport” fekszik, amely egy kis dómot (vagy dombot) fog közre. (Görgei Zoltán)

Julius Caesar

2000.06.08. 20:00–20:25 UT, Colong.= 349°56–349°81 90/1000 refraktor, S: 8, T: 4

200x: Nagyméretű, feltűnő, lepusztult kráter a terminátor közelében. Csodálatos látványt nyújtanak a jó légköri viszonyoknak köszönhetően. A még épen maradt nyugati kráterfalrész sötét árnyékot vet, melyből kiemelkedik két magasabban lévő, már kissé megvilágított hegycsúcs. A kráterbelső viszonylag egyenletes, látásával borított, csak az ÉK-i része látszik a lepusztult fal tövében kissé sötétebbnek. (Varga Attila)

Le Verrier és Helicon

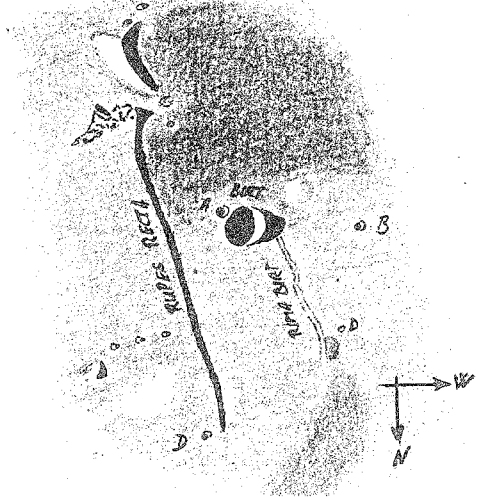
2000.06.11. 19:08–19:41 UT, Colong.= 25°80–26°00 114/900 reflektor, S: 7, T: 4

150x: A Mare Imbrium ÉNy-i területén, a kiemelkedő Sinus Iridumhoz közel látható ez a feltűnő kráterpáros. Közepes méretűek (20 és 25 km). Közel kör alakúak, belsejüket még majdnem teljes egészében árnyék fedi, kráterperemük külső része jellegzetesen világos. A nyugati Helicon a nagyobb méretű, kissé elcsúcsosodó árnyékot vet. Tőlük délre a kis méretű B jelű kráterecske, 4 kis fényes, 7-int. „pontocska”. Ugyanígy láthatóak a Helicontól nyugatra és északra is. Ugyancsak északra látszanak látványos és feltűnő hegyhátak. (Horváth László István)

Rupes Recta, Birt, Rima Birt

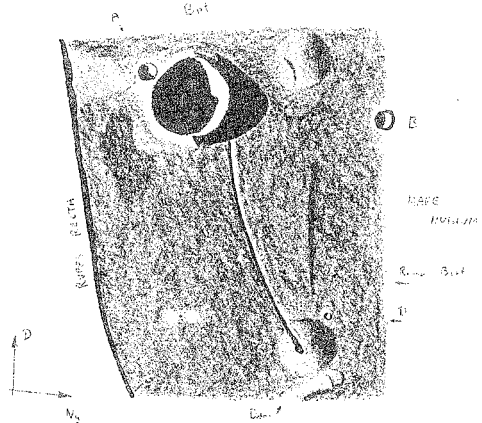
2000.06.10. 18:49–19:22 UT, Colong.= 13°37–13°69, 114/900 reflektor, S: 7, T: 4

150x: Feltűnő, csodálatosan részletes vidék ez ebben a megvilágításban. A Rupes Recta (Egyenes Fal) feltűnő, hosszan elnyúló árnyéka kardot formáz, tőle délre hegyek láthatók. Északra, a „kard hegyénél” pedig a D jelű kis kráter. A Rima Birt rianás, mely a Birt-kráter árnyékától indul ÉÉNy felé, végénél kettévág egy dómot. A Birt-től DNy-ra is látható egy dóm, amely kevésbé feltűnő, mint az előbbi. A Rupes Rectától keletre 3 aprócska és egy nagyobb hegy látható, valamint egy környezeténél világosabb, 7 int. terület, ahol a Rükl-féle Mondatlas aprócska krátereket jelöl. A Birt 90%-a árnyékban van, DK-i falára kívülről települt a kisméretű A jelű kráterecske. A tőle délre lévő holdfelszín sötétebb, 4-es int., nyugatra a B jelű kráter látható. (Horváth László István)



2000.06.10. 19:33–20:19 UT, Colong.= 13°78–14°17, 90/1000 refraktor, S: 8, T: 4

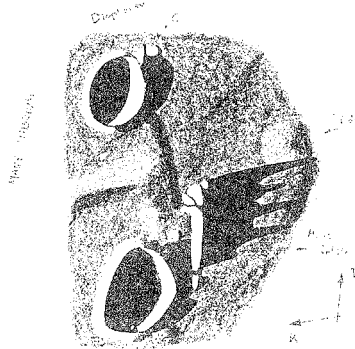
200x: A rendkívül jó nyugodtságnak köszönhetően nagyon sok apró részlet látszik a Birt-kráter környékén. A Rima Birt rianás jól látható, a Birt nyugatra vetett árnyékától kiindulva, iránya nagyjából É-D-i, hossza háromszorosa a Birt átmérőjének. Jól kivehető a rianás belsejében végigfutó árnyék és a Nap által megvilágított nyugati belső fal is. Figyelmesen szemlélve az is feltűnik, hogy szélesebb, néhol pedig keskenyebb valamelyest. A rianás északi végénél fekvő dóm szintén szépen látszik. Itt a rianás kiszélesedik, már-már krátterszerű benyomást keltve. Könnyű lenne azt képzelní, hogy a rianás nem más, mint a dómból eredő lávasatorna. A rianás déli vége a Birt-krátertől kissé nyugatra, tulajdonképpen a kráter által vetett árnyék közepénél van. A Birt-tól DNy-ra kb. egy kráterátmérőnyire is látszik egy igen nagyméretű dóm. Felépítése összetett, alakja nagyjából kör. (Görgei Zoltán)



Delisle, Mons Delisle, Diophantus

2000.06.11. 20:25–21:10 UT, Colong.= 38,65–39,03 90/1000 refraktor, S: 6, T: 3

200x: Feltűnő kráterpáros a Mare Imbrium nyugati felében. A Delisle érdekes, ötszög alakú kráter, belseje még teljesen árnyékkal fedett. A kráter csipkézett árnyékot vet, melynek déli része a Mons Delisle lábáig ér. A Mons Delisle északi része egy összecukott esernyőre hasonlít ennél a megvilágításnál. A hegy által vetett árnyék hallatlanul szép látványt nyújt fűrészfogszerű megjelenésével. A fűrés „fogait” alkotó négy nagyon hosszú és vékony árnyékcsik az észlelés folyamán percről percre rövidebb lesz. A déli árnyékcsik egy hatalmas méretű dómot „talál el”. A dóm alakja kissé szögletes, mivel azonban az árnyék egy részét eltakarja, tényleges alakját nem lehet megállapítani. A Mons Delisle déli részétől egy feltűnő, enyhén íves vetődés indul ki a Diophantus-kráterig. A Diophantus a ferde rálátásnak köszönhetően elliptikus alakú, a belseje nagyrészt árnyékkal borított. A környéken található apróbb alakzatok sajnos nem látszottak, többek között nem sikerült megpillantanom az 1,5 km-es Louise kráterecskét és a Diophantus-rianást sem. (Görgei Zoltán)



KOCSIS ANTAL



Bolygók

A Merkúr 2000-ben

Észlelő	Vizuális	CCD	Műszer
Busa Sándor (Harkakötöny)	4 D,P	-	7 L
Hollósy Tibor (Budapest)	7 D,P,I,C,F	-	8 L,9 L,15,2 T
Kereszty Zsolt (Miskolc)	-	2	25,4 SC
Mizsér Csaba (Budapest)	1 D,P,I,C	-	7 L
Ónodi Tibor (?)	1	-	6x30 B, sz
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	2 P	-	27 T

Rövidítések: D= korongrajz; P= fázisbecslés; I= intenzitásbecslés; C= színbecslés; F= színszűrős észlelés; L= refraktor; T= reflektor; SC= Schmidt-Cassegrain; B= binokulár; sz= szabadszemes észlelés.

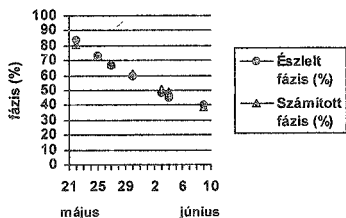
Az elmúlt év folyamán 6 észlelő összesen 17 megfigyelést végzett, többet, mint az 1998–99. években összesen. Az észlelések számának örvendetes emelkedése mellett a Merkúr továbbra is a legnehezebben megfigyelhető bolygók közé tartozik. Ezt legjobban az jelzi, hogy a beszámolási időszak során bekövetkezett hat elongációból csak háromról kaptunk adatokat szakcsoportunk. Ezek közül is a leglefedetebb a bolygó június 9-én bekövetkezett keleti kitérése. Erről az időszakról készült az észlelések 70%-a, amely teljes egészében csak a megfigyelhetőség elejére korlátozódik, mivel az ezt követő időszakban az északnyugati ég folyamatosan rendkívül felhős volt. Az ekkor egyre korábban nyugvó Merkúr megfigyelésére a későbbiek során már vajmi kevés esély volt. Ennek ellenére a tavalyi év során ez az időszak volt eredményekben a leggazdagabb.

Észleléseket kaptunk még a februári, valamint a novemberi láthatósági időszakról is, de ezeknél az elongációknál három fázisbecslésen kívül más eredmény nem született.

Dichotómia

A bolygó júniusi keleti kitérése során két észlelő (*Busa* és *Hollósy*) többé-kevésbé folyamatos, 2–3%-on belüli pontosságú fázisbecsléseinek értékeiből – melyek alig térnek el az előrejelzett megvilágítottságtól – megállapítható volt a dichotómia észlelt időpontja. Erre az Évkönyv adataiból számolt időpontnál kevesebb mint fél nappal előbb került sor. Mivel a dichotómia észlelési adatokból, grafikon segítségével meghatározott ideje is $\pm 0,5$ napos pontossággal bír, a kapott eredmény rendkívül jó egyezést mutat a geometriailag előre számított időponttal.

A Merkúr észlelt és számított fázisának alakulása a 2000. júniusi kitéréskor

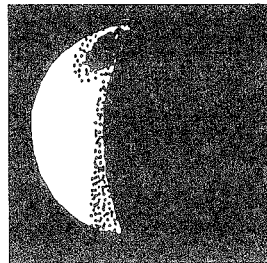
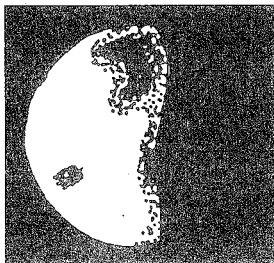
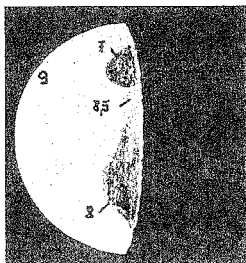


Észlelt és számított dichotómia a Merkúr 2000. júniusi keleti kitérésekor

2000. június	Észlelt (O):	3,110
	Számított (P):	3,583
	Különbség (O-P):	-0,473
Fáziskülönbség	Észlelt (O):	0,500
	Számított (P):	0,528
	Különbség (O-P):	-0,028

Felszíni alakzatok

A legtöbb észlelő amatőrt, akik a kedvező kitérések során felkeresik távcsöveikkel a bolygót, sok esetben csak egy hullámzó képű, „csorbult”, csupasz korong fogadja. Nem így volt ez június 3-án, amikor többen meggyőződhetek róla, hogy a Merkúron is van mit megfigyelni. Ekkor az ALPO által is már korábban többször megfigyelt és feltérképezett, sötét alakzatokban gazdag 250° – 290° CM közötti terület volt látható, a korong nyugati oldalán. A mellékeltlen közölt észlelésen, melynek CM értéke 290° 4, egyértelműen azonosítható a Solitudo Aprodites északi, és a Cyllene déli, hosszan elnyúlt, valamint a Solitudo Alarum egyenlítő közeli, valamivel világosabb régiója.



Balra: 2000. június 3. 19:30 UT, CM = 290° 4, 90/1000 L, 250x, narancs szűrő (Hollósy T.);
középen: 1978. március 22. 17:32 UT, CM = 268° 6, 200/3020 L, 380x (Tarnay K.);
jobbra: 1978. március 26. 17:34 UT, CM = 289° 1, 200/3020 L, 380x (Agócs L.)

A megfigyelés objektivitását látszik alátámasztani, hogy az említett CM-ek közötti területet már korábban, 1978-ban az Uránia Csillagvizsgáló Heyde-refraktorával is sikerült észlelnie néhány amatőrnek.

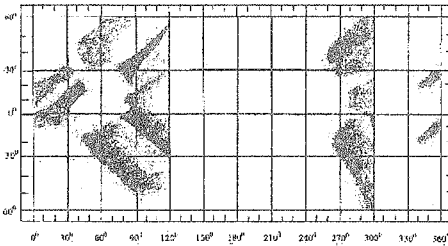
A bolygó korongját egyébként a legtöbb észlelő sárga, míg annak felszíni alakzatait szürke színűnek írja le.

A Merkúr térképe

Az elmúlt időszakban a rendelkezésemre álló Merkúr-észlelésekből elkészítettem a bolygó első hazai megfigyelt felszíni alakzatait tartalmazó térképét. Tettem ezt annak

ellenére, hogy sem az észlelések darabszáma, sem pedig azok hiányos CM eloszlása nem igazán kecsegtettek teljes térkép összeállításának lehetőségével. Az elkészült térképen láthatóak is azok a fehér sávok, amelyekről nem rendelkezünk részleteket is tartalmazó korongrajzokkal. Ezek az üres bolygóhosszúságok sajnos nagyon nehezen figyelhetők meg a Merkúr és a Föld különböző rezonanciái miatt.

Az elkészült térkép gerincét képezik azok a még 1972-ben készült régi, az Uránia Csillagvizsgáló Heyde-refraktorával végzett értékes megfigyelések, amelyek több évtizedes kallódásukat követően Mizser Attila jóvoltából kerültek szakcsoportunk birtokába. Ezeket az észleléseket Bartha Lajos és Keszthelyi Sándor végezte. Munkám során felhasználtam még Papp János szintén 1972-ben, valamint saját, 2000-ben végzett megfigyeléseimet. A térképet a fentiekben felsorolt észlelők 17 db, különböző CM-ek mellett elvégzett észleléseiből állítottam össze.



Az MCSE Bolygóészlelő Szakcsoportjának Merkúr térképe (2000)

A jövőben beérkező, részleteket is tartalmazó korongrajzok várhatóan tovább pontosítják és bővítik majd az elkészült térképet. Ennek reményében kérem az észlelőket, hogy a 2001. évben bekövetkező Merkúr-elongációkat kísérjék minél nagyobb figyelemmel!

Hogyan észleljük a Merkúrt?

Sok amatőr csalódik, amikor távcsövével megkeresve a Merkúrt csak egy sápadt, sárga, erős fázist mutató, hullámzó korongot lát. Sokan így is könyvelik el a látottakat és megfigyeléseiket egészen más irányban végzik tovább. Ennek következtében a Merkúr-észlelések száma egyre kevesebb, és az eredmények is szerényebbek. Holott kitarító észlelőmunkával értékelhető anyagokhoz juthatunk.

A bolygó észlelésénél így mindenféleképpen a legfontosabb a megszállottság. Belső bolygó lévén megfigyelhetősége csak kedvező kitéréseire korlátozódik, melyet az ekliptika horizonttal bezárt szöge is befolyásol. Az évenként bekövetkező 6-7 elongációból csak 2-3 kísérhető igazán figyelemmel. Az égitest szabad szemmel történő megkeresésére csak a kora esti, vagy hajnali órákban van lehetőségünk. Tehát már a megkeresése is némiképpen nehézségekbe ütközik. Ha meg is találjuk az esti égen, olyan közel jár a horizonthoz, hogy a vastag légkörön keresztül a hozzánk érkező fény sok, számunkra káros fénytörést szenved. Ebből a szempontból lényegesen kedvezőbbek a hajnali láthatóságok. A Merkúr korongja ekkor folyamatosan kifelé emelkedik a sűrűbb, nyugtalan légköri rétegekből. Noha ekkor egyre világosabb lesz az ég, ez nem azt jelenti, hogy nem lehet tovább észlelni. Kék színszűrő segítségével csökkenthetjük az égbolt megnövekvő háttérfényességét, és ekkor lényegesen jobb körülmények között figyelhetjük meg. Igazi recept a szűrők színét illetően a

Merkúr esetében nem adható meg, ez nagyban függ a megfigyelő szemétől, az alkalmazott műszer átmérőjétől, és a választott nagyítástól. Általánosságban azonban elmondható, hogy a kék szűrő mellett – mely a háttérfényesség csökkentésén túl a sötétebb intenzitású területeket is kiemeli – sikeresen alkalmazhatóak még a vörös és narancsszínű szűrők is. Tapasztalataim szerint neutrál szűrőkkel is komoly javulás érhető el pl. a bolygókorong hullámlzásának csökkentése terén, az esti láthatóságok idején. Javasolom, hogy mindenki önállóan próbálja és válassza ki saját szeme és a rendelkezésére álló műszere számára a legjobb szűrő-kombinációt. Természetesen legyünk következetesek. Egy-egy elongáció alkalmával mindig ugyanazokkal az eszközökkel és paraméterekkel észleljünk. Megfigyeléseink csak így alkotnak majd a láthatósági időszak végére értékelhető, homogén sorozatot. Törekedjünk arra, hogy észleléseinket a bolygó lehető legnagyobb horizont feletti magasságánál készítsük.

Az alkalmazott távcsőátmérő tekintetében elmondható, hogy szinte bármely, az amatőrök rendelkezésére álló műszerrel hasznos munka végezhető. A kezdők számára a leghálásabb feladat a bolygó fázisbecslése, különös tekintettel a dichotómia (50%-os fázis) időszakára. Ehhez a munkához 7–10 cm-es, jobb minőségű akromatikus lencsével szerelt távcső már elegendő. 100–150x-es nagyítással próbálkozhatunk a korong fázisváltozásának rendszeres figyelemmel kíséréseivel. A látott fázist szabvány észlelőlapon ábrázoljuk, és annak mértékét a rajz alapján állapítjuk meg. A szűrők alkalmazására fordítsunk fokozott figyelmet. Mindig ugyanazt a szűrőt használjuk, mivel más-más színű szűrő egymástól eltérő fázisértéket adhat. A dichotómia időpontjának meghatározása kiemelten fontos. Nem igazán eldöntött, hogy a megfigyelt időpont miért tér el sok esetben a geometriailag előre kiszámolt értéktől. A mai napig kérdés, hogy ezt a Vénusz esetében elfogadott Schröter-effektus okozza, vagy egyszerű fázis-szabálytalanságról van szó, melynek okát az észlelők fiziológiai és pszichológiai állapotában kell keresnünk.

Szerencsés esetben, kivételesen jó légköri viszonyok mellett, már ilyen szerény átmérők mellett is láthatóvá válhatnak különböző, sötétebb felszíni alakzatok. Feltétlenül rajzoljuk rá azokat az észlelőlapra, és ne feledkezzünk meg intenzitási értékeik becsléséről sem. A legjellemzőbb részletek, melyek ezekkel az átmérőkkel is látszanak, a különböző terminátor-anomáliák. Ilyenkor a bolygó világos félgömbjét a sötétől elválasztó vonal nem szabályos ív, vagy éppen egyenes, hanem mindenféle kiütemkedések tarkítják.

15–20 cm átmérőjű műszerekkel, 200–300x-os nagyítást alkalmazva már bátran próbálkozhatunk ennél több részlet megpillantásával is. Amennyiben felszíni alakzatokat sikerül megfigyelni, azokat intenzitásuknak megfelelő árnyalattal rajzoljuk, és próbálkozunk meg színük becslésével is. Vizsgáljuk azokat többféle színszűrő segítségével is.

Noha sok esetben a Merkúr vizuális észlelése is komoly problémákba ütközik, mégis úgy gondolom, hogy a jövőben érdemes volna a CCD-technikát is bevetni, annak teljesebb tanulmányozása érdekében. Külföldi példák igazolják ennek létjogosultságát.

Sokszor hiába áll rendelkezésünkre kiváló műszer, a légkör rossz átlátszósága és nyugodtsága rendkívüli mértékben zavaró lehet, és nemegyszer meg is hiúsítja észleléseinket. Ám ennek ellenére a kitartó munka meghozza gyümölcsét, és számtalan élménnyel és tapasztalattal lehetünk gazdagabbak egy-egy Merkúr-elongáció végén.

HOLLÓSY TIBOR



Változócsillagok

Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer	Észlelő	Nk.	Észl.	Műszer
Balogh István	Bli	86	25 T	Mizser Attila	Mzs	147	44,5 T
Balogh Zoltán	Bag	37	9 L	Papp Sándor	Pps	493	35 T
Berkó Ernő	Ber	1	35 T	Poyner, Gary GB	Poy	914	40 T
Cseri Gábor	Cri	6	9 L	Puskás Ferenc	Psk	166	3 L
Csukás Máttyás RO	Ckrm	56	20x60 B	Reiczigel Zsófia	Rei	6	10x50 B
Csőrgői Tibor SK	Csg	45	36 T	Reinhard, Peter A	Rep	72	10 L
Dömény Gábor	Döm	4	11x80 B	Ricza Róbert	Ric	119	20x60 B
Hadházi Csaba	Hdh	473	20 T	Ripero, José E	Rip	331	33,4 T
Halmi Gábor	Hag	1	10x50 B	Rätz, Kerstin D	Rek	26	8x30 B
Katonka Tibor	Kat	5	10x50 B	Schmidt Attila	Sca	30	35 T
Kelley István	Key	5	12x50 B	Schweitzer, Emile F	Sch	3	10x50 B
Kereszty Zsolt	Kez	2	25 SC	Sonka A. Bruno RO	Son	158	12 T
Keszthelyi Sándor	Ksz	47	20x80 B	Szabó Sándor	Szs	1	34 T
Kiss László	Ksl	129	20 T	Szánthó Lajos A	Szn	19	25,4 T
Kiss Áron	Ksa*	128	11,5 T	Sápi Csaba	Sac	6	20 T
Kovács Attila	Koi	18	15 T	Tímár András	Tia	10	15 T
Kósa-Kiss Attila RO	Kka	573	6,3 L	Toone, John GB	Too	846	20 T
Liziczai László	Lil	35	20x50 B	Zalezsák Tamás	Zal	179	25 T
Menali, Haldun USA	Men	29	11 T				

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

Tisztességes változós eredményt hozott a decemberi–januári időszak, a termést a 37 észlelőtől kapott 5206 fénybecslés jellemzi. A két hónap legnagyobb szenzációja a december végén feltűnt Nova Puppis 2000, amit a szilveszteri ünneplés közepette is többen felkerestek a déli horizont felett alig 10–15 fokkal. Emellett gyengécske szupernóvák és néhány, a szabadszemes tartományt is elérő mira változó testesítette meg a mindennapi változós örömök forrását.

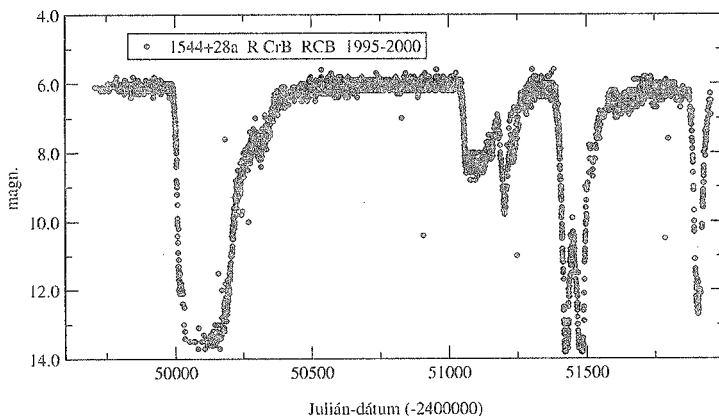
Az észlelők viszonylag egyenletes teljesítményt mutattak, a magyar mezőny kiemelkedő észlelője (ismét) Kósa-Kiss Attila és Papp Sándor lett. Gary Poyner 40 cm-es távcsövét és kupoláját elemésztette egy hirtelen feltámadt tűz, így észlelőnk 22 cm-es műszerével folytatta a változós órjaraatit. Feltűnő aktivitással jelentkezett új megfigyelőnk, Kiss Áron, remélhetőleg a kezdeti lelkesedés után is egy igazi érett változó-észlelőt üdvözölhetünk szakcsoportunk tagjai között. Az adatok analóg és digitális küldése egyaránt biztató konvergenciát mutat a kívánatos formák felé, egyedül azt kérnénk mindenkitől, hogy a kéthavi beszámolóok összeállításának megkönnyítése érdekében mindig adjuk meg az össz-észlelés, valamint az észlelt csillagok számát is.

A térképekkel való ellátottság fejlődése némi visszaesést mutat, ezért ismét felhív-
nánk a figyelmet az egy db CD-t kitevő elektronikus térképgyűjteményre, amellyel
kapcsolatban a rovatvezetőnél lehet e-mailben érdeklődni.

A két hónap történéseinek rövid kivonatát az alábbiakban adjuk meg:

Eruptív és kataklizmikus változók

0058+40 RX And	UGZ	December elején kitörésben, JD 937-kor $11^m,0$ -s.
0130+50 KT Per	UGZ	JD 909-kor $11^m,0$ -s maximum.
0130+53 AX Per	ZAND	Kicsit fényesedett, $11^m,5$ körüli. Esetleges aktivitás előjele?
0203+56a UV Per	UGSS	JD 907-kor $11^m,9$ -s kitörés.
0228+55 DY Per	RCB	Enyhe hullámváz $10^m,8$ – $11^m,3$ között.
0349+30 X Per	GC+XP	Tovább folytatta a virgonc fénylést $6^m,2$ magasságában.
0400+53 XX Cam	RCB	$7^m,5$, maximumban.
0533+26a RR Tau	INAS	Lendületes hullámváz $11^m,0$ – $13^m,2$ határokkal.
0543+19 SU Tau	RCB	Lassú, de biztos fényesedés. Január végén már $12^m,6$ -s.
0547-05 CN Ori	UGZ	Kitörés: JD 923-kor $12^m,4$.
0605+47 SS Aur	UGSS	December elején $10^m,8$ -s maximumban.
0611+15 CZ Ori	UG	A CN Ori méltó társa a JD 923-kor $12^m,4$ -s maximumával.



0640-16 HL CMa	UG	A Sirius látómezejében két kitöréssel is meghálálta a távcsővégre kapást: JD 916 $12^m,4$, 925 $11^m,4$.
0641+28 IR Gem	UG	Egy maximuma: JD 909-kor $11^m,3$.
0733-25 V445 Pup	N	A december 22-én felfedezett nóva minimális változásokat mutatott csupán a $9^m,0$ -s maximuma környékén. L. még a Változós híreket.
0814+73 Z Cam	UGZ	Két kitörés: JD 909 $10^m,7$, 936 $10^m,6$.
1544+28a R CrB	RCB	Mély és rövid minimum az év végén. Mellékelt fénygörbénk az elmúlt hat év változásait foglalja össze.

			Láthatóan méltán kapta meg a magyar amatőrök között (is) legnépszerűbb változócsillag címet.
1846-01	CI Aql	NR	Halvány, 14 ^m ,5 körüli, minimum közelében.
1918+04	V1494 Aql	NA	Lassú halványodása közben elérte a 12 ^m ,0-s fényességet.
1921+50	CH Cyg	ZAND	Meglehetősen halvány, 9 ^m ,0 körüli.
2138+43a	SS Cyg	UGSS	Január közepén 8 ^m ,3-s maximumban.
2158+43	BL Lac	BLLAC	14 ^m ,5 körüli, nyugalomban.
2328+48	Z And	ZAND	Folytatódó kitörés 8 ^m ,9-s fényességnél.

Mirák

0214-03	o Cet		Egyenletes halványodás 5 ^m ,0-ról 7 ^m ,5-ig.
0231+33	R Tri		Lassan vesztett ragyogásából, miközben 6 ^m ,0-ról elérte a 8 ^m ,0-s szintet.
0320+43	Y Per		Önmagát meghazudtoló aktivitással halványodott 9 ^m ,0 és 9 ^m ,7 között.
1037+69	R UMA		Halvány, 8 ^m ,0-s maximumban december legelején.
1546+15	R Ser		5 ^m ,5-s, szabadszemes maximumban szilveszterkor.
1946+32	χ Cyg		8 ^m ,7-ről viharos sebességgel fényesedett. januári 5 ^m ,2-s maximumáig. A hajnali ég szabadszemes objektuma volt!
2108+68	T Cep		11 ^m ,0, minimumban.
2353+50	R Cas		Rémesen lassú halványodás 8 ^m ,0-ról 9 ^m ,0-ig.

Félszabályos, L- és RV Tauri-típusú változók

0215+58	S Per	SRC	Hullámzó vacillálás valamivel a szokásos maximum alatt, 10 ^m ,5-nál.
0440+68	ST Cam	SRB	Halvány, 8 ^m ,0-8 ^m ,1.
0506-11	RX Lep	SRB	Újra magára talált, ismét 6 ^m ,2 körüli.
0629+38	UU Aur	SRB	Hosszú „fényeskedés” után enyhe elhalványodás, 6 ^m ,2.
0720+46	Y Lyn	SRC	6 ^m ,9-s maximumban, fényes.
0726-09	U Mon	RVB	December elején fantasztikusan halvány, 7 ^m ,5-s minimumban.
1151+58	Z UMa	SRB	Erőteljes fényesedés 8 ^m ,5-ről 6 ^m ,9-ra.
1315+46	V CVn	SRA	Ímmáron második éve minimális változásokat mutat 7 ^m ,5 környezetében. Érdekes kérdés, hogy mikor indul be újra, aminek eldöntéséhez folyamatos észlelésekre van szükség.
1633+60	TX Dra	SRB	Bizonytalankodás 7 ^m ,3-nál.
2032+26	V Vul	RVA	JD 881-kor 9 ^m ,7-s minimumban.
2132+44	W Cyg	SRB	Végig „halvány”, 7 ^m ,0.

A fénygörbe adatainak forrása: <http://www.kusastro.kyoto-u.ac.jp/vsnet/gcvs>

KISS LÁSZLÓ

Változós tavasz a téiben

Mire e sorok megjelennek, remélhetőleg valóban kitavasodik, s már csak emlék lesz a január 9-i holdfogyatkozás. Ezt Kecskeméten a „24,4-es” társaságában rossz szokásomhoz híven változócsillag-észleléssel töltöttem el. Ha rá gondolok, hogy 0 °C volt, még hálás is lehetek, hiszen ennél a hőmérsékletnél kb. félórányit tudok egyúttal észlelni, s csak utána kötelező a bemenetel némi melegedésre, szempihentetésre.

Szóval január 9-én, mire a Hold a totalitás környékére került, s már csak kicsi része világított, már féltucat inner-sanctum észlelést mondhattam magaménak. Köztük az RX And-ot 139-nél, a TZ Per-t 138-nál, sőt az RV Cas-t 141-nél. Utóbbi kettőspont persze a becslés bizonytalanságára utal. Totalitáskor aztán a Holdtól alig pár foknyira található U Gem-et is megpróbáltam („miért ne!?”), s a mellette lévő 138-as ÖH-val egyetemben elég könnyűnek tűnt. Fényességét 141–142-re becsültem. A még halványabb 145-ös ÖH már szemtelenség lett volna, de nem is látszott... Ugyancsak sikertelen maradt az RS UMa, ez már valóban tavaszi égre való változó, igaz minimum táján a város felőli (ÉÉK-i) égen nem lehetett rá komoly esélyem.

Közben a családom ifjabb tagjai ki-be jártak és a barnás holdárnyékot nézegették. Szerencsére nem a távcsővel. Ami igazán emlékezetes marad, az nem a Holdhoz, hanem az M1 (Crab) ködhez kötődött. Egy mozdulatra úszott be a LM-be. Furcsa ovális alakja már a 70x-esnél is sejtetni engedte a felületi egyenetlenségeket. Csöndben sóhajtvá gondoltam a tavaszi ég pompás GX és egyéb látványaira, persze kedvenc tavaszi változóimra is... Aznap este közel 50 változót jegyeztem fel, s mellé a tanulságot. Ilyenkor ki kell használni az alkalmat!

Már ekkor készültem Kocsérra, ahova Berente Béla barátom még karácsony előtt hívott meg egy 350/1500-as f/4,2-es Dobson kipróbálására. A távcső egy pesti ismerős tulajdona. A tükör gyenge felületét Béla javította ki, majd leezüstözve várta a kemény tesztelést, változókkal, kettősökkel stb.

A kocséri látogatásra január 20-án került sor. Fiatallal társammal, Schmidt Attilával mentünk el Béláékhoz. A távcső már csak méreteinél fogva is lenyűgöző látvány. A csábító szirén, a tőle 3 méterre óragéppel ketyegő Yolo (erről tavaly írtam), már a sötétedés kezdetén eszméletlenül Jupiter és Szaturnusz felületeket mutatott. A Szaturnusz dupla fősávja és az EZ között keleten egy W ovál látszott.

A 350/1500-as nagy Dobson könnyen kezelhető. Szabályszerű teflonlátétes csúszó lapok a forgózsámoly alatt és a cső oldalán kb. 15 cm átmérőjű a forgó tengely. Egészében a Szentaskó László által használt 33,4 cm-es Coulter Dobsonhoz hasonlítható, melyet egykor módunkban volt részletes észlelésekkel próbára tenni. Optikailag is hasonló minőségű, talán egy kissé jobb, de itt figyelembe kell venni, hogy az eredeti tükör elég gyenge minőségű volt, javításával Bélának sok időt kellett elvesztegetnie. Itt azonban nem távcső tesztelésről volt szó kizárólag.

Mire igazán beesteledett, már tudtuk, hogy nem alkalmas az ég a távcsöves határmagnitúdó megállapítására, a „csúcsjavításra”. Az észlelések közötti szünetben a távcsövekre borított plédek olyan nyirkosak lettek, hogy szó szerint vizet lehetett csavarni belőlük. Ám így is kihasználhattuk a 35 cm átmérő előnyeit, ha a légkör által korlátozottan is. Az elsőként beállított változó természetesen az SS Cyg volt (maximum fényességben), utána az RV Tau, majd az RR Tau következett, utóbbi 12^m,6 fényességgel. Az ilyenkor szokásos módon sorra vettük a halványabb változókat is, pl. GK Per 12^m,7 majd a SU Tau 12^m,8-nál könnyen látszott. A légkör a

zenit tájékán tette csak lehetővé az inner-sanctum tartomány elérését. Az RX And-ot ezúttal 139–140 táján találtuk. Kis vita adódott abból, hogy a máskor „oly könnyű” 143-as öh látszik-e vagy sem. Bevallom, én láttam ugyan, de csak azért, mert változós térkép nélkül ismerem a legtöbb eruptív változó környezetét. Nyilvánvaló, hogy a nagy Dobson ennél sokkal többre képes, de ekkor már a ködképződés első jeleit is észrevettük.

Aznap már nem remélhettük a további komoly észlelés folytatását, pedig a tavaszi égen már könnyen elérhető UMa változóit szerettem volna végignézni. Béla ekkor felajánlotta a távcső kecskeméti használatát. Akár aznap is elhozhattam volna, ha az öreg Skoda utasterébe belefért volna a távcső. Sajnos nem fért be, de nagyon remélem, hogy unokaöcsém furgonjával napokon belül el tudja hozni a 35-ös Dobsont (időközben ez megtörtént, szerk.). Így a tervezett „tavaszi égszemle” minden bizonnyal megvalósulhat, amiről a következő alkalommal számolnék be. Addig is hátdolaj javasoljam észlelésre a VA XI 13–14. oldalán található RS, T, S UMa mirákat, közülük az RS remélhetőleg a minimumfényességéből lassan fel fog fényesedni. Ugyancsak szívesen ajánlanám az észlelőtársak figyelmébe az X Leo-t (VA XII 10. o.). Itt nagyon vigyázni kell, hiszen a változó mellett egy $13^m,5$ -s csillag található, míg a látómezőben egy $6^m,5$ -s fényes csillag „szórja” a fényt. Az X Leo-tól nem messze a közismert mira, az R Leo a kistávcsöveseknek, sőt binokulárral észlelőknek is elérhető lesz február–márciusi maximuma táján. Az észlelésekhez hadd kívánjak fagy- és páramentes derült éjszakákat.

PAPP SÁNDOR

Változós hírek

V445 Puppis = Nova Puppis 2000

Az elmúlt évezred utolsó galaktikus nójáját Kazuyoshi Kanatsu (Matsue, Shimane) japán amatőrcsillagász fedezte fel egy dec. 22,871 UT-kor készített fotón, $8^m,7$ -s fényességnél. Kesao Takamizawa utólag már november 28-i felvételeken is azonosította a jövevényt, ami az első színképfelvételek elkészítéséig bizonytalan besorolású volt.

A csillag 2000-es koordinátái a következők: RA= $07^h37^m58^s$, D= $-25^\circ56'51''$. Keresőtérképét az AAVSO internetes szerveréről lehet letölteni (www.aavso.org). Januári megfigyelések csak minimális halványodásról adtak hírt, míg rendkívül sajátos színképe élénk szakmai érdeklődést váltott ki. Terveink szerint később még visszatérünk a csillag vizsgálatára. (AAVSO Alert Notice – Ksl)

Változós kiadványok a Magyar Csillagászati Egyesülettől

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

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

A kiadványok az MCSE postacímén (1461 Budapest, Pf. 219.) rendelhetők meg, rőzsaszín postautalványon. Az utalvány hátoldalán kérjük feltüntetni a rendelt tételleket.



Ritkán észlelt kettősök nyomában X.

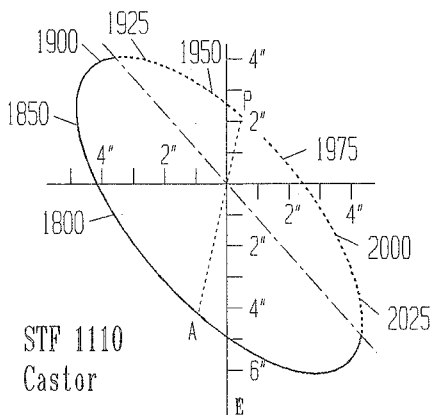
...CCD kamerával (is): így talán helyesebb lenne a cikksorozat jelen részének címe. Korábban már említettem, hogy Berkó Ernő amatőrtársunk jelentős fejlesztést hajtott végre műszerparkjában. Új parallaktikus mechanikájának üzembeállításával lehetővé vált, hogy 35,5-ös tükrös távcsövével is használja azt a CCD kamerát, amellyel korábban szupernóvát fedezett fel. Január 19-én és 20-án készültek az első felvételsorozatok kettőscsillagokról, ezért nem késlekedem beszámolni a biztató tapasztalatokról.

A szemünknel 2500-szor több csillagfényt összegyűjtő tükör egy Amakam kamera chipjére irányítja a fotonokat. A felbontás javítása céljából 1,5-szeres fókusznyújtást alkalmazva a képskála $0,647/\text{pixel}$. Hogy egy ilyen műszeregyüttessel milyen fényességű, szögtávolságú kettősöket érdemes megkeresni, az még hosszú kísérletezés, rengeteg ég alatt töltött óra és sok megabájtnyi kép kiértékelése után fog kialakulni. Az induláskor Ernő két irányt is választott. Egyrészt a maximális felbontás – elfogadható PA és S értékek – megállapításához $2''$ – $4''$ körüli szoros párokat, másrészt a munka hasznosságára gondolva standard-széles, de régen és ritkán mért kettősöket válogatott a kedvező észlelési helyzetben lévő Orion csillagképben. Ez utóbbi célra legmegfelelőbb Baillaud *gyűjteménye*, amint azt az előző cikksorozatban részletesebben leírtam.

A CCD-s kettősészlelés mind pontosságában, mind *objektívitasában* jelentősen eltér a vizuális megfigyelésektől. Itt a kép feldolgozásával gyakorlatilag két számhoz jutunk, esetleg fotometriai vizsgálatot is végezve négyhez. Nemigen lehet olyan, többé-kevésbé szemléletes leírást készíteni, hogy a felbontás és a diffrakciós kép hogyan alakul különböző nagytávolságokkal, a csillagok milyen színekben pompáznak. Ez mégsem lehet ok arra, hogy a professzionális eredményekhez közelítő amatőrmunkának ne biztosítsunk nyilvánosságot, mégpedig azért sem, mert a vizuális módszert alkalmazó, a cikkben található rendszereket *utánészlelők* így juthatnak a legfrissebb mérési eredményekhez, aminek időben jelentősebben változó paraméterek esetében van nagy haszna. Másrésztől ennek az észlelési technikának most történnek meg az úttörő lépései, és a magam részéről bízom abban, hogy a jövőben további felhasználási lehetőség is kialakulhat. Az eredményeket egy kombinált táblázatban szeretném közreadni. Az utolsó oszlopban a számítás alapjául szolgáló felvételek száma látható. (Az X és Y betűvel jelzett komponensek hivatalosan nem katalogizáltak.)

Itt nem szerepelnek az aktuális észlelési ajánlat mért objektumai, mivel azok feltehetően a rovatban ismertetésre kerülnek. A táblázatot nézegetve felfigyelhetünk néhány érdekességre. A BAL 2634 a katalogizált kísérőhöz hasonló további kettő, kicsit közelebbi társal is rendelkezik. A BAL 2637 több mint valószínű, hogy szorosabbá válik, ugyanakkor a pozíciószöge nő. A táblázatból kihagyott első mérés 1910-ben

RA 2000	Dec 2000	Kettős- név	Komp.	WDS 2000 katalógus						Berkó Ernő CCD mérése		
				utolsó mérés			Fényesség			S"	PA	sz
				S"	PA	Dat	M1	M2	S"	PA	sz	
05 15,8	+02 59	KU 86	AB	36,1	117	991	9,49	10,03	36,1	116,9	5	
05 22,1	+03 18	BAL 2144		15,7	79	991	10,39	11,31	15,70	79,5	5	
			AX						53,98	87,1	5	
05 22,2	+05 24	STT 106		9,5	40	991	7,01	10,44	9,44	40,5	5	
05 22,8	+03 33	STF 696		32,5	29	995	4,99	7,17	32,11	29,0	5	
05 24,7	+04 59	BAL 2633		6,7	272	910	9,00	11,40	6,79	272,2	5	
05 24,8	+03 10	BAL 2146		19,4	21	910	10,60	10,60	20,66	17,8	5	
05 26,8	+04 37	BAL 2634		18,8	203	910	11,20	11,40	17,26	203,5	6	
			AX						12,90	177,2	6	
			AY						16,31	192,2	1	
05 28,2	+04 42	BAL 2635		6,1	209	910	9,50	10,30	5,85	210,7	5	
			AX						29,77	276,0	5	
05 28,3	+03 58	HJ 2266		8,0	42	910	11,00	11,20	7,56	36,9	4	
05 29,2	+03 34	BAL 2149		19,2	169	910	9,20	10,70	19,89	168,4	5	
05 30,3	+03 07	BAL 2150		19,3	189	910	8,90	11,30	16,65	194,4	5	
05 31,4	+04 50	BAL 2637		14,5	285	991	11,03	11,71	14,7	288,2	5	
05 31,5	+04 38	BAL 2638		19,5	112	910	10,80	10,90	18,48	112,1	5	
			AX						18,06	85,4	5	
05 32,1	+09 36	J 245		4,3	17	977	10,50	12,20	3,91	20,5	5	
05 32,4	+05 02	BAL 2639		6,0	76	992	10,50	11,00	6,70	73,4	5	
05 32,8	+04 36	BAL 2640		9,0	68	910	11,20	11,40	9,69	61,0	5	
05 33,2	+03 10	BAL 2151		14,1	123	910	10,70	11,00	13,69	123,9	5	
			AX						40,17	254,0	5	
05 36,0	+08 07	A 2650	AB-C	12,8	126	921	0,00	13,50	11,35	123,6	2	
05 37,0	+04 20	BAL 2641		12,2	308	910	10,80	10,90	12,37	305,7	5	



Castor (α Gem AB)
Docobo-Costa, 1987

Pályaelemek

P = 444,95 év
T = 1960,1
a = 6,593
e = 0,323
i = 114°6
 Ω = 41°5
 ω = 253°3

történt, $17''/261^\circ$ paraméterekkel. A GSC 1983-as adata és a fenti adatok a hibahatáron belül egyértelműen bizonyítják a tendenciát. A BAL 2638-nak az az érdekessége, hogy a WDS és Ernő megegyező mérésével szemben a GSC a fópárra 107° -os, a katalógizálatlan, halványabb társra 88° -os elhelyezkedést mutat. A CCD technikával meghatározott adatok természetesen nem a fenti tizedes értékre pontosak: a standard-széles párok esetében néhány kivételtől eltekintve a korrigált szórás a pozíciószög esetében $\pm 1''$ -on, míg a szögtávolságnál 2%-on belül van. A légköri nyugodtság minőségromtó hatásának tanulmányozására 200-nál több felvétel készült a Castorról, rövid (1 ms) expozíciós idővel, azonban ennek értékelésétől most eltekintünk. A CCD technika használhatóságát bizonyítandó azért említjük meg, hogy közepes seeing mellett 55 mérés átlaga $PA = 64,4$ és $S = 3,98$ értékeket eredményezett. Az ábrán látható e közkedvelt és egyre könnyebben észlelhető binary rendszernek Docobo és Costa csillagászok által 1987-ben számított pályarajza; ez amatőr körökben kevésbé ismert, mivel a közkezen forgó Worley katalógusban még nem szerepel.

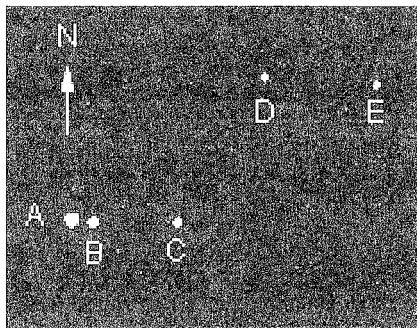
Mindenkinek sok sikeres és szép kettőscsillag megfigyelést kívánok, és hozzá – szokás szerint – 10-es seeinget!

A témával kapcsolatos Internet cím: <http://sidonie.obs-nice.fr>

VASKÚTI GYÖRGY

Hibaigazítás

A cikksorozat legutóbbi részéből, a szöveggel ellentétben, szerkesztési okból ki maradt Berkó Ernőnek a LYO 1 rendszeről készített CCD felvétele.



**Nem csak tükröt, hanem távcsövet is Csatlóstól!
Készít, javít, átalakít!**

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

MCSE-kiadványok a Műszaki Könyvruházban!

Felhívjuk tagjaink és az érdeklődők figyelmét, hogy a Műszaki Könyvruházban is kaphatók az MCSE egyes kiadványai (Évkönyvek, a Meteor 1999–2001 közötti számai és csillagásztörténeti kiadványaink).

A Műszaki Könyvruház címe: Budapest VI. ker., Liszt Ferenc tér 9.



Mély-ég objektumok

Észlelő	Észlelés	Műszer
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	10 CCD	35,5 T
Csuti István (Maglód)	2	24,5 T
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	1	16 T
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	1 CCD	26 MC
Kereszty Zsolt (Miskolc)	4 CCD	25,4 SC
Lőrincz Imre (Budapest)	2	10 L
Molnár Zoltán (Lazarea, RO)	4	19 T
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	1 CCD	26 MC

Január hónapban 7 észlelő 25 észlelését küldte be, 9 rajz és 16 CCD-felvétel formájában. Rövidítések: L= refraktor, MC= Makszutow–Cassegrain-távcső, SC= Schmidt–Cassegrain-távcső, T= Newton-reflektor, DF= diffúz kód, NY= nyílthalmaz, LM= látómező.

A kedvezőtlen időjárás mellett talán az újszerű ajánlati rendszer is oka lehet, hogy igen kevés észlelés érkezett a rovathoz. A térképpel „támogatott” ajánlati listák nem a leglátványosabb, legnépszerűbb objektumokat tartalmazzák, hiszen ezekről az elmúlt bő másfél évtizedben sok-sok észlelés készült. Céлом, hogy a kevésbé közismert objektumokra is ráirányítsam az észlelők figyelmét.

Természetesen mindezek mellett is szívesen látok minden észlelést, még akkor is, ha nem az aktuális ajánlati terület objektumairól készült.

A következő három hónap ajánlati objektumairól térképeket, adatokat, valamint észlelőlapokat az aktív észlelők már megkapták. Az észlelésbe frissen bekapcsolódni szándékozók és egyéb érdeklődők a rovatvezetőtől kérhetik.

Most néhány halványabb objektumot láthatunk, a Monoceros csillagképből, köszönhetően Csuti István, Lőrincz Imre és Molnár Zoltán friss észleléseinek.

NGC 2215 Mon NY

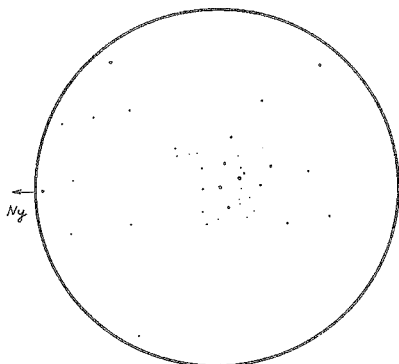
19 T, 100x: Elég laza szerkezetű halmaz, több mint tucatnyi csillagból. Egy fényes csillagtól K-re elhelyezkedő halmaz központi vidékét háromszöget alkotó, fényesebb csillagok jellemzik. (Molnár Zoltán, 2000)

24,5 T, 120x: Elsőre nem feltűnő, de szemszoktatás után szépen jönnek elő csillagai. Nagyjából 8'-es területen vannak elszórva a csillagok, közepes koncentrációban. Kb. 25 csillagot számoltam meg, ebből 4–5 db $10^m, 0-11^m, 0$ körüli, a többi halványabb. (Csuti István, 2001)

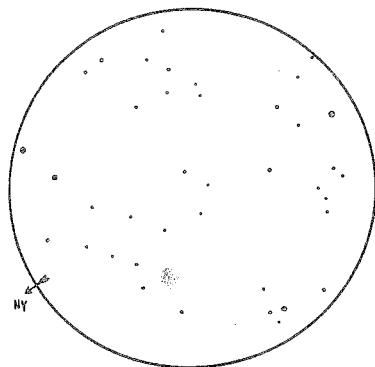
NGC 2282 Mon DF

10 L, 47x+OIII szűrő: Viszonylag csillagszegény környezetben dereng ez a diffúz, nyugati oldalán kissé fényesebb „folt”. OIII szűrő nélkül nagyon nehéz észrevenni,

de a szűrő kissé fényesebbé „varázsolja”. Kb. 3’–4’ lehet a kiterjedése, ovális vagy talán kissé szögletes alakú. Jobb ég kellett volna hozzá. (*Lőrincz Imre, 2001*)



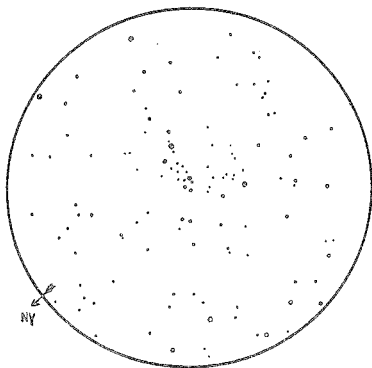
NGC 2215
24,5 T, 120x, LM=24' (Csuti István)



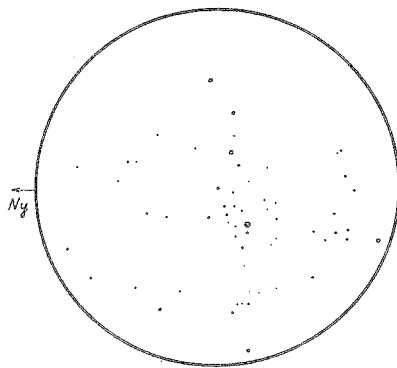
NGC 2282
10 L, 47x+OIII, LM=1°12' (Lőrincz Imre)

NGC 2301 Mon NY

5 L, 22x: É–D irányban rendkívül megnyúlt halmaz, hullámvonalba rendeződő tagokkal, ködös háttérrel. 90x: Gyík csillagképre emlékeztető, teljesen bontott csoportot mutat, kis csillagsűrűsődéssel az É-i felén. (*Vincze Iván, 1991*)



10 L, 47x, LM= 1°12' (Lőrincz Imre)



24,5 T, 120x, LM= 24' (Csuti István)

10 L, 47x: A látómező legfényesebb csillagai körül apró halmaztagok csoportosulnak és időnként összeolvadva ezüstös „felhőnek” látszanak. Kb. 13’–14’-es méretet be-

csültem a látómező alapján. 30–35 csillag látszik a halmazhoz tartozni. Első pillantásra a legfényesebb csillagok feltűnőek, elnyúlt elhelyezkedésük szinte nem is halmazszerű. (Lőrincz Imre, 2001)

15,5 T, 40x: Kb. 15'-es területen elhelyezkedő bontott, laza halmaz, mely 5–6 fényesebb (8^m – 9^m), és kb. egytucatnyi halványabb (11^m – 12^m) csillagot tartalmaz. (Csuti István, 1999)

19 T, 100x: Gyönyörű csillaghalmaz, nagy kiterjedésű. Két ellentétes irányba hajló horgot alkotó csillagok kitérnek a halmazból. (Molnár Zoltán, 2000)

24,5 T, 120x: A nyílthalmaz a LM beállítása után azonnal szembetűnik. A $8' \times 10'$ -es területen elhelyezkedő NY egy érdekes, tört csillagív szomszédságában található, mely csillagívnek a LM közepén levő tagja a térkép szerint már a NY-hoz tartozik. Itt ott sűrűsödések látszanak, az egyik ilyen sűrűsödés egy fényes csillag körül látható, mely egyben a LM legfényesebb csillaga is. Ettől $5'$ – $6'$ -el keletre is látható egy csoportosulás, mely kb. 5–6 db csillagból áll, illetve a LM északi részén egy 4–5 db csillagból álló csoportosulás is megfigyelhető. Összesen 35–40 tag látható. (Csuti István, 2001)

BERKÓ ERNŐ

Hegyi kalandok apo-refraktorokkal

Észlelőnaplómban időről időre felbukkannak olyan feljegyzések, amelyek ideális észlelési helyszíneken készültek. Magas hegységekben, megnyugtató távolságban a civilizáció fényeitől. Talán nem meglepő, hogy kedvenceim, a kis apo-refraktorok, amelyek kompakt felépítésük, nagy látómezőjük és (átmérőjükhöz képest) maximális teljesítményük révén tökéletes útítársak.

A legkisebb apo, amellyel valaha is észleltem, egy 60/240-es Bushnell ED-refraktor volt. Mini fotóállványon, zenittükörrel kiegészítve csupán arasznyi csillagfény-gyűjtő alkalmatosság. Tökéletes ahhoz, hogy a hálósákban fekvő, fejemet bakancsbal, fél karommal, esetleg jégcsákánnyal alátámasztva úgy forgassam az okulárt, ahogy a lehető legkényelmesebb.

Ezzel a zsebtávcsővel nézelődtem 1995-ben, jó 5000 méterről, a Karakorumban. Milyen az ég ebből a magasságból? Nappal kékeslila, alkonyattal még lilább, majd lilásfekete, és amikor szállingózni kezdenek a csillagok, egyre többen és többen – uramisten!... Már hömpölyög a Tejút, pedig az égaljon még ott sápadozik a szürkület, aztán csak állsz az égbolt alatt, és körben mintha rádgyújtották volna az Univerzumot.

Milyen a szabadszemes határmagnitúdó ötezer méterről? Sajnos pontos adatokkal nem szolgálhatok, mindenesetre a 30° -os magasságban lévő Sarkcsillag körül az általam emlékezetből ismert leghalványabb, 7^m ,4-s összehasonlító csillag még közvetlen látással virgonckodott. A zenitben úgy 8^m ,0 körüli lehetett a hmg.

1995 októberében Pakisztánban Hoffmann Györggyel csináltam végig egy ötnapos gyalogtúrát, amelynek legmagasabb pontja egy ötezer méteres hágó volt, alig néhány kilométerre a 8121 m magas Nanga Parbat hófehér csúcsától. Bolygónkon itt van a legnagyobb szárazföldi szintkülönbség. A kopár, félsivatagi völgyben 1000 m-en futó Indus és a gyönyörű nyolcezres csúcs légvonalban alig 20 km-re van egymástól.

Helyi vezetőink nem tanácsolták, hogy kettesben vágjunk neki az útnak, mivel a nyolcezres lábát egy vad hegyi nép lakja. Igazuk volt. A második napon elértünk egy szegényes kis hegyi falut. Jöttünkre ijedten húzódott az asszony- és a gyereknép a kőkunyhók fekete mélyére, és villogó szemmel méregettek a férfiak, vállukon baltával vagy puskával. A kőkunyhókat alig hagytuk el, amikor a keskeny hegyi ösvényen előtünk teremt három fiatal férfi. A helyi nyelvjárást néhány angol szóval elegyítve elmagyarázták, hogy ezentúl ők lesznek a „vezetőink”, és adjuk oda nekik hátizsákjainkat, majd ők fogják vinni. Összeget is megneveztek: négy napra 400 dollárt kértek szolgálataikért. Ez sokszorosa az arrafelé szokásos teherhordói díjaknak; ennyi lehet egy hegylakó egyévi jövedelme. Géppisztoly és pisztoly is volt náluk, így igen hamar létrejött az alku.

Gyönyörű hegyek között vezetett utunk a következő napokban, szemben a Nanga Parbat óriási csúcsával. Ez a hegy akkora területen fekszik, mint egész Buda. A kirándulás közben kiderült, hogy vezetőink felszerelése (étel, ital, ruházat) igen hiányos, így elláttuk őket minden jóval, persze továbbra is önkéntes alapon. „Szabadkezes” harcban lettek volna esélyeim a fiúkkal szemben, ezt láthatóan respektálták is. De a nyakukban himbálózó Kalasnyikovval nem tudtam volna mit kezdeni... Óránként megálltak hosszasan megvitatni közös ügyeinket, például olyanokat, hogy az ajándék zoknik nyomják a lábukat, meg hogy nem ízlik nekik a Globus májkonzerv. Majd rövid időre ismét az izzadó hátakra kerültek hátizsákjaink. Így ment ez négy napig, ráadásul civilizáció és oxigén nélkül.

Megtépzótt idegeimre megnyugtatóan hatott, hogy éjszakánként elővettem a kis műszert és messzire utaztam vele. A távcsőhöz két okulárt vittem, egy 12-szeres nagyítást adó Erlflét és egy 30-szoros Brandont. Előbbi jó 6 fokos látómezejével méretes darabot hasított ki az égboltból. Az első benyomásokra különösen élesen emlékszem. A Nyilast állítottam be, amely ott nagyon magasan ragyogott, mint csillagokkal túlszűfolt felhő a Tejúton. Az okulár kissé poros szemlencséjén 5 mm-es fénykorong izzott, mintha parányi zseblámpa világítana odabent. Noha többször észleltem már ilyen magasságban, a látvány ezzel a műszerrel egyszerűen sokkal volt. Elképzelhetjük, hány csillag lehet a 6 fokos látómezőben a Tejútban, ha a távcsöves határmagnitúdó 12^m alatt van!

A Nyilas tényleg a Tejútrendszer centrumának látszott: gömbhalmazok, nyílthalmazok, fénylő gázködök és sötét porfelhők örvénylő vidékének. A 12-szeres nagyítással végigpásztáztam szinte az egész égboltot. Az Andromeda-köd egy 4 fokos tündöklő ovál, semmilyen binokulárral nem láttam még ilyen nagyinak, porsávjaival és két fényes (!) kísérőjével. Szinte lebeg a térben! A Kalifornia-köd nem probléma, közvetlen látással is jött. A Fátyol-köd szakadozott íveihez sem kell mély-ég szűrő. Panorámás éjszakai táborhelyünkről nem látszott egyetlen emberi eredetű fényforrás sem. Ritkán használtam a 30-szoros nagyítást. Bár így kétségtelenül több a részlet, de a nagy látómezőt semmi sem pótolja. A fényerős kis ED ugyan nem egy Zeiss szintű optika, de azért 30-szoros nagyításnál nagyon érzékletes képet adott a mély-ég objektumokról.

Szinte az összes gömbhalmaz részlegesen felbomlott. Az M22 messze felülmúlta a Hercules-gömbhalmazt. A tűhegynyi csillagoktól sziporkázó M13-mal egy látómezőben nagy meglepetésemre felfedeztem a 12^m -s NGC 6207 galaxis halvány foltját is. A halvány M56-os gömbhalmazban lévő legfényesebb, $13^m,5$ körüli halmaztagok éppen láthatóvá váltak.

A palazöld Helix-köd valóban gyűrűnek látszott. A ködben három csillag (köztük a 13^m-s központi csillag) derengett, ezek Magyarországról még 10,2 cm-es Starfire-refraktorommal is többnyire reménytelenek voltak.

A Nanga Parbat trekkinget szerencsésen megúsztuk. Sajnos feljegyzéseim legnagyobb részét útközben elhagytam. A papírokat szó szerint elfújta a menetszél, miközben egy autóbusz tetején utazva rendeztettem őket.

1999 őszén párommal, Ildivel Korzikán jártunk. Egy 80/640-es fluorit apokromát volt velem, de 12x36-os Nikon binokuláromat gyakrabban használtam, mivel nagyobb darabot mutatott az égboltból.

Korzika különlegesen szép sziget. Csupa hegyvidék az egész. Mindössze negyedmilliónyian laknak a fél dunántúnyi földdarabon, főleg a partvidéken. A hegyekben kevés a turistaház és az út. Vad az egész, ilyen lehetett az Alpok a századelőn. Val Restonica kétezres hegycsúcsok közé beékelődött mély völgy, amelynek vörösesbar-na gránitján kitűnően lehetett sziklát mászni. Hihetetlenül jól éreztük magunkat. Nappal másztunk, és az éjszaka első felében sokat távcsöveztünk a koromfekete égen.

A tetőélprizmás 12x36-os Nikon a binokulárok viszonylatában egészen meglepően éles képet ad. Minden éjszaka 7^m0 körül alakult a szabadszemes határ. A kis Nikonban nem csak a Messier-nyílthalmazok, de a halvány felületi fényességű diffúz ködök is jól mutattak. Észlelőnaplóm tanúsága szerint a Cirrus-köd „Közvetlen látással is azonnal feltűnik. Félköríves derengés. Határozottan inhomogén, vastagabb és szakadozó végekkel.”

A 80/640-es fluorit refraktorról korábban már írtam a Meteorban. Könnyű tubusát (2,3 kg) egy jó fotóállvány is elbírja, bár 100-szoros fölött jó adag türelem kell az észleléshez. A 8 cm-es objektív fénygyűjtő képessége természetesen korlátozott (a korzikai égen kissé 14^m0 alá lehetett jutni), ezért elsősorban a kommersz mély-ég objektumok mutatnak jól ezzel a távcsővel. Aki még nem nézett apo-ba, az rendszerint meglepődik, hogy halványabb kép mellett is részletgazdagabb a látvány pl. diffúz ködöknél, mint sok nagyobb (és szintén gyári) 10–15 cm-es kommersz reflektorban. Ez különösen kicsi és közepes nagyításoknál (20–100x) érvényes. Ennek az az oka, hogy a refraktor az optikai tengely közelében is jobb képet ad, mint a hasonló fényerejű Newton, de az optikai tengelytől távolodva a különbségek még jobban fokozódnak.

Korzikai naplómban a Dumbbell-köd (M27) 80x-os nagyítással: „Izgalmas kettős formátumban mutatkozik a Súlyzó-köd. A súlyzó forma egy fényes, derékban karcúsított téglalap. Elfordított látással egy halvány tojásban (a téglalapra merőlegesen) úszik a súlyzó.” A tojás nyugati széle ép, míg keleten lecsapott ívű. Néhány csillag vetül a ködösségre, de biztos látásukhoz nagyobb nagyítás kellene. A fényes belső rész inhomogén, meleg (rózsaszínes) és hideg (kékes) érzetű.”

A 8 cm-es fluorittal többször észleltem a Dolomitokból is. Egy éjszaka (2000 februárjában) különösen emlékezetes maradt. Ildivel néhány napig laktunk egy turistaházban a Passo Bordalénál, a Garda-tó fölötti hegyekben. Itt a 40 km-re levő Trento fényei ugyan kissé zavartak, de panaszkodni azért nagyképtiség lenne... Az egyik éjszaka a légkör szinte teljesen nyugodtnak tűnt. Még 300-szoros fölött is mintaszerű diffrakciós képet mutattak a csillagok. A szobánkból nyíló kis erkély szerencsére éppen dél felé nézett. Idényen kívül egyes-egyedül laktunk az egész házban, így este 8 felé már teljesen sötétbe merült a környék. Az Orion vidékét pécéztém ki egy rövid

kettőscsillag-vadászatra. A határmagnitúdó az Orionban $6^m,5$ körül lehetett. A nyugodt légkörnek köszönhetően született néhány érdekes észlelés.

„A 2705, 142x: Nehéz észrevenni a kettőséget. A csillag K-Ny-i irányban elnyúlt. Szín nem érzékelhető.” Nem éppen tipikus kettős egy 8 cm-es távcső számára. A néhez Aitken-pár katalógus-adatai: $9^m,0$ és $9^m,7, 1'', 255^\circ$.

Még nehezebbnek tűnt a J 251. „A pozíciószög ismerete nélkül talán elsiklottam volna a 12^m -s társ felett. Egy-egy pillanatra $20''$ -re, kb. Ny-ra a narancsos, hatodrendű főcsillagtól.” A katalógusban ez áll: $5^m,9$ és $11^m,9, 17'', 288^\circ$. Két pár abból a tizből, amit ezen az éjszakán élvezhettem.

Az NGC 2022, ez a szép planetáris is ezen a vidéken rejtőzködik. Jó tíz évvel ezelőtt láttam először $15,2$ cm-es Newtonnal, Buda külső részéről, de nem jobban, mint innen a hegyekből, 8 cm-es távcsővel. „27x: Egy 12^m -s furcsa, zöldecs fényű csillag. Azonnal kiszúrtam a látómezőben. 142x: 2:1 arányban elnyúlt (K-Ny-i irányban) foltocska. Belseje fényesebbnek tűnik (központi csillag?).”

Mostani főműszereim $10,2$ cm-es átmérőjével már némiképp kilóg a „nagyon könnyen” hordozható utazótávcső kategóriából. A Takahashi FS 102/820-as fluorit refraktorát fél éve használok. Ez egy új generációs fluorit távcső, elől van a CaF_2 lencse, melyet nagyon kemény bevonat véd, míg hátul egy ED lencse kapott helyet. Ez optikailag ideális kombináció: az eredmény az, hogy az összes aberráció minimális szintű. A Takahashi nem csak a reklámszövegekben perfekt, hanem a képesség is felülmúlja az összes eddigi, általam látott távcsőt.

2000 nyárutója ismét a Dolomitokban talált, nem messze az előzőekben ismertetett helyszíntől. Több éjszaka azzal tettem, hogy a szisztematikus észlelőmunkát és a jegyzetelést feledve egyszerűen csak tekeregtem az égen a praktikus kis távcsővel, mivel a hihetetlen kontraszt minden objektumon új szépséget mutatott meg.

Az ég nem volt olyan abszolút sötét, mint fél évvel korábban. A leheletnyi pára vízszint nagyon nyugodt éjszakákat jelentett. A gyakorlott mély-ég észlelők tudják, hogy a viszonylag sötét ég és a nyugodt levegő jobb kombináció, mint a hidegfrontok utáni kristálytiszta éjszaka nyugtalan csillagokkal, rossz seeinggel. A határfényesség általában $6^m,5$ körül alakult, ami a nyugodtsággal együtt azt eredményezte, hogy a $10,2$ cm-es távcsővel sikerült megpillantani egy $13^m,1$ -s objektumot, és nem is csillagot, hanem az NGC 770 jelű galaxist a Kosban. Ez a csillagváros a fényes NGC 772 közelében található, ami mutat némi részletet, de az NGC 770 természetesen csak halvány foltocska. Ilyen halvány dolgok megpillantásához természetesen jó, de nem feltétlenül nagy látómezejű okulárra is szükség van. A kompakt mély-égek megfigyeléséhez érdemes csúcsmínőségű orthoszopikus vagy Plössl-okulárt használni; ezek néhány tized magnitúdóval felülmúlják a határmagnitúdó terén a legjobb nagylátómezejű, de üvegben rendkívül gazdag okulárokat.

Az észlelőhét alatt sokat használtam a műszert, kettősöket, mély-egeket, bolygókat nézegettem. Reménytelen rajzoló feladatnak ítéltém meg a Jupiter megörökítését... A nagy mutatványt szomszédunk, a Hold produkálta, pontosabban a ragyogó hold-sarló mellett derengő hamuszürke fény. A Föld fényében derengő tengerek, felföldek, világító kráterek és sugársávok nyújtották a legnagyobb élményt azon a páramentes hajnalon, amikor alig $24x$ -es nagyítással csodáltam égi szomszédunkat.

BABCSÁN GÁBOR

1970. aug. 17-i teljes holdfogyatkozást ketten észlelték.

A holdutazások miatt most különösen fontos „Transient Lunar Phenomenon” jelenségeket sok helyen észlelik: Dálnoki Jenőék Leninvárosból, Szabó Gyuláék Miskolcra, Zétényi Endréék Egerből, Elek Imrécék Ózdról, Párniczky Józsefék Székesfehérvárról.

Február 4-én tervezik az Apollo-14 holdrakéta leszállását a Fra Mauro kráter mellett – a holdészlelők kísérik figyelemmel ezt a területet!

Várható jelenségek, csillagfedések, fényesebb Mira Ceti típusú változócsillagok maximumai. Életemben először olvashatók ilyen friss előrejelzéseket.

Lencsék, prizmák a Bp. VI. ker. Lenin körút 96-ban kaphatók. Az Urániában félig kész vagy bealumíniumozott tükör is kapható. Ugyanitt csillagkép is vásárolható: 1 forint 50 fillérért.

Fantasztikus távlatok... Nagyon jó kedvem kerekedik és dudorászva söprögetem egész nap a laktanya alakulóterét. Keszthelyi hónap az a napon nagyon boldog volt!

Keszthelyi Sándor

Kapuvár

A Meteor 2000/12. számának Távcsőpiac 2000-ben c. cikkéhez szeretnénk röviden hozzászólni. Hetedik éve vagyunk középiskolás lányommal az MCSE pártoló tagjai, így még igencsak a kezdők közé soroljuk magunkat. Mint minden kezdő, irigykedve olvastuk a Meteor „nagymenőinek” műszerezettségéről szóló beszámolókat. A különböző üzletek, áruházak katalógus-árait ismerve, ezeket összevetve az egy főre jutó havi 40 ezer forintos családi kasszával, csak álomnak tartottuk, hogy valaha is távcsőhöz jutunk. Talán abban sem voltunk egyedül, hogy azok közé tartozunk (szerintem sok kezdő van így), akik úgy gondolták, otthagyjuk a szervezett formát (MCSE-tagság), nem lebecsülve a

szabadszemes megfigyelést (sőt!), és inkább magányosan folytatjuk ezt a gyönyörű hobbijt.

„Nincs mit veszíteni” alapon a múlt év elején levélben felkerestük Rózsa Ferencet. Összel már egy 50/540-es Zeiss akromáttal szerelt távcső boldog tulajdonosai voltunk. Most, január közepén várjuk Molnár Imrétől 4 mm-es Plössl-okulárunkat. Köszönetet szeretnénk még mondani Dalos Endrének és Szabó Sándornak, akik okos tanácsokat adtak arra nézve, hogy nem feltétlenül érdemes az „újgazdagéknak” szánt, adott esetben semmit nem érő, több százezer forintba kerülő csodákban gondolkodnunk.

Hogy mit tud a mi kis műszerünk? Azt az őszi estét sohasem felejtjük el, amikor először néztük meg a teleholdat, a Tycho csodálatos sugársávjai hogyan tették plasztikussá a látványt, a Jupiter kékes korongját hogyan vágta ketté két fehér sáv, azt leírni nem lehet. A Meteor olvasói sem estek volna ámulatba, ha leírjuk, hogy az őszi keleti égbolton a Taurust pásztázva egy fura kis „pamacсот” találtunk, a Pleione csillagatlaszban vizsgálva rájöttünk, hogy „felfedeztük” az M35-öt! Szerintünk itt a lényeg! Mert az M35-öt tényleg mi fedeztük fel, saját magunk! Ez az amatőrködés öröme, függetlenül attól, hogy ezt a „hőstettünket” hallva páran elmosolyodnak. De ezt az őszi estét, ennek örömeit el nem vehetik.

Horváth Katalin és Horváth Imre

Várjuk Olvasóink fényképes beszámolóit távcsőépítési tapasztalatainkról, szakkörük, klubjuk, csillagvizsgálójuk tevékenységéről, lakóhelyük csillagászati életéről.

*Magyar Csillagászati Egyesület
1461 Budapest, Pf. 219.
E-mail: mcse@mcse.hu*

Új MCSE-tagok névsora, lakhelye és a belépés éve (2701–2800)

2701	Mátyás Balázs	Egervár	1999	2751	Antal Alexandra	Szécsény	1999
2702	Bodnár György	Budapest	1999	2752	Megyeri Anna	Budapest	1999
2703	Jurás József	Budapest	1999	2753	Gelybó Györgyi	Gödöllő	1999
2704	Nagy Sándor	Budapest	1999	2754	Castro Hadeé	Budapest	1999
2705	Mikó Attila	Eger	1999	2755	Dorogi László	Tiszavasvári	1999
2706	Szakács László	Budapest	1999	2756	Tóth Lajos	Budapest	1999
2707	Gyalog Tamás	Mezőtúr	1999	2757	Müller Zsuzsanna	Szeged	1999
2708	Csík Dániel	Kecskemét	1999	2758	Nagy Dániel	Tápiószentmárton	1999
2709	Gyácsos Gábor	Vecses	1999	2759	Turai Attila	Miskolc	1999
2710	Dr. Zsarnóczay Attila	Dunaújváros	1999	2760	Turczy Dávid	Budapest	1999
2711	Tombor Tamás	Budapest	1999	2761	Domján János	Budapest	1999
2712	Török János Szki.	Cegléd	1999	2762	Gergely Tamás	Pécs	1999
2713	Pesti Levente	Békéscsaba	1999	2763	Németh Zoltán	Kecskemét	1999
2714	Mészöly Dávid	Budapest	1999	2764	Szabó László	Budapest	1999
2715	Tar Domokos	Hombrechtikon,CH	1999	2765	Makai Zoltán	Pusztaszabolcs	1999
2716	Kiss Tibor	Budapest	1999	2766	Árvai István	Csongrád	1999
2717	Játékos Balázs	Fót	2000	2767	Sanóczky József	Villány	1999
2718	Simon Árpád	Tiszakürt	1999	2768	Damak Roland	Budapest	1999
2719	Kristóf Péter	Miskolc	1999	2769	Katz Tamás	Budapest	1999
2720	Koncz László	Kocsord	1999	2770	Megyesi Lajos	Tatabánya	1999
2721	Bringye Zsolt	Budapest	1999	2771	Lukácsi Attila	Budapest	1999
2722	Noszály Gábor	Miskolc	1999	2772	Kalmár Gábor	Budapest	1999
2723	Harsányi János	Ajka	1999	2773	Molnár Sándor	Gyöngyös	1999
2724	Mocsár László	Budapest	1999	2774	Kerepesy Krisztián	Budapest	1999
2725	Virág István	Sárbogárd	1999	2775	Németh Ákos	Győr	1999
2726	Hatos Norbert	Lengyeltóti	1999	2776	Balogh Gábor	Szeged	1999
2727	Jakolicz Zoltán	Kunszentmárton	1999	2777	Kesztyűs István	Tiszafüred	1999
2728	Ifj. Holler Gusztáv	Budapest	1999	2778	Kovács László	Nagykőrös	1999
2729	Molnár Gábor	Budapest	1998	2779	Megyesi György	Budapest	1999
2730	Korb Zoltán	Budapest	1999	2780	Dr. Révész Johanna	Salgótarján	1999
2731	Setét Tibor	Leányfalu	1999	2781	Kóvér Nóra Zsófia	Érd	1999
2732	Geiger Dávid	Budapest	1999	2782	Kun Regina	Budapest	1999
2733	Fejes Imola Krisztina	Szeged	1999	2783	Dr. Takács Kálmán	Debrecen	1999
2734	Kocsis Péter	Karmacs	1999	2784	Zsiga László	Gyál	1999
2735	Laki György	Budapest	1999	2785	Dr. Egyed András	Budapest	1999
2736	Szabados Gábor	Dunakeszi	1999	2786	Bodnár Péter	Budapest	1999
2737	Brauer Zoltán	Gyál	1999	2787	Viktor Csaba	Gyöngyös	1999
2738	Szabó Gábor	Esztergom	1999	2788	Borsos András	Budapest	1999
2739	Antal Sándor	Budapest	1999	2789	Hild András	Budaörs	1999
2740	Bézi Sándor	Budapest	1999	2790	Siegl András	Budapest	1999
2741	Barizs Edit	Inárcs	1999	2791	Bánhegyi Mónika	Szigetvár	1999
2742	Fekete Borbála	Páhi	1999	2792	Ruzsa Zoltán	Sümege	1999
2743	Papp Anikó	Győr	1999	2793	Fogarasi László	Budapest	1999
2744	Konc Ferenc	Szeged	1999	2794	Jilling Ferenc	Budapest	1999
2745	Szölke Kata	Budapest	1999	2795	Sass Bálint	Budapest	1999
2746	Berecz Szabolcs	Prügy	1999	2796	Sass Vilmos	Budapest	2000
2747	Gaál Bernadett	Hódmezővásárhely	1999	2797	Lukácsi László	Budapest	2000
2748	Emódi György	Miskolc	1999	2798	Herczeg Gyula	Budapest	2000
2749	Mihály István	Tg. Mures, RO	1999	2799	Hingyi Éva	Pomáz	2000
2750	Rosanics György	Göd	1999	2800	Vinczellér Imre	Dunaújváros	2000



Apróhirdetések

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

ELADÓ egy új, komplett 50/800-as Vixen refraktor két okulárral (8 és 20 mm), zenit-prizmával. Irányár: 44 000 forint. Érdeklődni az 53/313-443-as telefonszámon este 7 és 10 óra között, vagy e-mailen az acme@hab.hu címen lehet.

ELADÓ Zeiss I B mechanika órággéppel, frekvencia szabályzóval, motoros deklináció finommozgatással, távirányítóval, háromlábbal. *Ladányi Tamás, tel.: (30) 911-9266, (88) 451-744, E-mail: lat@sednet.hu*

ELADÓ 63/840-es Zeiss AS refraktortubus; 80 mm-es vizuális napszűrő foglalatban; 110 mm-es MTO citromsárga szűrő; órágép tengelykereszt max. 25 cm-es távcsőhöz; 78 fogú csigakerék + orsó. *Busa Sándor, tel.: (77) 489-127*

ELADÓ 100/1000-es Newton-távcső Uránia-főtükörrel és egy 7x50-es keresőtávcsővel, állvány és okulár nélkül. Ár: 20 000 Ft. *Szakály Gábor, 9915 Nádasd, tel.: (30) 340-4631*

ELADÓ Tasco 8–20x50-es binokulár, kitűnő állapotban. Ára: 13 000 Ft. *Gyurman Tibor, 2370 Dabas, Bem u. 35., tel.: (29) 360-715*

ELADÓ egy gyári keresőtávcső tartóval, újszerű állapotban. *Orbán Károly, 6430 Bácsalmás, gr. Teleki u. 19., tel.: (79) 342-163*

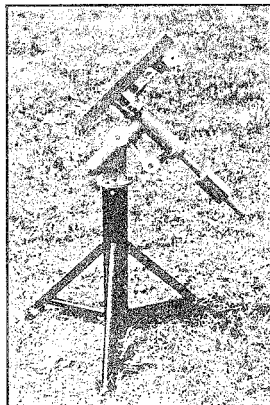
ELADÓ Zeiss Pancolar 1,8/50, $f = 23$ mm 31,7 mm-es okulár 3500 Ft, ellipszis segéd-tükör, 200/1700 Dobson-tubus 40 000 Ft, optikai szurok, csiszolópor készlet, alumíniumozás, üvegkorong eladó v. cserélhető. Cserébe érdekel: 200 mm feletti üvegkorong, 19 mm feletti vastagságú üveglap vagy amit ajánlasz. *Molnár Imre, tel.: (1) 208-4935 (19^b után).*

ELADÓ 80/720 YULIN tubus 31,7-es mikro-, 15 cm-es makrokíhuzattal, 8x40-es keresővel. Tartozékok: harmatsapka, 10mm Plössl okulár. Opció: fecskefarok (Zeiss mechanikákhoz), esetleg Zeiss Telemator órágép mechanika és/vagy állvány. Eladó 50/500 minitubus 24,5-ös kihuzattal (igen jó leképzésű optika). Tartozékok: 10, 20 mm-es okulárok. Opció: 4, 6 mm-es okulár, 90 fokos zenitprizma. Ár: 55 000 Ft, 35 000 Ft + opciók. *Deli Tamás, Solymár, tel.: (30) 931-3399*

ELADÓ Zenit fotópuska jó állapotban, 4,5/300 mm-es teleobjektívvel, 2/58 mm-es alapobjektívvel, Zenit ES vázzal, gyári fémdobozzal. Ár: 20 000 Ft. *Drávecz László, tel.: (20) 986-8061*

ELADÓ vagy elcserélhető: 63/840-es Zeiss-refraktor kompletten (tubus, mechanika, fa háromláb, O-16 és H-25 okulárok) jó állapotban. Csere tárgyát képezheti egy min. 20 cm-es tükrös távcső vagy jó minőségű okulárok, szűrők, értékegyeztetéssel. *Lőrincz Imre, tel.: (20) 946-3833*

ELADÁSRA kínálok egy léptetőmotort, hozzá tartozó vezérlő elektronikával. Továbbá eladó egy Zenit-E fényképezőgép kitűnő állapotban. Irányár: 9000 Ft és 8000 Ft. *Vingler Béla, tel.: (20) 344-5562*



KOMPLETT TÁVCSŐMECHANIKÁK finommozgatással eladók, 22 800 Ft/db. *Réti Lajos, 9023 Győr, Ifjúság krt. 51., tel.: (20) 362-1665 (1. képként!)*

TELESCOPIUM

Nyitva tartás: hétfő-péntek 10-18 ó.

1111 Budapest, Budafoki út 41/b.

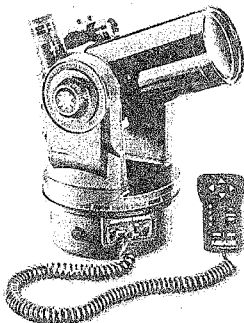
tel./fax: (1) 209-0542

E-mail: telescopium@mcse.hu

http://telescopium.mcse.hu

Részletes árjegyzéket felbélyegzett választóboríték ellenében küldünk.

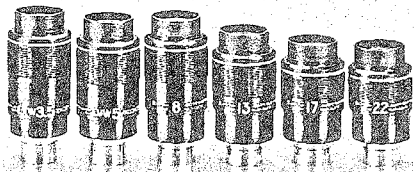
Áraink az áfát tartalmazzák!



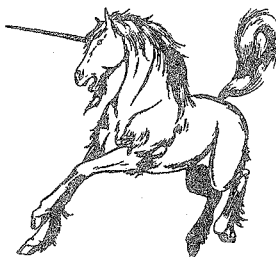
Meade ETX távcsövek



Vixen-okulárok (orthoszkopikus, Plössl, Kellner, LV, LVW, LV-zoom)



Vixen-távcsövek, binokulárok
Meade-okulárok, távcsövek
Exakta-binokulárok
Térképek, atlaszok, könyvek



UNIOPTIK

Astrotech budapesti képviselet

Tr 1.25 tükkörreflex 51 750 Ft
Fr-08 színszűrő revolver 86 250 Ft

Pegazus akromatikus refraktorok

12x54-es keresőtávcső 32 500 Ft
72/500 refraktortubus 51 750 Ft
72/500 akromatikus objektív foglalatban 25 875 Ft
100/1000 akromatikus refraktortubus 138 000 Ft
100/1000 akr. objektív foglalatban 86 250 Ft
150/1600 akromatikus refraktortubus 287 500 Ft
150/1600 akr. objektív foglalatban 172 500 Ft

Síktükrök (kör vetületű segédtükrök)

20 mm	3737 Ft
25 mm	4671 Ft
30 mm	5606 Ft
35 mm	6540 Ft
40 mm	7482 Ft
45 mm	8409 Ft
50 mm	9343 Ft
60 mm	11 212 Ft

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

Alumíniumozás kvarc védőréteggel

20 cm átmérőig 2875 Ft
20-44 cm között 8625 Ft

Egyéb optikai, mechanikai munkák kivitelezését is vállaljuk (lencsék, tükrök csiszolása, okulárkihuzatok stb.)!

Meade és Celestron távcsövek, okulárok, térképek, kiegészítők.

Áraink tájékoztató jellegűek, az árváltozás jogát fenntartjuk. A listán szereplő árak az áfát tartalmazzák!

Unioptik Bt.

1173 Budapest, Vasút sor 44.

Nyitva: H-P 8^h-16^h-ig

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

E-mail: almasich@elender.hu



Jelenségnaptár

2001. április (JD 2 452 001–2 452 030)

A bolygók láthatósága

Merkúr. A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. 23-án kerül felső együttállásba, a hónap végén fél órával nyugszik a Nap után.

Vénusz. A hó elején fél, a végén már másfél órával kel a Nap előtt a keleti látóhatáron. Láthatósága csak lassan javul. Fényessége -4^m -ről $-4^m,5$ -ra, fázisa 0-ról 0,2-re növekszik.

Mars. Éjfél körül kel, és az éjszaka második felében figyelhető meg a Kígyótartó, majd a Nyilas csillagképben. A hónap közepén fényessége $-0^m,6$, látszó átmérője $12''$, mindkét érték növekszik.

Jupiter. Éjfél előtt nyugszik, az esti órákban látható a Bika csillagképben. Fényessége $-2^m,1$, átmérője $34''$.

Szaturnusz. A hónap elején négy órával, a végén már csak másfél órával nyugszik a Nap után. Megfigyelhetősége gyorsan romlik. Kora este még megke-reshető az északnyugati látóhatár közelében. Fényessége $0^m,2$, átmérője $17''$.

Uránusz, Neptunusz. A szürkület kezdete előtt kelnek. Felkeresésük megkísérelhető a látóhatár közelében. Mindkét bolygó egész évben a Bak csillagkép területén halad.

Mély-ég ajánlat

Az α és β UMa környéki objektumok

Beküldés: április 6-ig.

A β Leo környéki objektumok.

Beküldés: május 6-ig.

A Her csillagkép északi részének objektumai

Beküldés: június 6-ig.

Az ajánlati területek térképei, az objektumok adatai, valamint észlelőlapok válaszböríték ellenében igényelhetők a mély-ég rovatvezetőtől.

Holdfázisok

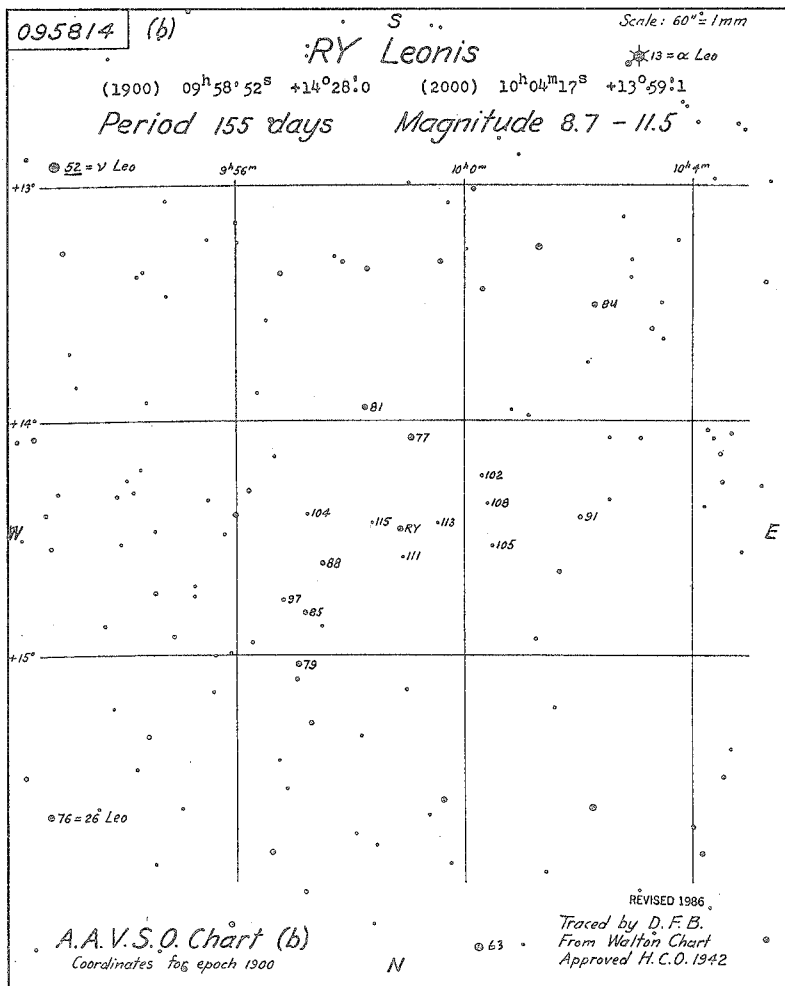
01. 10:49 UT	Első negyed
08. 03:22 UT	Telehold
15. 15:31 UT	Utolsó negyed
23. 15:26 UT	Újhold
30. 17:08 UT	Első negyed

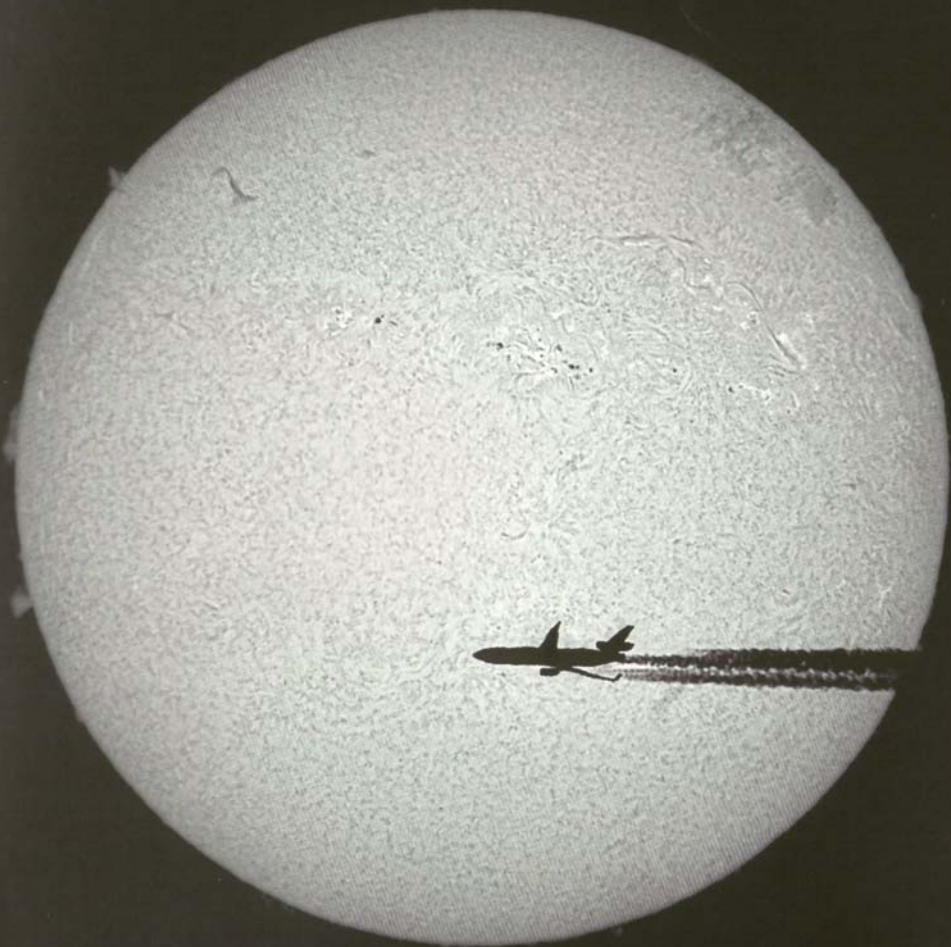
Mira és SRA maximumok

01. S Sgr	10,2	
03. U Vir	8,2	VA 4
05. RR Aur	9,0	VA 15
05. V Boo	7,0	VA 9
06. T Cen	5,5	M83/2
08. X Cas	10,1	VA 2
07. RU Lib	8,1	VA 12
09. T Cam	8,0	VA 11
09. SS Cas	9,8	VA 11
09. W Lyr	7,9	VA 4
10. Y Dra	9,2	VA 1
11. RY Aur	9,6	VA 14
12. Z Cet	8,9	VA 15
12. V Leo	9,1	VA 8
13. U Lyn	9,5	
13. TU Cyg	9,4	VA 5
13. Z Cyg	8,7	VA 3
15. U Dra	9,5	
15. V Cyg	9,1	VA 9
17. RR Oph	8,9	
20. X Oph	6,8	VA 12
21. S Sgr	10,2	
23. S Hya	7,8	VA 12
24. RV Aql	9,0	
27. R Tau	8,6	VA 6
28. S Boo	8,4	VA 3
28. SY Her	8,4p	VA 13

A hónap változója: RY Leonis

Aktuális ajánlatunk az α Leo (Regulus) közvetlen égi szomszédságában található RY Leonis, ami egy igen érdekes fényváltozású félszabályos csillag. Átlagosan $9^m,0$ és $11^m,0$ között változik 160 napos ciklushosszal, ám a fénygörbe nem ismétlődik szigorúan. Ennek köszönhetően folyamatos nyomon követésével feltérképezhetjük a félszabályosság minden titkát. További érdekessége a csillagnak, hogy egy 70 éves adatsor analízise alapján feltehetően kétszeresen periodikus, ahol a másodperiódus 140 nap körüli. A térkép tetején látható a ν Leonis, ami alapján könnyen azonosíthatjuk az égi környezetet.





A Nap 2001. január 13-án, 11^h 11^m UT-kor.
A CCD-felvételt Thierry Legault (Franciaország) készítette
70 mm-es refraktórral és H-alfa szűrővel

