



meteor

2002/12
december

James Trefil

TÁVOLI VILÁGOK

A kozmosz képei Földünkről és a világűrből

E könyvet forgatva élénk tárul a végtelen kozmosz milliárd csodája. A Hubble-űrtávcső, műholdak és obszervatóriumok döbbenetes felvételei és James Trefil lebilincselően izgalmas, tudományos magyarázatai páratlan utazásra invitálnak, álomszerű csillagködökön át, titokzatos bolygók és galaxisok felé. Útközben tündöklő üstökösökkel, vörös óriásokkal és fehér törpékkel, fekete lyukakkal, kvazárokkal és pulzárokkal találkozunk. Milyen titkokat rejtene? Elárulják-e azt, hogyan született a világegyetem, s hogy mivé lesz?

A világhírű album nyomon követi az Ősrobbanást, a Naprendszer keletkezését, megismerteti a bolygókkal, a világűr energiáival, a csillagok születésével és pusztulásával. Világosan, élvezetesen magyarázza a tudomány tényeit, miközben elvezet a gigantikus, bonyolult égi rendszer megértésén munkálkodó emberi elme határaihoz.

James Trefil szakíró, a tudományos ismeretterjesztés neves képviselője, a George Mason Egyetem fizika-professzora.

260 oldal
keménytáblás, védőborítóval,
végig lélegzetelállító úrfelvételekkel
260x335 mm

A kötet bolti ára 8950 Ft
A Meteor olvasói **kedvezményesen**
rendelhetik meg postai utánvétellel,
vagy vásárolhatják meg a kiadóban.



OTTHONÁBA HOZZUK A VILÁGOT!

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 2002-re
(nem tagok számára) 4256 Ft

Egy szám ára: 360 Ft

Kiadványunkat az MCSE tagjai
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás:

Tepliczky István

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

Felelős kiadó: dr. Szabados László

Az egyesületi tagság formái (2002)

- **rendes tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv 2002)** 4000 Ft
- **rendes tagsági díj szomszédos országok** 5000 Ft
- **nem szomszédos országok** 7000 Ft
- **örökös tagdíj** 100 000 Ft

Támogatóink:



NEMZETI KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG
MINISZTERIUMA



Pro Renovanda Cultura
Hungariae Alapítvány
Mlog Kft.

Tartalom

Földsúrolók nyara	3
Csillagászati hírek	6
Távcsőépítés	
A pajtaajtó evolúciója: ekvatoriális platform Dobson-távcsövekhez	12
Képmelléklet	34
Olvasóink írják	54
MCSE-hírek	55
Egy éj az Ikrekben	57
A Meteor 2002. évi tartalomjegyzéke	61
Jelenségnaptár (január)	66

Megfigyelések

Nap	
Észlelések (október)	18
Üstökösök	
Észlelések (augusztus–szeptember)	20
Meteorok	
Szokatlan jelenség Bajorország egén	25
Csillagfedések	
Okkultációk (január–szeptember)	28
Bolygók	
A Vénusz 2002. évi keleti elongációja	35
Változócsillagok	
Változós találkozó Bourbon	
-Lancy-ban	38
Változások az adatküldésben és a rovatvezetésben	40
Változós hírek	42
Mély-ég objektumok	
Észlelések (szeptember–október)	44
Messier Klub	
Észlelések (május–szeptember)	51

XXXII. évfolyam, 12. (318.) szám
Lapzárta: 2002. november 23.

Címlapunkon: az M35 nyílthalmaz.
A Kitt Peak-i Burrell Schmidt-távcső felvétele (Egy éj az Ikrekben c. cikkünkhöz, 57. o.).
Hátsó belső borítónkon: a hegyhátsági napóra-szobor (I. cikkünket a 11. oldalon)

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@infomax.hu

BOLYGÓK

Holiósy Tibor
1107 Budapest, Bihari út 3/a.
Tel.: (30) 365-8163, E-mail: justinian@mcse.hu

ÜSTÖKÖSÖK

Sárneczky Krisztián
1193 Budapest, Vécsey u. 10., X/28.
Tel.: (20) 227-2410, E-mail: sky@mcse.hu

METEOROK

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

CSILLAGFEDESEK

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

KEITŐSCSILLAGOK

Ladányi Tamás
8200 Veszprém, Fenyves u. 55/a.
Tel.: (88) 411-733, E-mail: lai@sednet.hu

VÁLTOZÓCSILLAGOK

Kiss László
6701 Szeged, Pf. 596.
E-mail: vcpsz@mcse.hu

MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

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

MESSIER KLUB

Szabó M. Gyula
6728 Szeged, Szélső sor 3.
E-mail: szgy@mcse.hu

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Gyenyizse Péter
7635 Pécs, Aranyhegyi dűlő 1., Tel.: (72) 216-901
E-mail: gyenyizse@hk.pte.hu

CSILLAGÁSZATI HÍREK

Keresztúri Akos
1032 Budapest, Zápor u. 65.
Tel.: (30) 343-7876, E-mail: kru@mcse.hu

CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor
7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8., Tel.: (72) 216-948
E-mail: keszthelyi@gf.pte.hu

TÁVCSŐKÉSZÍTÉS

Rózsa Ferenc
2600 Vác, Törökhegyi u. 8., I/3.
Tel.: (30) 202-9558, E-mail: rozsika@mcse.hu

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

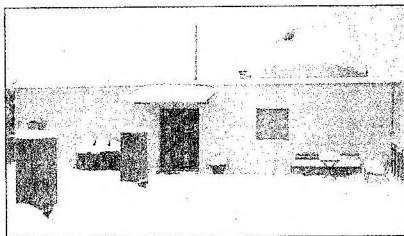
Heifler Gábor
1439 Budapest, Pf. 644., E-mail: hg@mcse.hu

CCD TECHNIKA

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

Programajánlat

Polaris Csillagvizsgáló



Távcsöves bemutatók az óbudai Polaris Csillagvizsgálóban minden kedden, csütörtökön és szombaton 18 órától (Budapest, III. ker., Laborc u. 2/c.). A belépődíj felnőtteknek 250 Ft, diákoknak és nyugdíjasoknak 200 Ft. A távcsöves bemutatók az MCSE tagjai számára ingyenesek.

Keddenként 18 órától tartjuk MCSE-klubestjeinket a Polaris Csillagvizsgálóban. Klubfelvétel, távcsöves tanácsadás, egyesületi programok megbeszélése.

Ifjúsági csillagászati szakkörünk csütörtökönként 18 órától tartja foglalkozásait. A jelentkezőket folyamatosan fogadjuk!

További információk Mizser Attila főtítkártól kérhetők, tel.: (30) 851-5364.

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

Helyi csoportjaink

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

Miskolc: Szakköri előadások és a helyi csoport találkozója minden pénteken 19 órától a miskolci Dr. Szabó Gyula Bemutató Csillagvizsgálóban (Dorotya u. 1.).

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

Pécs: A Helyőrségi Klubban (Király u. 13.) minden hétfőn 18 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok.

Szeged: A Szegedi Csillagvizsgálóban tartjuk összejöveteleinket keddenként 18 órától.

Földsúrolók nyara

Az idei nyáron három kisbolygó is közel merészkedett Földünkhöz, nem kevés munkát adva az észlelőknek és a szenzációs témákra mindig fogékony újságíróknak. Az alábbiakban áttekintjük a három földsúrolós eseményt.

Június. Kilencvennégy évvel ezelőtt, 1908. június 8-án reggel hatalmas robbanás rázta meg a Köves–Tunguzka folyó környékét. Ma már tudjuk, hogy egy kb. 50 m átmérőjű, napközelpontjától kifelé tartó, tehát a Nap irányából érkező földsúroló kisbolygó okozta a detonációt. Majdnem hasonló eset történt 2002. június 14-én hajnalban, amikor egy 70 m átmérőjű kisbolygó a Nap felől érkezve 120 ezer km-re haladt „előtünk”. Ez volt a második legjelentősebb földközelség, amit valaha észleltek, de a korábban 450 ezer km-nél közelebb elhaladó hét aszteroida egyike sem volt nagyobb 30 méternél. Bár tudásunk és technikai lehetőségeink össze sem hasonlíthatók a 94 évvel ezelőttivel, az ilyen kisbolygókkal szemben pont olyan védtelenek vagyunk, mint akkor. Ezt az égitestet csak három nappal később, június 17-én találta meg a LINEAR, amikor már a Nappal ellentétes oldalon, a földpályán kívül tartózkodott. Mivel kicsit az ekliptika felett járt, becsapódás esetén jó eséllyel az északi félteke felett lépett volna a légkörbe, de szerencsére 1 óra 7 perccel lekéstük a randevút...

A 2002 MN jelöléssel ellátott égitestet egészen augusztus 9-ig sikerült követni, amikor a felfedezéskori $R=16^m$ -s fényessége 23^m alá csökkent. A földközelség következésében keringési ideje 1 hónappal megrövidült, míg szokatlanul kicsi, 0° -os pályahajlása 1° -ra nőtt. A számítások szerint 2071-ben és 2074-ben lehet két veszélyes közelsége, ám a mostani észlelések alapján 2007-ben minden bizonnyal sikerül majd újra megtalálni, így a kérdést még idejében tisztázni tudjuk. Ezen kívül három 0,1 Cs.E.-nél jelentősebb földközelsége és két marsközelsége is lesz. A becslések szerint átlagosan 1000–2000 évente találja el bolygónkat egy 100 m-es kisbolygó, ami évi 1–2 holdpályán belüli közelfest jelent.

I. táblázat. A nyáron észlelt három földsúroló kisbolygó pályaelemei és lehetséges legkisebb földtávolsága (a= fél nagytengely, e= excentricitása, q= perihélium-távolság, Q= aphélium távolság, i= pályahajlás, P= keringési idő, Δ_{\min} = földtávolság)

	a (Cs.E.)	e (Cs.E.)	q (Cs.E.)	Q (Cs.E.)	i (fok)	P (év)	Δ_{\min} (Cs.E.)
2002 MN	1,815	0,498	0,942	2,817	1,047	2,45	0,001
2002 NT7	1,736	0,529	0,817	2,654	42,322	2,29	0,016
2002 NY40	2,048	0,711	0,593	3,503	5,891	2,93	0,001

Július. Valóságos médiahisztéria alakult ki júliusban, pedig ennek okozója, a 2002 NT7 jelű égitest, nagyságrendekkel messzebb haladt el, mint a 2002 MN, vagy a későbbiekben említendő 2002 NY40. A július 9-én 18^m -nál felfedezett 2002 NT7 nem gyorsaságával, hanem meredek, déli irányú mozgásával hívta fel magára a figyelmet. Mint kiderült, ezért igen nagy, 42° feletti pályahajlása okolható. Földközelségét augusztus 26-án érte el 0,489 Cs.E.-s távolságban, amikor fényessége megközelítette a 17^m -t. Ez azt is jelenti, hogy mérete meglehetősen nagy, elérheti a 2 km-t, így a legnagyobb földsúrolók közé tartozik, ráadásul nagy pályahajlása miatt becsapódás esetén a relatív sebességkülönbség igen jelentős, 28 km/s lenne. Az is kiderült, hogy pályája

keresztezi Földünk pályáját, így mindent egybevetve az egyik legveszélyesebb föld-súrolót találta meg a LINEAR. Mindezeket tetézte, hogy két hét megfigyelés után úgy tűnt, 2019. február 1-jén a kisbolygó összeütközik a Földdel. Ez akkor egy igaz kijelentés volt, csak a hírekben azt az apróságot felejtették el közölni, hogy két hét észlelés után lehetetlen megmondani, merre fog járni 20 év múlva a kisbolygó. Még néhány évvel előre is csak akkor lehet pontosan számolni, ha legalább két-három hónap észlelési anyaga áll rendelkezésre, 20 évhez pedig legalább egy, de inkább két keréngés végigkövetése szükséges. A számítások napról napra pontosabbak lettek, és természetesen néhány nap múlva kiderült, hogy 2019-ben messze elkerüli Földünket a kisbolygó. Ekkor még felmerült egy 2060-as ütközés lehetősége, de később ez sem igazolódott. Jelenleg biztosan állíthatjuk, hogy az elkövetkező 100 évben nem lesz jelentős földközelsége. Az egyetlen érdekes esemény a 2020. január 30-ai Pallas-közéltetés lesz, amikor a két aszteroida 2,8 millió km-re lesz egymástól.

II. táblázat. A Földet legjobban megközelítő kisbolygók

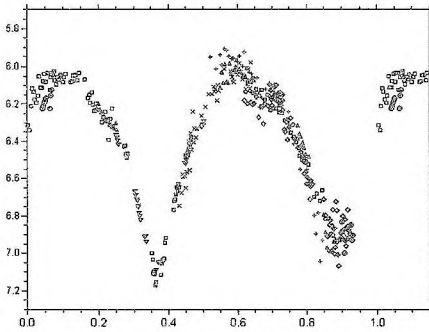
jelölés	Δ_{\min} (Cs.E.)	időpont (TT)	felfedező
1994 XM1	0,0007	1994.12.09,8	Spacewatch
2002 MN	0,00080	2002.06.14,09	LINEAR
1993 KA2	0,0010	1993 05.20,9	Spacewatch
1994 ES1	0,0011	1994 03.15,7	Spacewatch
1991 BA	0,0011	1991 01.18,7	Spacewatch
2001 BA16	0,00205	2001 01.15,85	LINEAR
2002 GQ	0,00282	2002 03.31,15	LINEAR
1995 FF	0,0029	1995 03.27,2	Spacewatch
1996 JA1	0,00303	1996 05.19,69	T. Spahr
1991 VG	0,00306	1991 12.05,39	Spacewatch
2002 EM7	0,00311	2002 03.08,04	LINEAR
2002 CB26	0,00321	2002 02.08,80	LINEAR
2000 LG6	0,00332	2000 06.02,90	Spacewatch
2002 NY40	0,00352	2002 08.18,33	LINEAR
2000 SG344	0,00380	1999 05.06,14	D. Tholen, R. Whiteley

Augusztus. A 2002 NY40 elhaladása volt a legkisebb sajtóvisszhangot kiváltó, azonban észlelési szempontból a legkedvezőbb esemény. Felfedezése egy hónappal megelőzte augusztus 18-ai közelségét, ami egyrészt elegendő felkészülési időt hagyott az észlelőknek, másrészt kicsit megnyugtatta a bolygónk biztonságáért aggódókat: a rendszerek működnek, a „kintről” jövő veszélyeket idejében észlelni tudjuk. Az általános vélekedéssel ellentétben a Föld felé tartó égitesteket nem gyors mozgásukról lehet felismerni, illetve ha már



A 2002 NY40 útja a csillagos háttér előtti augusztus 16-án 20:32 UT-től 1 percenként exponálva 140/500-as Schmidt–Newtonnal és Amakam CCD-kamerával (Horváth Tibor–Tuboly Vince)

gyorsan mozognak, régen rossz... A bolygónk felé irányuló mozgás miatt látszó elmozdulásuk bizonyos esetekben lassabb, mint a főövben mozgó társaiké. Ez volt a helyzet július 14-én is, amikor a 19^m-s kisbolygó a környéken tartózkodó főövbeli aszteroidák 20"-25"-es óránkénti elmozdulásával szemben csak 16"/órás mozgást mutatott. Kicsi pályahajlása miatt ráadásul az ekliptika közelében látszott, így a témérdek főövbeli kisbolygó között jól el volt rejtve (pl. a Cygnusban járva azonnal feltűnést keltett volna). A különleges helyzet észrevételének kulcsa ilyenkor az elmozdulás irányában rejlik! Míg a többi aszteroida ezen a tájékon akkor már hátráló, tehát nyugati irányú mozgást végez, a 2002 NY40 északkelet felé „sodródott”. Július 19-én jelentették be, hogy a durván 1 km-es kisbolygó augusztus 18,94 UT-kor 0,00360 Cs.E.-re, azaz 539 ezer km-re fog elhaladni mellettünk. A későbbi számítások ezt 700 m-re, 18,33 UT-re és 0,00352 Cs.E.-re módosították, de ez nem változtatott azon a tényen, hogy ilyen méretű aszteroida ilyen jelentős közelítést még soha nem sikerült észlelni! A Föld felé irányuló mozgást jól mutatja, hogy látszó elmozdulása csak a közelség előtt egy héttel kezdett számottevően növekedni, addig – négy hét alatt – alig 2,5-öt haladt egünkön, szép ívben „megkerülve” a β Aquarii-t.



A 2002 NY40 fénygörbéje (P. Pravec és munkatársai). A fázis függvényében ábrázolt fényváltás amplitúdója meglehetősen nagy, eléri az 1^m; 2-t, a periódus kerekén 20 órának adódott. Az adatokat július 31-e és augusztus 11-e között öt különböző obszervatóriumban gyűjtötték

kodott, sokan látták hazánkból is ezt a nem mindennapi elhaladást. Az esti órákban a Sagitta, majd a Vulpecula csillagképben látható 10^m;5-s kisbolygó folyamatosan, pillanatról pillanatra változtatta helyzetét, ami különösen akkor volt feltűnő, amikor egy csillag közelében haladt el.

Ebben az évszázadban még négy jelentős földközelsége lesz, kettő augusztusban, kettő viszont februárban, ugyanis – akárcsak a 2002 MN esetében – nem csak a lezálló csomópontjában keresztezi a földpályát, hanem a felszállóban is. Különösen érdekes lesz a következő, 2038. február 11-ei elhaladás, amikor alig kétszer messzebb lesz, mint az idén.

Sajátmozgása augusztus 11-én lépte át az 1"/perces határt, fényessége pedig a 15^m-t, de csak augusztus 16-án hagyta el az Aquarius csillagképet. Innen kezdve a 12^m-s égitest elmozdulása és fényessége gyorsan nőtt. Legnagyobb fényességét pár órával közelsége előtt érte el 9^m;7-nál, maximális szögsebessége pedig a közelítés idején 8"/s volt! Egy nap alatt 110°-ot mozdult el egünkön! Ezután a „mögöttünk” elhaladó aszteroida a földpályán belülre került, így fényessége hihetetlen módon csökkent. Két nappal a közelítés után az efemeriszámító programok 52^m-t (!) adtak meg a Nap peremétől 2°-ra „látszó” kisbolygó fényességére.

Mivel a számunkra legfontosabb időszakban, augusztus 17/18-án este országszerte kedvező időjárás uralkodott,

SÁRNECZKY KRISZTIÁN



Csillagászati hírek

Az „első” csillag

Sok kozmológiai elmélet számol az úgynevezett III. populációs csillagok létezésének lehetőségével. Elvileg ezek voltak a Világegyetem legelső csillagai a legalacsonyabb fémtartalommal, majd később alakultak ki a II. és I. populációs, ma ismert csillagok. Napjainkig sajnos nem sikerült olyan égitest nyomára akadni, amely valószínűleg ebbe a csoportba tartozik.

Norbert Christlieb (Uppsalai Egyetem) és munkatársai a HE0107-5240 jelzésű, 16 magnitúdós csillagot tanulmányozták. Az ESO VLT Kueyen egységével felvett spektrumok alapján kémiai összetétel-meghatározást végeztek, melynek eredménye szerint a csillagban kimutatható vas mennyisége 1/200 000-ed része a Napnál megfigyelhetőnek. A korábbi rekordier vastartalma 1/10 000-ed része volt a Napénak, és mindez azért érdekes, mert a vas mennyisége az általában vett fémességet jól mutatja. Ezek szerint a csillag a legkorábban keletkezett objektum, de nem biztos, hogy a III. populáció tagja, mivel ennek a kategóriának a behatárolása túl bizonytalan. (*Sky and Tel. Online 2002.11.05. – Kru, Ksi*)

A központi fekete lyuk

Hosszú évek óta feltételezik a szakemberek, hogy Tejútrendszerünk centrumában egy szupernehéz fekete lyuk helyezkedik el. Ezúttal Reinhard Genzel (Max Planck Intézet) és kollégái a központban található csillagok mozgásának mintegy 10 éves adatsorát tanulmányozva jelentették be, hogy végre cáfolhatatlan bizonyítékot találtak a központi fekete lyuk

létezésére. 2001 nyara volt a legsikeresebb időszak, amikor a Sgr A* körül egy csillag mozgását nagy pontossággal sikerült követni. Az S2 jelű csillag igen elnyúlt, 0,87 excentricitású pályán mozog a centrum körül 15 éves periódussal, néhol 5000 km/s sebességgel. Mindez végleg igazolta a centrális fekete lyuk létét, melynek tömege 3,5 millió naptömegre tehető. Andrea Ghez (Kalifornia Egyetem) és kollégái ugyanezt a csillagot tanulmányozták, és azonos eredményre jutottak. (*Sky and Tel. Online 2002.10.16. – Kru*)

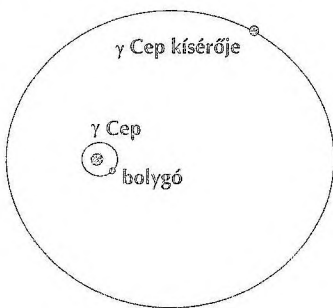
A Kis Szellem-köd

A címben szereplő planetáris köd hivatalos elnevezése NGC 6369, amelyet a Hubble Űrteleszkóp rögzített WFPC-2 kamerájával 2002. február 27-én 51 perc expozíció idejű felvételen. Az Ophiuchus csillagkép irányában (RA= 17^h29^m20^s.4, D= -23°45'37"/9) 2000–5000 fényév távolság között elhelyezkedő ködösség képén olyan külső rétegek is láthatók, amelyeket a korábbi földi megfigyelések nem tudtak kimutatni. A belső fényes gyűrű kb. 1 fényév átmérőjű. A felvételt képmellékletünkben mutatjuk be. (*STScI PRC 02-25 – Kru*)

Egy kettőscsillag bolygója

A γ Cephei szabad szemmel is látható, tőlünk 45 fényévre lévő, K1 IV színképtípusú kettőscsillag, amely körül 12–30 Cs.E. távolság között 70 éves periódussal kering egy 0,4 naptömegű vörös törpe. Artie Hatzes (Thüringer Landessternwarte), és kollégái a γ Cepheinek az 1980 óta rendelkezésre álló radiálissebesség-

változás adataiban találtak periodicitást. Az adatsorban a halvány társ okozta periodicitás mellett egy 2,47 éves periódus is jelentkezett. Utóbbit egy min. 1,8 jupitertömegű bolygó hozhatja létre, amely a γ Cepheitől mérve 1,7–2,5 Cs.E. távolság között kering – ez a Naprendszerben a fő kisbolygóöv naptávolságának felel meg. (*Sky and Tel. Online 2002.10.04. – Kru*)



Jupiterszerű bolygó Jupiter-távolságban

Geoffrey Marcy (Kalifornia Egyetem) és Paul Butler (Carnegie Institution of Washington) a Napunkhoz hasonló 55 Cancri vizsgálták. A csillag körül már 1996 óta ismerünk egy bolygót, amely mindössze 14,6 napos keringési idejű pályán 0,1 Cs.E. távolságban járja körül központi csillagát, tömege valamivel kisebb a Jupiterénél. Most egy további bolygót találtak a rendszerben, amely 5,2 Cs.E. távolságban kering az 55 Cnc körül – akárcsak a mi Jupiterünk a Nap körül. Tömege 3,5–5 jupitertömeg közötti, keringési ideje kb. 13 év. A rendszer érdekessége, hogy a távolabbi bolygó tömege, helyzete a mi Naprendszerünkre emlékeztet, de van egy a csillaghoz nagyon közeli belső óriásbolygó is. Bár a modellek alapján a két bolygó között egy Föld típusú égitest is stabil pályán mozoghatna, kérdés, hogy mi történhetett volna vele, amikor a ma belül keringő

égitest távolról a jelenlegi pályájára jutott. (*NASA PR 02-111 – Kru*)

Neutroncsillag-szerkezet

Az XMM-Newton röntgenhold segítségével a Jean Cottam (NASA Goddard Space Flight Center) vezette kutatócsoport az első alkalommal mérte ki a gravitációs vöröseltolódást egy neutroncsillag közelében. A déli Volans (Repülőhal) csillagképben található EXO 0748-676 egy kölcsönható röntgenkettős, melynek főkomponense egy neutroncsillag. Amikor a társról érkező anyag a neutroncsillag felszínére jut egy akkréciós korong közvetítésével, erős röntgensugárzás szabadul fel. Az ekkor kisugárzott fotonok a neutroncsillag gravitációs terét elhagyva elvesztik energiájuk egy részét, ez a gravitációs vöröseltolódás jelensége. Mértéke a neutroncsillag tömeg/sugar arányától függ, így kimérésével az ismert tömegű neutroncsillag sugarára kapunk becslést. A vizsgált rendszernél a vöröseltolódás 20%-nak adódott, azaz pl. egy 600 nm hullámhosszú sárga fény 720 nm hullámhosszúvá válna. A csoport röntgenspektroszkópai megfigyelései alapján a neutroncsillagra 0,152 naptömeg/km adódott, ami a belső szerkezet meghatározásában sokat segít. A neutroncsillag valószínű átmérője 16–20 km-nek adódott. (*Astronomy Online 2002.11.11. – Ksl*)

Új gamma műhold

2002. október 17-én a kazahsztáni Tyuratamból egy Proton hordozórakétával indították útnak az ESA Integral nevű műholdját. Az Integral az International Gamma-Ray Astrophysical Laboratory (Nemzetközi Gammaszugár Asztrofizikai Laboratórium) név rövidítése. A szerkezet elnyúlt, 72 órás keringési idejű pályán mozog bolygónk körül. Négy távcsőve közül az 1 m átmérőjű IBIS-től várják a legtöbb új eredményt. A segítségével megfigyelhető gammaszugárzás

energiaspektruma nagyjából a CGRO-éval esik egybe, de annál lényegesen jobb, felbontása közel 12 ívperc. Az Integral fedélzetén az IBIS mellett egy 0,7 m átmérőjű, nagy felbontóképességű spektrométer és két 53 cm-es JEM-X nevű röntgenteleszkóp is lesz, utóbbi 3000 és 350 000 elektronvolt közötti energiájú sugárzás rögzítésére képes. *(Sky and Tel. Online 2002.10.17. – Kru)*

Kozmikus sugarak a Kuiper-övből?

Sokáig rejtély fedte az anomális töltött, azaz ionizált kozmikus sugarak (nagy sebességű atommagok) eredetét, amelyek 10 és 100 millió elektronvolt közötti energiájúak, így a kozmikus sugarak többségénél kisebb energiájúak. Energiaeloszlásuk arra utal, hogy nem a távoli csillagközi térből származnak, amit az is alátámaszt, hogy ionizált formában nem is tudtak volna bejutni a Nap mágneses tere dominálta helioszférába. Michael Combi (Michigan Egyetem) és Nathan Schwadron (Southwest Research Institute) elgondolása szerint a részecskék forrása a Kuiper-öv lehet. A napszélben lévő hidrogén atommagok bombázása szabadítja fel az atommagokat a Kuiper-objektumok felszínéről. A napszél ezután magával ragadja őket és a heliopauzáig szállítja. Az itt fellépő turbulencia nagy sebességre gyorsítja, és különböző irányba (részben a Naprendszer belső része felé) továbbítja őket. A kozmikus sugaraknak ez a különleges csoportja tehát a Kuiper-öv anyagának vizsgálatához is támpontot adhat. *(Sky and Tel. Online 2002. 11.01. – Kru)*

Az utolsó közelítés

A Galileo űrszonda hét év és 34 Jupiter körüli keringés után pályafutásának végéhez közelít. 2002. november 15-én 160 km-re haladt el a legbelső jupiterhold, az Amalthea mellett. Bár kamerájával megörökíteni már nem tudta az égitestet,

pályájának változásából a hold tömegére, ebből pedig a sűrűségére következtethetünk. A sűrűség ismerete azért fontos, hogy megtudjuk, a Jupiter körüli égitestek rendszere összetétel szempontjából mennyire közelíti a nagybolygónál megfigyelhető naptávolság szerinti eloszlást. A közelítés után a szonda a Jupiter fátyolgyűrűjén, majd a sugárzási övezetek belső, nagy energiájú tartományán fog áthaladni, mindössze 70 ezer km-rel a felhők teteje felett. 2003 szeptemberében pedig végleg elhallgat, a légköri egység hét évvel ezelőtti sorsát követve belép az óriásbolygó atmoszférájába. *(Sky and Tel. Online 2002.10.31 – Kru)*

Az első kép a Szaturnuszról

A Szaturnusz felé közeledő Cassini űrszonda október 21-én készítette el az első felvételt a gyűrűs bolygóról, 285 millió km távolságból, 2000 mm fókusztávolságú, kis látószögű kamerájával. A képmellékletben látható fotón a Szaturnusz északi féltekéjén éppen a helyi őszi kezdődött el, a déli féltekén pedig tavasz van, és egyre erősebb a besugárzás, balra fent a Titan látható. A Cassini 2004 júliusában fogja elérni végső célpontját, a gyűrűs bolygót. *(Sky and Tel. Online 2002.11.01. – Kru)*

Hermes: az elveszett kisbolygó

Egy korszak zárult le 2000. május 1-jén, amikor a Spacewatch-reflektorral megtalálták az utolsó elveszett kisbolygót, a (719) Albertet. A 19. sz. végén számtalan olyan kisbolygó kapott sorszámot, melyet később nem sikerült újra megtalálni. A helyzet a számítógépek fejlődésével párhuzamosan, a 70-es, 80-as években kezdett javulni, amikor sorra megtalálták az elveszett égitesteket. Ennek utolsó átlomása volt az Albert azonosítása.

Van azonban még egy híres, a maga nemében egyedülálló kisbolygó, a Hermes. Ez a kb. 1 km átmérőjű égitest az egyetlen, melynek nincs sorszáma, vi-

szont van neve! Különleges státuszát annak köszönheti, hogy miután 1937 októberében Karl Reinmuth felfedezte, 750 ezer km-re megközelítette bolygónkat. Sorszámot ugyan nem kapott, de akkor még annyira különleges eseménynek számított egy ilyen közelítés, hogy az istenek gyorslábú hírnökéről Hermesnek nevezték el a gyorsan mozgó égitestet.

Mindössze négy napi észlelés után az aszteroida eltűnt a Nap sugaraiban, így remény sem lehetett arra, hogy a pályaszámítások alapján később felleljék az apró égitestet. A teljes égboltot rendkívüli hatékonysággal figyelő LINEAR és társainak feltűnése azonban felcsillantotta a reményt, hogy egyszer – igaz, csak „véletlenül” – sikerül újra megtalálni a nem is olyan apró földszúrolót.

Szeptember 30-án a LINEAR egy 17^m-s, nem túl gyors, ám szokatlan irányba mozgó kisbolygót azonosított a Cet csillagképben, nem messze az égi egyenlítőtől. A 2002 SY50 jelű aszteroida képét később a LONEOS szeptember 18-ai felvételein is megtalálták. Az akkor még több mint 60 millió km-re járó égitest gyorsan közeledett bolygónk felé, és november 2,56 TT-kor 0,0836 Cs.E.-re, azaz 12,5 millió km-re haladt el mellettünk. Az inkább csak közepesnek mondható közelítés – bár a becsült 1,5 km-es átmérő viszonylag jelentős –, ami miatt nem került volna a kisbolygós levelezőlisták élére. Hogy mégis így történt, annak oka az volt, hogy pályaelemei nagyon hasonlítanak a Hermes pályaelemeire:

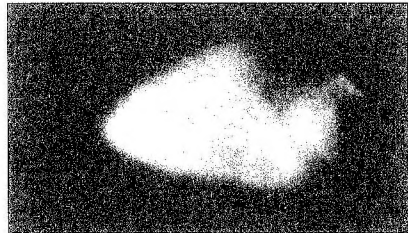
Hermes	2002 SY50
a = 1,640048 Cs.E.	1,706239 Cs.E.
e = 0,621874	0,689497
q = 0,620145 Cs.E.	0,529793 Cs.E.
ω = 91°9749	99°1348
Ω = 34°6241	34°5826
i = 6°1257	8°7455
P = 2,11 év	2,23 év

Ennek ellenére 2003 elejéig, amíg a földpályán belülre kerülő, alsó együttállásán túljutó égitestet nem sikerül újra

megtalálni, nem lehet biztosat állítani, ugyanis 1937 óta számos bolygóközelítése volt az aszteroidának, melyek hatása még nem számítható kellő pontossággal. Minden szakértő már most egyetért abban, hogy valószínűleg sikerült megtalálni a Hermes kisbolygót, amely ezek után megkaphatja az őt megillető sorszámot. (MPEC 2002-T14 – Sry)

Az Annefrank kisbolygó

A Stardust űrszonda 2002. november 2-án 3300 km távolságban, 7 km/s relatív sebességgel haladt el az 5535 Annefrank kisbolygó mellett. Érzékelőivel mintegy fél órán keresztül vizsgálta az objektumot, miközben 70 felvételt készített róla, maximálisan 200 m-es felbontással. A Stardust 2004. január 2-án 100 km-re fog elhaladni a 84P/Wild-2 üstökös magja mellett. (Sky and Tel. Online 2002.11.04. – Kru)



Az Annefrank a Stardust felvételén

Nem hold, csak műhold

Októberben már beszámoltunk arról a különös, bolygónk körül keringő objektumról, melyet a sajtó sok helyen a Föld második holdjaként aposztrofált. Akkor, pár nappal a felfedezés után még nem volt világos a szakemberek előtt, hogy természetes, vagy mesterséges eredetű objektummal van-e dolgunk.

Paul Chodas (Jet Propulsion Laboratory) az előzetes pályaszámítások alapján azt állította, hogy 2002 áprilisában ejtette fogságába bolygónk az addig Nap körüli pályán járó égitestet.

Szeptember 12-én Carl Hergenrother és Robert Whiteley (Lunar and Planetary Laboratory at the University of Arizona) a Stewart Observatory 1,55 m-es reflektorával észlelte az égitestet. Méréseik szerint forgási periódusa igen rövid, 63,5 vagy 127 másodperc, ám ettől még lehetne természetes eredetű. A többféle szűrővel felvett képek és a spektrumok alapján felszínét fehér színű titán-oxid festék borítja, ami viszont nem jellemző a kisbolygokra – annál inkább a Saturn V holdrakéták harmadik fokozatára! Az október végéig gyűjtött asztrometriai észlelések igen erős „elsodródást” mutatnak, amit a Nap sugárnyomása okoz, ez viszont a felülethez képest igen kicsi tömegre utal. Mindez arra utal, hogy az egyik Apollo-expedíció hordozórakétájának harmadik fokozatát fogta be bolygónk idén áprilisban.

Miután egy német amatőrcsillagász, Reiner Stoss a földszűrő kisbolygok keresésével foglalkozó NEAT program 2002. június 16-ai felvételein is megtalálta a műhold nyomát, már azt is meg lehetett mondani, hogy az 1969. november 14-én startoló Apollo-12 harmadik fokozatával van dolgunk. Miután elvégezte feladatát, a 18 méter hosszú űrszemét 43 nap keringési idejű pályára állt a Föld körül, de 14 hónap múltán, 1971 márciusában, a Nap-Föld rendszer L_1 Lagrange-pontja közelébe sodródott, majd Nap körüli pályája állt. Harminchárom keringés megtétele után, idén áprilisban ismét az L_1 pont közelébe jutott, és az 1986-os közelítéssel ellentétben, amikor túl nagy volt a távolsága, sikerült befognia bolygónknak.

Jelenleg igen változó, erősen kaotikus pályán kering a Föld-Hold rendszerben. Eleinte még egy ütközés lehetőségét sem zárták ki, ám 2003 júniusáig ez biztosan nem fog bekövetkezni, akkor pedig ismét elhagyja bolygónkat, hogy a 2040-es évek közepén újból visszatérjen. Az égimechanikusok kiváló tesztobjektuma, egy igazi égi parittyá lett a Saturn S-IVB. (JPL honlapok – Sry)

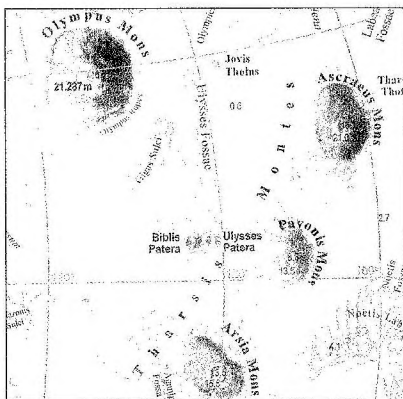
Új jupiterhold nevek

Az IAU elnevezéseket hozó bizottsága a 2000-ben felfedezett új jupiterholdakat az alábbi nevekkkel látta el (*Astronomy Online 2002.11.05. – Kru*):

S/1999 J1 = Jupiter XVII = Callirrhoe
 S/2000 J1 = S/1975 J1 = Jupiter XVIII = Themisto
 S/2000 J2 = Jupiter XXIII = Kalyke
 S/2000 J3 = Jupiter XXIV = Iocaste
 S/2000 J4 = Jupiter XXV = Erinome
 S/2000 J5 = Jupiter XXII = Harpalyke
 S/2000 J6 = Jupiter XXVI = Isonoe
 S/2000 J7 = Jupiter XXVII = Praxidike
 S/2000 J8 = Jupiter XIX = Magacite
 S/2000 J9 = Jupiter XX = Taygete
 S/2000 J10 = Jupiter XXI = Chaldene

A Mars térképe

Színes, 70x100 cm méretű, 4 nyelvű (közte magyar) Mars-térkép, amelyen névmutató, „marstörténet” és földrajzi jellemzők is találhatóak. A felszíni alakzatokat 36 foto, 3 történeti ábrázolás, 9 MOLA domborzat profil, valamint a latin nevek magyarázata is megtalálható. Megrendelhető a vásárló pontos címének feltüntetésével: Hargitai Henrik, 1138 Budapest, Esztergomi út 52/a, és megvásárolható a Polaris Csillagvizsgálóban. Ára postaköltséggel 1000 Ft, MCSE-tagoknak 800 Ft.



A napfogyatkozás emlékére

Hegyhátsál, ez az apró Vas megyei község, nevezetes helyet foglal el amatőr-mozgalmunkban. Horváth Tibor és Tuboly Vince évtizedes észlelőmunkáját aligha kell külön bemutatnunk. Hegyhátsál első számú nevezetessége a Scutum Obszervatórium, Horváth Tibor magáncsillagvizsgálója, megannyi emlékezetes észlelés helyszíne, egyben kötelező stáció minden észlelő számára, aki Nyugat-Magyarország e romantikus vidékére vetődik.

1999. augusztus 11-e jeles dátum Hegyhátsál és a Scutum Obszervatórium életében – a teljes napfogyatkozás házhoz jött, a totalitás sávjának közepe pontosan a községen át húzódott. A hegyhátsáli észleléseket – mérési eredményeket, fotókat, beszámolókat – egy külön kis kötetben jelentették meg, melyet már az 1999. október 4-ei budaörsi napfogyatkozás találkozón kezükbe vehettek az érdeklődők. A napfogyatkozásra való alapos felkészülés és a jelenség lehető legpontosabb megörökítése után magát a fogyatkozást is hímvén dokumentálták, most pedig az elmúlt évszázad legjelentősebb „csillagászati élményének” állított emléket Hegyhátsál.

Kedves ünnepségre kaptunk meghívót a hegyhátsáli Scutum Obszervatóriumtól: október 23-án különleges képzőművészeti alkotást avattak a községben, Ledersberger-Lehoczky Erzsébet szobrászművész „Remember To Solar Eclipse” c. kompozícióját. Az avatón számos Vas megyei és a megyén kívüli amatőr és hivatásos csillagász vett részt, mintegy 60–80 fő állta körül az alkotást. A gyönyörű őszi verőfényben Horváth Tibor üdvözölte a megjelenteket, majd Mizser Attila, az MCSE főtitkára mondta el gondolatait a napfogyatkozással kapcsolatban. Ezt követően dr. Jankovics István, a szombathelyi Gothard Obszervatórium igazgatója tartott szoboravató beszédet, majd az alkotóművésszel közösen leleplezte a kompozíciót.

A „Remember To Solar Eclipse” napfogyatkozásra emlékeztető szimbólumait – különféle napsarló-alakzatokat – egy távcsőállványra utaló fémszerkezetet hozza, melynek lábai alatt fekete márványsáv jelöli ki a fogyatkozás vonalát. A jelenség európai zónájába eső nagyvárosok mellett – Stuttgart, München, Bukarest – Hegyhátsált is bejelölte a művész.

Az alábbi felirat igazítja el az érdeklődőket a napfogyatkozás-kompozícióval kapcsolatban: „REMEMBER TO SOLAR ECLIPSE” Elisabeth Ledersberger-Lehoczky. Emlékezz a teljes napfogyatkozásra. 1999. augusztus 11-én ezen földrajzi helyről teljes napfogyatkozás volt megfigyelhető. Totalitás: $10^{\text{h}}46^{\text{m}}47^{\text{s}}$ – $10^{\text{h}}48^{\text{m}}46^{\text{s}}$ (Világidő) Tíz fő amatőrcsillagász, családtagjaikkal, barátaikkal, mintegy százan élték át a csodás jelenséget a Scutum Csillagvizsgálóból. Ezért az egy jelenségért is érdemes volt a XX. század végén élni, és amatőrcsillagásznak lenni. Ezen földrajzi ponton az előző teljes napfogyatkozás 1842. július 8-án reggel volt, a következő 2081. szeptember 3-án dél előtt lesz. The total solar eclipse was observable from this geographical place on 11th August in 1999. Scutum Observatory E = $16^{\circ}38'46''4$ N = $46^{\circ}57'21''7$, H = 252 m.”

A szoboravató után a résztvevők megkoszorúzták Kunc Adolf fizikus – Hegyhátsál jeles szülőtte – emléktábláját, majd újabb avatóra került sor, a Tuboly Vince házának falán elhelyezett új naporáé.

A nap programja dr. Jankovics István a 21. század csillagászatáról tartott előadásával folytatódott, melyet egy közösen elfogyasztott, emlékezetes őzporóklát követett. E két programpontra azonban már a nádasdi vendéglő adott otthont, ahol kis kiállítást tekinthettünk meg Tuboly Vince csillagászati bélyeggyűjteményéből.

Kedves hegyhátsáliak, köszönjük ezt a szép napot!

(Mzs)



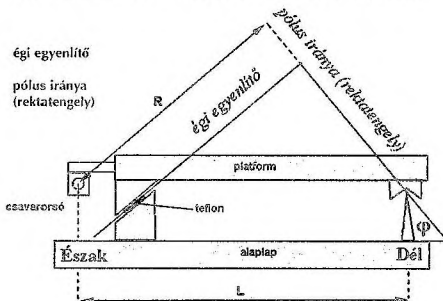
Távcsőkészítés

A pajtaajtó evolúciója: ekvatoriális platform Dobson-távcsövekhez

„Ha szeretnéd nagy nagyítással használni Dobson-távcsövedet, s mindezt anélkül, hogy 15 másodpercenként »megzökkented« a tubust, akkor ez az írás Neked szól...”

Az amatőr csillagászok régi vágya, hogy nem csak gyönyörködni akarnak a csillagos égbolt szépségeiben, hanem szeretnék megörökíteni a legkülönfélébb jelenségeket (fotó, videó, CCD-technika alkalmazásával), maximálisan kihasználva távcsövük teljesítőképességét. A népszerű Dobson-távcsöveknél – azimutális szerelés lévén – ehhez sajnos meg kell oldani a két tengely egyidejű, megfelelő sebességgel történő mozgását, illetve ki kell küszöbölni a látómező rotációját. (Nem kivitelezhetetlen egy megfelelő számítógép-program és néhány jól kiválasztott szinkronmotor segítségével, de az átlagos felszereltségű amatőr számára mégis reménytelen vállalkozásnak tűnik).

Tehát mit tehetünk, ha pl. egy 20 cm-es f/6-os hagyományos Dobsonnal szeretnénk akár csak 5 percig is exponálni egy égi objektumot? Bizony még egy 30 s-os CCD-felvétel elkészítése is kivitelezhetetlen feladat!



1. ábra

A „forradalmi” megoldás az lehet, ha a komplett Dobson-távcsövet egy, a Föld forgásával azonos szögsebességgel, de azzal ellentétes irányban mozgó – azaz ekvatoriális elfordulásra képes – lapra (azaz ekvatoriális platformra) helyezzük.

A szerényebb megoldások között a „pajtaajtó” sokféle típusa, vagy az ún. Poncet-szerelés különféle változatai lehetővé teszik az égbolt fényképezését kisebb teleobjektívvel és RFT-vel, ám alkalmazhatatlanok arra, hogy súlyosabb távcsöveket mozgassanak. Az ekvatoriális

platform „őse” Adrian Poncet francia amatőr találmánya, eredeti leírását először a Sky and Telescope közölte 1977-ben, majd egyre-másra jelentek meg a gyakorlatban kipróbált különféle változatok leírásai (1980–1988).

Mielőtt az ekvatoriális platformról részletesen szólok, röviden ismerkedjünk meg a Poncet-szerelés elvével és működésével. Az alapkonstrució vázlatát és az összeállításhoz szükséges számítások részletes leírását megtaláljuk Jean Texerau How to make a Telescope című könyvében (1. ábra).

A Poncet-szerelés méretezése (hüvelykben):

R (görbületi sugár) = $1440 \cdot \text{rpm} / 2 \cdot \pi \cdot \text{TPI}$

L (alaphossz: csavarorsó – golyóscsap távolság) = $R / \sin \varphi$

A (a hajtott csavar 1 óra alatt történő elmozdulása) = $2 \cdot R / 24$, ahol:

rpm = a motor percenkénti fordulatszáma,

TPI = az egy hüvelykre (25,41 mm) eső menetszám,

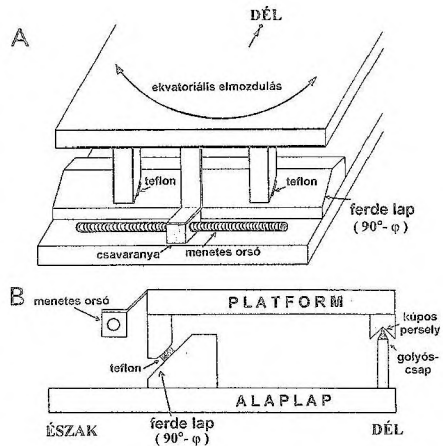
φ = az észlelőhely földrajzi szélessége

A Poncet-platformot két, alaphelyzetben egymással párhuzamos lap alkotja: az alaplap és a távcsövet (fényképezőgépet) hordozó platform. Ez utóbbi három ponton támaszkodik az alaplapra: a „déli” oldalon egy golyóscsapra, az „északi” oldalon két teflonpárnára. A teflonpárnák viszont nem közvetlenül az alaplapon, hanem egy azzal $90^\circ - \varphi$ szöget bezáró síkon nyugszanak (amelynek hajlásszöge azonos az égi egyenlítő síkjával).

Ezen a ferde síkon gyakorlatilag csak egyetlen irányban, egy kényszerpályán képes elmozdulni a platform, s ennek következtében jön létre az ekvatoriális mozgás (2. ábra).

A platformot egy megfelelő szögsebességgel hajtott (a gyakorlatban közkedvelt 1 fordulat/perc) menetes orsó mozgatja, amely ez által – a szerelési paramétereiktől függően – kb. egy órán keresztül képes követni az égitestek mozgását. Mint korábban említettem, kisebb optikákat használva egészen remek asztrofotókat lehet készíteni a Poncet-platformmal. Később kipróbáltam egy 15 cm-es $f/4,5$ -ös távcsövet is, amelyet még képes volt mozgatni – igaz, két feszítőrugót kellett alkalmazni a stabilitás növelésére! (A szerelés fotója megjelent a Meteor 2001/9. számában).

Így számomra a gyakorlatban is beigazolódtott, hogy mi a szerelés gyenge pontja: csak kis, esetleg közepes tömegű optikák helyezhetők a platformra, mert egyébként olyan tangenciális erők lépnek föl a ferde síkon, amelyek lebillenthetik a távcsövet a golyóscsapról. Ennek ellenére állítom, hogy a Poncet-szerelést érdemes kipróbálni, hiszen a legnagyobb előnye, hogy nincsenek különleges megmunkálást igénylő alkatrészei (mint pl. íves felület), gyakorlatilag három darab deszkalapból elkészíthető.



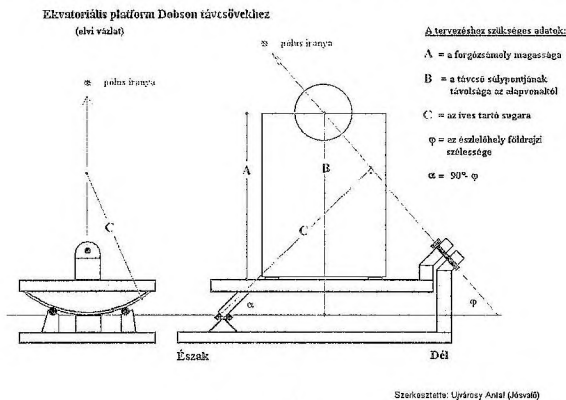
2. ábra

Az alábbiakban ismertetett ekvatoriális platform a Poncet-szerelés alapelvét követi, ám olyan konstrukciós módosításokkal, amelyek következtében a szerkezet 20–30 kg-os, vagy akár még nagyobb tömegű távcsövet is biztonságosan tud hordozni kb. 1–1,5 órán keresztül!

Összehasonlítva az eredeti Poncet-szerelést az ekvatoriális platformmal, jól látszanak a lényeges különbségek:

1. A távcső súlypontja a forgástengelyen van.
2. A távcső tömegének kb. 2/3-a az íves tartó alatt lévő két pár csapágyon nyugszik a szerelés „északi” oldalán, míg a tömeg kb. 1/3-át a „déli” oldalon lévő tengelycsonk tartja.
3. A platform a tengelycsonknál kapcsolódik az alaplaphoz, a rajz szerinti módon (nincs „lebillenés-veszély”)
4. Mivel az íves tartórész nem csúszófelületen, hanem csapágyakon fordul el, minimális az esetleges vibráció lehetősége.

A nagyobb tömegű távcsövekhez szerkesztett ekvatoriális platform működésének lényege a tökéletes kiegyensúlyozottságban rejlik. Mivel a távcső súlypontja a képzetelenbeli rektaszenciós tengelyen helyezkedik el, és az érintkező felületeknél csak gördülési ellenállás léphet fel, egészen kis erő elegendő a szerkezet mozgatásához.



3. ábra

- A platform megtervezéséhez az alábbi adatok szükségesek (3. ábra):
- A = a Dobson-távcső forgószámolyának (vagyis a súlypont) magassága
 - B = a távcső súlypontjának távolsága az alapvonaltól
 - C = az íves tartó sugara
 - φ = az észlelőhely földrajzi szélessége

Az adatokból következik, hogy az ekvatoriális platform egy adott földrajzi szélességre, egy adott Dobson-távcsőhöz készül. Lássuk röviden a tervezés és összeállítás főbb lépéseit:

1. Mindenekelőtt a Dobson szerelésről készítsünk egy pontos, méretarányos vázlatrajzot milliméterpapírra, amelyről majd kimérhetjük a platform egyes részeinek főbb paramétereit. (Én 1:2 arányú rajzot készítettem, erről még 0,5 mm-es pontossággal leolvashatók a méretek.)

2. A következőkben döntjük el, hogy milyen távolságban legyen a platform az alaplaptól. A szerkesztéshez szükséges „alpvonalat” ezek között jelöljük ki, célszerűen 6–8 cm-rel a platform alatt!”

3. MÉRJÜK MEG A FORGÓSZÁMOLY KÖZÉPPONTJÁNAK MAGASSÁGÁT (A).

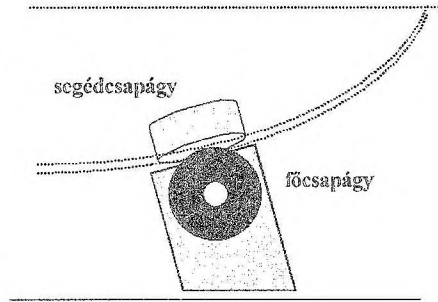
4. Határozzuk meg a távcső súlypontjának távolságát a képzeletbeli alpvonaltól (B).

5. Jelöljük ki a „képzetes rektaszncenziós tengely” vonalát, vagyis az alpvonalra mérjük fel a (φ) szöget, úgy hogy a szög szára a távcső súlypontján haladjon keresztül. A képzetes rektaszncenziós tengely hajlásszöge értelemszerűen mindig az adott észlelőhely földrajzi szélességének megfelelő szög.

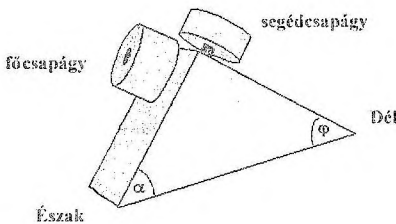
6. Határozzuk meg az íves tartó sugarát (C): állítsunk merőlegest a „rektaszncenziós tengelyre” a 3. ábra szerint. Az alpvonalnál lévő metszéspont jelöli ki az íves tartó sugarának hosszát. E vonal statikai megfontolásból célszerűen a Dobson-szerelés alaplapján kívül helyezkedjen el. A (C) szakaszt a lehető legpontosabban kell megmérni, hiszen ez az ív a tökéletes követés záloga.

Az ekvatoriális platformot 15–20 mm vastag rétegelt lemezekből, vagy alaposan felületkezelt bútortalapból készítsük. A fa eleve jól csilapítja a rezgéseket. A platform 5–10 cm-rel szélesebb, és kb. 20 cm-rel hosszabb, mint a Dobson-távcső-oszlop alapja. Az alaplap szélessége azonos a platforméval, de legalább 10 cm-rel hosszabb annál, hogy legyen elég hely a motor és meghajtó szerkezet számára.

Miután pontosan megszerkesztettük a méreteket, szabjuk le a platformot és az alaplapot. Első látásra nehéznek tűnik az íves tartó elkészítése, de a gyakorlatban mégsem ördögösség (egy jó parabolatükör csiszolásához képest gyerekjáték). A (C) sugárral rajzoljuk meg egy rétegelt lemezre az ívet. Az ív hossza azonos a platform szélességével, magasságát leolvashatjuk a szerkesztett rajzról.



4. ábra



5. ábra

Az íves felületet dekopír-fűrészszel (vagy szalagfűrészszel) lehet kivágni, ügyelve arra, hogy a jelölés látható maradjon, mivel később még le kell csiszolni a felületet. Az íves lapot ideiglenesen rögzítsük egy deszkára úgy, hogy az egyenes oldala pontosan derékszöveget zárjon be vele. Jelöljük be az ív középpontját, ahová egy csavart hajtunk a deszkába. A csiszolás során e ponton fog az íves rész elfordulni a megfelelő (C) sugárral. Egy rögzített szalagcsiszoló

előtt finoman elfordítva az ívet, több fokozatban, tökéletesen kialakítható a szükséges felület.

Az íves forgórészt 2–3 db háromszög alakú távtartóval rögzítjük a megfelelő szögben ($90^\circ - \varphi$) – és megfelelő távolságban – a platform alá. Nagyon lényeges, hogy pontosan egybeessen az ív középpontja és a platform középvonala.

A következő lépésben el kell készíteni a tervrajz szerinti tengelycsonk ferde síkú tartóit, ügyelve arra, hogy ezek síkja szintén $90^\circ - \varphi$ szöget zárjanak be az alapvonalal.

Az íves tartó tökéletesen sima elfordulását két pár golyóscsapágy biztosítja. A csapágytartók szimmetrikusan helyezkednek el az ív két oldalán. A főcsapágyak tengelyei a pólusra mutatnak, míg a segédcsapágyak tengelyei erre merőlegesek, és a képzetbeli rektaszenciós tengelyre mutatnak (4. ábra)!

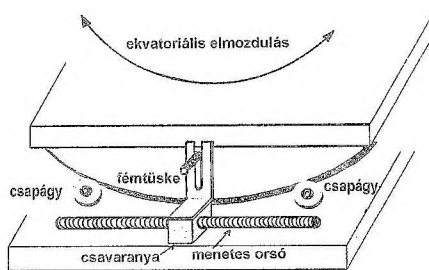
A pontos méreteket a tervrajzról kimérve elkészíthetjük az 5. ábra szerinti csapágytartókat.

Hová rögzítsük a két csapágytartót az alaplapon? Ha túlságosan közel helyezzük őket egymáshoz, akkor a rendszer kevésbé lesz stabil, ám hosszabb ideig fog működni – mielőtt visszaállítjuk alaphelyzetbe. A (C) sugarú ív kerületének $1/24$ -ed része egyenlő az ív egy óra alatti elmozdulásával. Tehát ha a két csapágytartót ilyen távolságba helyezzük jobbra – balra a platform szélétől, akkor kb. 60 perc lesz a következő idő. Mielőtt véglegesen felszerelnénk az alaplpra, győződjünk meg, hogy pontosan szimmetrikus-e a helyzetük, és ellenőrizzük, hogy a csapágyak valóban csak egy-egy ponton érintkeznek az íves tartóval. A távcsövet a platformra helyezve, teljes terheléssel is ellenőrizzük a felületek érintkezését. (Ha korábban volt is parányi pontatlanság, a távcső súlya alatt tökéletesen kell illeszkedni a felületeknek.)

Nagyon tanulságos, ha elvégezzük a következő kísérletet: az összeszerelt platformot a távcsővel együtt állítsuk északra, a tubust pedig a földrajzi szélességnek megfelelő szögbe. Ha most „meglengetjük” egyik és másik irányba a szerelvényt, azt tapasztaljuk, hogy a távcsőtubus nem mozdul el egyik irányba sem, csupán az optikai tengely körül fog elfordulni. Ebben a helyzetben az optikai tengely pontosan kijelöli a képzetes rektaszenciós tengelyt.

A szerkezet finommozgatását egy megfelelő áttételű szinkromotor végzi. A motor egy csavarorsót forgat, amelyen egy speciálisan kialakított villás fémlap mozdul el. Ez utóbbi a platformhoz rögzített fémtüskének adja át a nyomatékot, ahogy a mellékelt vázlat mutatja (6. ábra). A platformhoz rögzített hajtótüske elmozdul a horonyban, miközben átadja a menetes szár mozgását a platformnak. A hajtótüske akkor van legalacsonyabb helyzetben, amikor a platform középhelyzetben áll, és a mozgás végén éri el a legmagasabb pozícióját.

Végül a legfontosabb, hogy megtudjuk, milyen legyen a motor fordulatszáma. Az ívnek elméletileg kerekítve 23^h50^m alatt kell egy fordulatot megtennie. Tehát a kerü-



6. ábra

letet elosztva 1436-tal, megkapjuk az ív egy perc alatti elmozdulását. Lássunk egy konkrét példát az én távcsővem esetén, ahol az íves tartó sugara: $C = 600$ mm, kerülete: 3769,9 mm.

Tehát az egy perc alatti elmozdulás értéke: $3769,9/1436 = 2,62$ mm. A platformhoz én egy M 10-es, 1,5 mm menetemelkedésű menetes szarát használom, amelyet 1,75 ford./perc sebességgel kell forgatni.

A gyakorlatban az a legjobb megoldás, ha egy egyszerű vezérlőegységgel szereljük fel a motort, hogy bizonyos határok között szabályozni lehessen a fordulatszámot. Az idő előrehaladtával kis mértékű követési hiba lép föl (az ún. tangenshiba), amit a fordulatszám parányi változtatásával korrigálhatunk. Megjegyzem, hogy dörzshajtás esetén nincs tangenshiba, ha pl. az itt leírt platform egyik főcsapágya helyére egy vele azonos méretű hajtott kereket szerelünk, amely kb. 1 óra alatt fordul egyet, akkor egy „tökéletes és örök életű” meghajtó rendszer a végeredmény.

Hogyan állítsuk pólusra a platformot? (Többféle módszer leírását találjuk az Amatőrcsillagászok kézikönyvében).

Kézenfekvőnek tűnik egy pólustávcső felszerelése, de mint látni fogjuk, ez felesleges.

Első lépésként pontosan jelöljük meg a platform É-i oldalának és a távcső alaplapjának a közepét. Állítsuk északra az alaplapot és vízszintezzük be (ehhez egy rögzített libella tökéletesen megfelel).

Az alaplap beszintezése után, tegyük a helyére a platformot és a távcsövet. Fordítsuk a tubust északi irányba úgy, hogy a földrajzi szélességnek (φ) megfelelő szöget zárjon be a platformmal. (A Dobson-állvány oldalára szerelt szögmérő segítségével ez könnyen megvalósítható). Kis nagyítású okulárral a látómezőben kell lennie a Polarisnak. Ha nincs, akkor be kell állítani. Ne feledjük, hogy a tényleges pólus a λ UMi és a Polaris között található!

Ezután ellenőrizzük a platformon és a távcső alaplapján a jelöléseket. Ha a két jelzés nincs egy vonalban, akkor még nem áll a szerkezet pontosan É-i irányban.

Hozzuk egy vonalba a jelzéseket az alaplap óvatos elfordításával. Állítsuk be ismét a Polaris-t, és ha szükséges, ismételjük meg a lépéseket, amíg egybe nem vág a két jelzés.

Nagyobb nagyítású okulárral állítsunk be egy tetszőleges égitestet. (Pl. az égi egyenlítő környékén). Jegyezzük meg az égitest elmozdulásának az irányát a látómezőben.

A motor bekapcsolása után figyeljük meg az objektum helyét a látómezőben. Ha lassan lemarad, akkor növelni, ha siet, akkor csökkenteni kell a motor fordulatszámát.

Amikor sikerült „befagyasztani” a látómező közepére az égitestet, akkor tökéletes a beállítás, és több mint egy óra van hátra, amíg ismét alaphelyzetbe kell állítani a szerkezetet.

Zárszó helyett... Miközben e sorokat írom, az ország másik végében Bozsoky János személyében egy lelkes amatőr éppen ekvatoriális platformok szerkesztésével és építésével műlatja idejét, a Dobson-távcső-tulajdonosok örömére. Azt hiszem, ezzel az egykori pajtaajtó evolúciója kiteljesedett...

UJVÁROSY ANTAL

A cikkben leírt ekvatoriális platformmal kapcsolatokban I. színes képmellékletünket! – A szerk.



Nap

Októberben kicsit csökkent a Nap aktivitása (R-SIDC: 97,5), de a szabadszemes foltok száma emelkedett, öt folt volt megfigyelhető ebben a kategóriában.

Az első szabadszemes folt 1-jén van a CM-en, +13°-on (NOAA 0134). Vezetője 40 ezer km-es, kisebb-nagyobb umbrák alkotják. Követője kisebb, kettévált, szintén több umbrát tartalmaz. A csoport alatt 5°-kal látható a NOAA 0138-as I típusú AA, melyet pórusmező köt össze a nagy csoporttal. Mindkét AA szét-esőben, 4-én csökken a vezető a szabadszemes határ alá, a követő és a kísérő AA elveszti PU-ját. 5-ére elhal a követő és a kísérő AA. 6-án nyugszik a vezető monopolárként.

Ezeket követte a déli félgömbön – 18°-on (NOAA 0137) egy összetett D típusú AA. 2-án a legnagyobb a szabálytalan vezető PU, több umbra tölti ki. 3-án a CM-en. 4–5-én a legfejlettebb, hossza 120 ezer km, vezetője 35 ezer km. 4-én UT 15:55-kor nagy flert produkál. 7-ére G típusú, 8-án nyugszik a vezető folt.

Észlelő	Észl.	Műszer
Bartha Lajos (Budapest)	20	5 L
Csiba Márton (Dunaújváros)	10	6 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	10	16 T
Kaposvári Zoltán (Szolnok)	8	6,3 L
Keszthelyi Sándor (Pécs)	8	Sz
Keszthelyiné Sragner Márta (Pécs)	16	Sz
Kovács Károly (Kunszentmárton)	2	17 T
Kren Gustav (Zágráb, HR)	24	13 L
Pugner Kálmán (Kunszentmárton)	1	CCD
Ravasz Bálint (Orosháza)	4	5 L
Vida Tibor (Pécs)	23	6,3 L
Észlelések száma:	126	
Észlelt napok száma:	26	
Foltcsoport MDF:	7,1	
Fáklyamező MDF:	4,5	
Szabadszemes MDF:	1,3	

Rövidítések: AA= aktív terület, MDF= átlagos napi gyakoriság, PU= penumbra, U= umbra, CM= centrálmeridián.

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

2-án kel egy kis folt pár pórussal +11°-on (NOAA 0139). 4-én hirtelen kifejlődik szoros D típusúra nagy foltokkal. Robbanásszerűen növekszik, 5-étől szabadszemes a 40 ezer km-es kör alakú vezetője több umbrával. Követője szabálytalan, szakadozott peremű, 25 ezer km-es. A vezetőt nyugat felől foltok íve határolja. 5-én az AA 410 MH területű komplett mágnés terű (béta, gamma, delta). 7-én a követő a vezető „alá” csúszik és összeolvad vele. A nyugati folt-ív feldarabolódik és lassan elolvad. 8-án a CM-en, H típusú, 600 MH területtel és 70x38 ezer km-es PU-val. 10-éig nem sokat változik (területe ekkor 570 MH, 11-én 520 MH), ez után nincs adat róla, de 14-én hasonló méretben nyugszik.

5-én kel a NOAA 0140-es I típusú AA -8°-on, 6-án vele átellenben keletkezik +12°-on egy C típusú AA. CM-en 10-én, utána mindkettő monopolár, 16-án nyugszanak.

8-án kel két monopolár (NOAA 0149). 14-én már folthalmaz. Elől +13°-on egy kicsi monopolár, utána +13°-on egy D típusú AA, közepétől délebbre +17°-on egy 35 ezer km-es folt. Szabadszemes a halmaz 19-éig. 15-én a CM-en keletkezik +20°-on egy kis A-B-D-B fejlődésű AA, mely 17-én elhal. A halmaz 16-án a legfejlettebb. 20-án nyugszanak, lényeges szerkezeti változás nélkül.

14-én már a korongon van két monopolár -9°-on és -12°-on. 16-án két új AA keletkezik itt. -5°-on egy B-D típusú, sok folttal, és -24°-on egy D-I, mely 20-án elhal. 18-án még egy folt keletkezik köztük, -17°-on. Másnapra ez folt- és pórushalmazzá lazul, mely 22-ére elhal. Ez a szép és bonyolult folthalmaz csak pozíciós észleléssel volt nyomon követhető (Kren), csak ez alapján lehetett megmondani, hogy éppen melyik halt el, ill. keletkezett. 23-ai nyugvásáig mozgalmas a terület. Ekkor már csak két AA nyugszik, a NOAA 0158-as -9°-on (ez a második láthatósága, az előző a NOAA 0127 volt) és egy I típusú -5°-on. 18-19-én voltak a CM-en.

17-én kel egy 40 ezer km-es monopolár. 18-án kel a követő folthalmaz. Ezek a NOAA 0162-es F típusú AA +25°-on. 20-ától veszik észre, mint szabadszemeset, ekkor területe 890 MH (béta, gamma mágnéses térrel). A vezető 23-án ér CM-re, utána mérete növekszik 58 ezer km-re. A követő folthalmaz tömörödik középpontja felé. 24-én van CM-en, ekkor a legkompaktabb és leghosszabb, mintegy 22° hosszú, illetve 273 ezer km-es. Három nagy, szabálytalan PU-folt rengeteg, umbrával és pórussal. Területe 22-én 920 MH. 24-én éri el maximumát 1120 MH-al, mikor is mágnéses tere is komplett (béta, gamma, delta) és fényes flert is produkál UT 18:09-kor. CM után a követő mérete folyamatosan csökken (ellentétben a vezetőével) 29-éig, amikor is újra nagygyá összeolvadnak. Ennek ellenére 30-án területe már csak 600 MH, ekkor nyugszik. 29-éig szabadszemes.

Az előző csoportot követte +20°-on a NOAA 0165, mely 20-án kelt monopolárként, ez is több umbrát tartalmazott, 38 ezer km-es volt. 26-án van CM-en, ekkor és 27-én látják szabadszemesnek. Mérete ezután csökken, umbraszerkezete egyszerűsödik, és kb. november 1-jén nyugszik. 30-án átmérője kb. 18 ezer km.

Hó végén a NOAA 0137 visszatér, de 29-én elhal a CM-átmenet előtt.

ISKUM JÓZSEF

Napészlelő szakcsoportunk honlapja: <http://nap.mcse.hu/>



Üstökösök

2002 augusztus és szeptember hónapjaiban 14 észlelő 53 vizuális észlelést és 3 CCD felvételt készített három üstökös-ről.

Július végén két különleges, véletlenekben bővelkedő felfedezés hozta lázba az üstökösészlelők széles táborát. Először a német Sebastian Hönig távcsöves nézelődés közben botlott bele egy ismeretlen üstökösbe, majd a japán Masayuki Suzuki az elveszett Hönig-üstököst keresve elsőként

Észlelő	Észl.	Műszer
Balogh János (Hosszúhetény)	3	20x60 B
Csukás Máttyás (Nagyszalonta, RO)	10	20x60 B
Erdei József (Bogyiszló)	1	15 T
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	3	16 T
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	3C	14 T
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, RO)	19	6,3 L
Osvald László (Litér)	1	20x80 B
Sánta Gábor (Kisújszállás)	5	10 T
Sárnecky Krisztián (Budapest)	3	30,4 T
Sipőcz Brigitta (Fertőszentmiklós)	3	30,4 T
Szabó Sándor (Sopron)	4	34 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	1	27 T
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	2C	14 T

azonosított „valós időben” üstököst a SOHO napszonda Lyman- α tartományban dolgozó SWAN műszeregyüttesének képein (a korábbi két SWAN-üstököst csak évekkel megjelenésük után azonosították). A két égitest sorsközösségét tovább erősítette, hogy szeptemberben mindketten szertefoszlottak.

C/2002 O4 (Hoenig)

Sebastian Hönig öt éve foglalkozik üstököskereséssel, első felfedezése mégis a véletlen műve. Július 22-én hajnalban, álmatlanságtól gyötörve utazott ki kedvenc észlelőhelyére, a Heidelberg közelében található Odenwaldra. Itt felállította 25,4 cm-es Meade gyártmányú, azimutális szerelésű Schmidt-Cassegrain-reflektorát, majd hozzálátott az autoguider beüzemeléséhez. Mivel a pontos időt csak a rádió alapján tudta becsülni, a tesztként beállított M31 az $f/6,3$ -as fényerő mellett használt 26 mm-es okulár 1° -os látómezőjének szélére került. A korrekcióval azonban nem törődött, mert ekkor még úgy gondolta, nem lesz szüksége a pontos mozgatásra.

Hajnali két óra lehetett, a kristálytisza égbolton magasan járt az Andromeda és a Pegasus, miközben nyugaton a Hold egyre közelebb került a látóhatárhoz. A területen bőklásva az egyik pozíciónál, kicsit északra a Sirrahót és a β Pegasit összekötő egyenestől, egyszer csak egy diffúz égitest tűnt fel a látómezőben. Bár a környéken sok galaxis található, azok mind halványabbak, mint a ködösség. Bár nem készült komoly észlelésre, azt tudta, hogy nincs ismert üstökös azon a környéken. Mivel térkép sem volt nála, az autoguider 1° - 2° -os hibával terhelte pozícióadatait kellett leírnia – az autójában talált golyóstoll segítségével, a szintén ott fellelt üres ásványvizes palack címkéjére... Ezután a környező csillagok is rákerültek a palack oldalára.

Most már csak az elmozdulás észrevétele volt hátra, ám a távcsövet nem merte elmozdítani, mert nem tudta pontosan, hol jár, és nem volt benne biztos, hogy visszatalál-e. Húsz perc elteltével az égitest kb. 1'-et elmozdult észak felé, és egy nagyon kicsit a rektaszczenzió mentén is. Miután hazatért, minden lehetséges módon ellenőrizte a környéket (galaxisok, új és régi felfedezésű kisbolygók, üstökösök), majd elküldte beszámolóját a Central Bureau for Astronomical Telegrams (CBAT) címére, mely egy 2' átmérőjű, 12^m-s üstökös felfedezéséről tudósított.

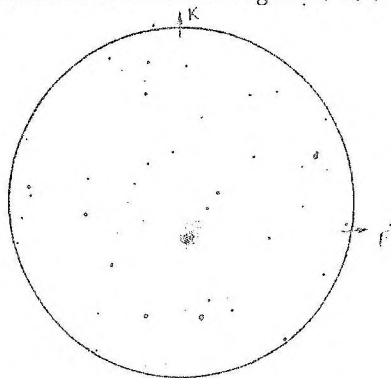
Az új égitest híre gyorsan terjedt a nyugati félgömbön is, de a rossz időjárás és a telehold miatt sem Alan Hale, sem Hönig nem találta meg a halvány égitestet, a fotográfia a Hold miatt szóba sem jöhetett, míg a CCD-vel észlelők kicsi látómezőjéhez képest túl nagy volt a pozíciók bizonytalansága. Végül július 27-én, egy egyéni csúcscsal lefutott maratoni táv után tudta meg Hönig, hogy Ken-Ichi Kadota (a legelszántabb CCD-s üstökösészlelők közül Kadota használja a legnagyobb látómezőt) három nap borult idő után egy 18 cm-es, f/5,5-ös reflektorra szerelt CCD-vel megtalálta az elveszett vándort. Az NGC 7640 közelében látszó üstökös pozíciója 4"-kal tért el a számítótól. A felfedezés további különlegessége, hogy Hönig előtt legutóbb 1946-ben fedeztek fel vizuálisan üstökösöt Németország területéről.

Az első pályaszámítások szerint ekkor még két hónappal napközelsége előtt volt, kb. 110 millió km-re a Földtől és 210 millió km-re a Naptól. Ezután földtávolsága nem csökkent jelentősen, de a 116 millió km-es perihéliumtávolság és a magas deklináció egy kellemes, közepes fényességű üstökös látványát ígerte az északi félteke észlelői számára. Mint beszámolóinkból kiderül majd, nem csak az üstökös felfedezése volt rendkívüli.

T = 2002.10.01,9825 TT	$\omega = 105^{\circ}9379$
e = 1,000855	$\Omega = 321^{\circ}0407$
q = 0,776203 Cs.E.	i = 73^{\circ}1267

Az időszak legnépszerűbb üstökösét eleinte csak Kósa-Kiss Attila követte 6,3 cm-es refraktorával. Megfigyelései szerint a kométa augusztus 1-je és 6-a között 9^m,8-ról 8^m,6-ra fényesedett, majd újabb négy nap alatt elérte a 8^m,1-t, jelentősen túlszárnyalva az előrejelzett 9^m,5-t. A kitérésben lévő üstökös diffúz, 5'-7'-es fejének mérete alig változott, csak felületi fényessége nőtt rohamosan. A többi észlelő augusztus 10-e környékén kapcsolódott be a Tejutat átszelő, 100 millió km-es földközelségét elérő üstökös megfigyelésébe. Ők sem láttak mást, mint egy 8^m-ra kifényesedett, gyengén sűrűsödő foltot, mely nagy reflektorokkal észlelve (Sárnecky, Sipőcz, Szabó) középpontjában csillagszerű magot mutatott, DK irányban pedig legyezőszerűen szétterülni látszott. Ez utóbbi jelenségek Horváth Tibor és Tuboly Vince CCD-felvételein is jól láthatók.

A következő két hétben a holdfény és a rossz időjárás miatt kevés észlelés készült róla. Ezeket az Interneten elérhető megfigyelésekkel kiegészítve igen érdekes jelenségre lehetünk figyelmesek, melyet először csak augusztus 26-án említ Sánta Gábor. A



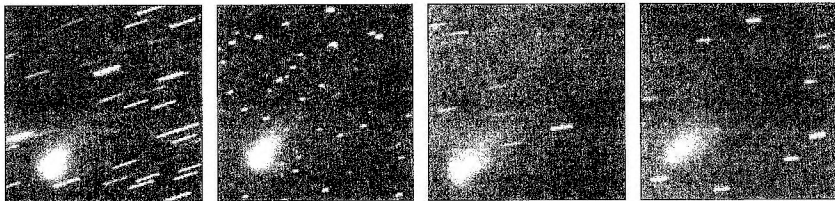
2002.08.29 19:05–20:00 UT, 10x50 B,
LM= 2°50' (Sánta Gábor)

kómaátmérő-bebecslések és a fényességbecslések is igen nagy szórást mutatnak, ám a kettő között szoros összefüggés van. Akik – ezek közé tartoztak észlelőink is – csak a belső, fényesebb, kb. 6'–8'-es tartományt vették észre, kicsivel 8^m alatti fényességet becsültek, míg a 12'–14'-es halót is megpillantók inkább 7^m–7^m,5 közé tették a fényességet! Sánta Gábor augusztus 26-ai leírásából idézünk: „10x50 B: Engem leginkább a C/1998 U5 (LINEAR)-üstökösre emlékeztet. Homogén, vagy alig fényesedő 5'-es belső kómáját egy nagy, 15'-es lágy halo burkolja, DC= 2–3. A halo nagyon inhomogén, és mintha kicsit kiterjedtebb lenne kelet felé. Összfényessége 15'-re 7^m körüli, a belső rész 8^m,3-s.”

Két nappal később, 10 cm-es reflektorral észlelve, a belső tartomány is két részre bomlott, egy 2'–3'-es, homogén korongra és egy „közbülső” kómára. Az elnyúltságot ezekben a napokban Hadházi Csaba és Tóth Zoltán is érzékelte.

Augusztus utolsó napjaiban, a perihéliumától még egy hónapra járó üstökös nem látványos, de egyértelmű halványodásnak indult. A nagy kómát észlelők már csak 7^m,5-s (Osvald, Sánta), míg a belső részeket megpillantók 8^m,5 körüli becslésekkel jelentkeztek (Csukás, Hadházi, Kósa-Kiss).

Szeptember elején észak felől egyre közelebb került a Naphoz, így horizont feletti magassága is csökkent. Az utolsó megfigyelést 8-án készítette Erdei József a mérsékeltén tovább halványuló és zsugorodó üstököséről. Külhoni megfigyelések szerint a hónap közepéig 9^m-ra halványult, majd eltűnt a vizuális észlelők elől!



A Hoenig-üstökös Konrad Horn felvételein (balról jobbra: 08.30., 09.08., 09.17. és 09.30.), melyek 100/500-as Genesis apokromáttal és AUDINE CCD-vel készültek, 10–30x60 s expozíciós időkkal. A sorozaton jól érzékelhető az üstökös fényének gyengülése

A jelenség magyarázata a CCD-s és fotografikus észlelések alapján egyértelmű. Az augusztus legvégén még erőteljes képet mutató üstökös már szeptember közepén is kisebb és erőtlenebb, míg a hónap végén már csak egy elnyúlt porfelhő látszik a képeken. Ahogy azt a korábbi években már számtalan esetben megfigyelhettük (C/1996 Q1 (Tabur), C/1999 S4 (LINEAR), C/2000 W1 (Utsunomiya–Jones) stb.), mintha a mag anyaga egyszerűen elfogyott volna, és csak a korábban kibocsátott, lassan szétoszló poranyag repülne tovább a pálya mentén. A C/2002 O4 egy kisméretű maggal bíró égitest volt, mely a Naphoz közeledve hirtelen fellángolt (ezért nem találták meg Hönig előtt az automata programok), azt a látszatot keltve, hogy egy nagyobb üstökös, ám anyaga hamar elfogyott, így a kométa megsemmisült.

C/2002 O6 (SWAN)

Masayuki Suzuki tavasz óta rendszeresen figyeli a SOHO napszonda SWAN műszerének azonnal publikussá váló képeit, ám első felfedezése szintén a véletlen számlájá-

ra írható. A Hoenig-üstökös látványára lett volna kíváncsi július 31-én, amikor a július 25-ei és 27-ei SWAN képeket összehasonlította. Két mozgó objektumot talált, az egyik a C/2002 O4 volt, a másik pedig a nagy reményekkel várt C/2001 Q4 (NEAT) – gondolta Suzuki. Hamarosan azonban kételyek kezdtek gyötörni, hiszen a NEAT-üstökös fényessége 16^m körül járt, ráadásul olyan messze volt a Naptól, ahol a Lyman- α sugárzásért felelős hidrogénkorona még nem alakulhatott ki. A bizonytalanság legfőbb oka az volt, hogy a teljes égboltot figyelő műszer alapján, az egyedi égitestek koordinátáit csak 1° - 2° -os pontossággal lehet meghatározni, az objektum pedig pontosan a C/2001 Q4 helyén látszott. Ha viszont nem a NEAT-üstökös (ezt sokkal gyorsabb mozgása is alátámasztotta), akkor csak egy új üstökös lehet!

Mint gyakorlott asztrometrista, még aznap este megpróbálta saját távcsövével is észlelni az égitestet, de a rossz időjárás megakadályozta ebben. Miután július 13-ai, 16-ai, 18-ai és 20-ai SWAN képeken is megtalálta az üstököst, értesítést küldött a CBAT számára. Mérései szerint a gyorsan mozgó kométa két hét alatt 12^m -ről 9^m -ra fényesedett, mérsékelten negatív deklinációja és kicsi elongációja pedig az alacsonyabb szélességeken élőknak kedvezett. Az erős holdfény, a hajnalpír és a felhők ellenére az Új-Mexikóban élő Hale augusztus 1-jén egy 20 cm-es reflektorral sikeresen megtalálta az üstököst, majd pár órával később az ausztrál John Broughton az első felvételeket is elkészítette róla. A rossz körülmények és a nagyobb távcső miatt Hale még csak $9^m,5$ -s fényességet becsült, a következő napokban azonban több, binokulárral észlelő amatőr is 7^m körüli fényességről és 6'-es kómáról számolt be. A pozíciók pedig azt mutatták, hogy az új égitest pont július 26-án haladt el a C/2001 Q4 közelében, attól mintegy 4° -ra.

Az első pályaszámítások a gyors mozgás okát is feltárták, hiszen a földpálya távolságában járó kométa ekkor csak 45 millió km-re volt bolygónktól. Az egy hónappal

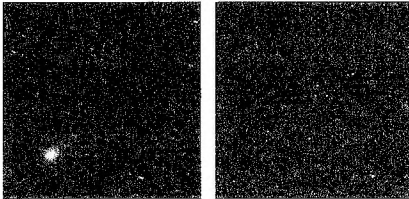
T = 2002.09.09,4491 TT	$\omega = 78^\circ 7480$
e = 0,998608	$\Omega = 330^\circ 9520$
q = 0,494649 Cs.E.	i = $58^\circ 6247$

később, 0,5 Cs.E.-s naptávolságban bekövetkező perihélium és az észlelt fényesség alapján egy érdekes előrejelzés is napvilágot látott. John Bortle 1991-ben publikált egy „tapasztalati képletet”, mely a perihélium-távolság és az abszolút fényesség alapján előrejelzi, hogy az üstökös túléli perihéliumát, vagy sem. A C/2002 O6 esetében a számítás azt mutatta, hogy az üstökös szét fog hullani a Nap közelében...

Sajnos csak 6 megfigyelést kaptunk róla, melyben nyilván szerepe volt a hajnali láthatóságnak és az augusztus közepétől folyamatosan 30° körül mozgó elongációnak is. Elsőként Czukás Mátyas és Kósa-Kiss Attila észlelte augusztus 11-én hajnalban, amikor az Eridanusban felfedezett kométa már a Gemini nyugati határánál járt, túl augusztus 9-ei, 0,258 Cs.E.-s földközelségén. Binokulárokkal észlelve mindketten $12'$ átmérőjűnek és $6^m,2$ -snek látták a kerek és meglehetősen diffúz (DC= 2) kómát. Másnap, egy teljesen felhős perseida-éjszaka után kiderülő hajnalon Kudor Gyöngyvér és Tepliczky István társaságában e sorok írója is észlelhette a gyengén sűrűsödő, $10'$ átmérőjű és $6^m,7$ -s üstököst.

Három nappal később, augusztus 15-én következett Balogh János megfigyelése, aki igen érdekes változásokat tapasztalt egy 20×60 -as binokulárral: „Azonnal feltűnő, elég nagy méretű üstökös. A mag felé haladva a fényesség meredeken növekszik, a mag szinte kiugróan fényes a környezetéhez képest. Az üstökös összfényessége eléri a $6^m,5$ -t, míg mérete kb. $8'$. Csőve viszont nem észlelhető.” A diffúz, jellegtelen pacából pár nap alatt egy markáns központi sűrűsödést mutató üstökös lett! Az utolsó két megfigyelést 19-én hajnalban

készítette Hadházi Csaba és Szabó Sándor. Utóbbi a fényszennyezés nagyon zavarta, hajdúhadházi észlelőnk viszont jól körülmények közt láthatta a Lynx csillagszegény vidékein tartózkodó vándort: „Feltűnő, fényes folt a csillagok között, akár egy gömbhalmaz. Csóvát nem lehet látni még EL-sal sem, bár lehet, hogy ez annak tudható be, hogy erősen hajnalodott. A kóma középső része feltűnő fényes, de mag nincs.”



Michael Jäger felvételei a SWAN-üstökösről augusztus 18-án (5+3,5 perc) és szeptember 13-án (6+5,5 perc) készültek egy 25/45 cm-es Schmidt-kamerával, Kodak TP 2515-ös filmre. A szeptemberi képen az égitest mérete 1'x7'.

Ezután már nem sikerült észlelnünk, pedig lett volna mit látni, pontosabban mit nem látni. Az üstökös augusztus 25-éig tartotta kevéssel 6^m alatti fényességét, majd gyors halványodásba kezdett. Három nappal később már csak $7^m,5-s$, mérete $5'-7'$ -re csökken. Ezután a halványodás kicsit lassul, szeptember első napjaiban 8^m körüli, de 6-a után már hiába keresik, csak egyetlen, igen bizonytalan vizuális észlelés születik szeptember 13-án. Eközben a felvételeken is drasztikus változásoknak lehetünk szemtanúi. A nemrég még markáns kómát és rövid csóvát mutató kométa teljesen elveszti központi sűrűsödését, a kóma pedig kezd elnyúlni, szétkenődni – ahogyan két héttel később a Hoening-üstökös. A megfigyelések tanúsága szerint augusztus 31-e után már nem is lehetett asztrometriai méréseket végezni, mert a több ívperces, diffúz felhőn nem volt mit mérni.

29P/Schwassmann–Wachmann 1

Miként 2001-ben (l. Meteor 2002/2., 36. o.), úgy az idén is igen aktív volt, ráadásul a 15 év keringési idejű üstökös deklinációja is egyre kedvezőbben alakul. Sajnos mindezek ellenére egyetlen megfigyelést kaptunk Szabó Sándortól, aki augusztus 10-én este kereste fel az üstököst: „150x: Nem is reméltem, hogy sikerül megpillantani mélyen a Bakban, kitörés alatt álló, híres üstököst. Meglepően könnyen látszik, 11^m, 2-ra becsültem, kb. 0;8–1' átmérőjű, DC= 2-es kis kör alakú ködösség. Határozottan látszik szürkés foltja.”

A kométa már láthatósága kezdetén, március végén is viszonylag fényes volt, a CCD-s észlelők $14^m,5$ körüli értékeket mértek. Hale májusban $13^m,3$ -snak látta az 1' körüli foltot, majd június 8-án észlelte az első kitörést. A szinte teljesen csillagszerű égitest fényessége $12^m,3$ -ra ugrott. Kisebb ingadozásokkal (az egyik felfényesedés pont augusztus 10-e környékén volt) ezt a fényességet tartotta egészen augusztus közepéig, miközben július végére a szétterülő anyag $2'-3'$ méretűre hizlalta, ami a 4,85 Cs.E.-s földtávolságot figyelembe véve 430 ezer km-es valódi méretet jelent. Augusztusban mérete csökkent, fénye viszont csak a hónap végén kezdett apadni, de még október elején is 13^m körül járt.

A jövő évben már igazán nem panaszkodhatunk, hiszen nyár végi szembenállásakor az égi egyenlítő közelében fog látszani, így csak némi elszántságra és természetesen pár kitörésre lesz szükség, hogy észleljük.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN



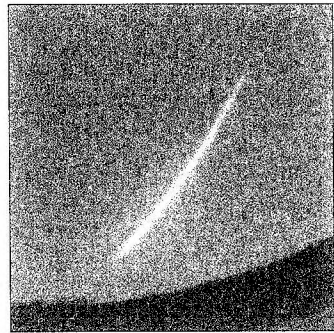
Meteorok

Szokatlan jelenség Bajorország egén

Szokatlan égi jelenségre lettek figyelmesek szombat este Bajorország déli részén. Több százan állították, hogy néhány fénycsík húzotta át az esti égbolton, amit robbanásra emlékeztető dörej kísért, és ebbe még az ablakok is beleremegtek – jelentette a rendőrség. A müncheni légikikötő felé tartó repülőgépek pilótái is beszámoltak a jelenségről az irányítótoronynak. A német légvédelem radarerőin ugyanakkor nem észleltek semmi rendellenességet. A hatóságok egyelőre nem tudják, mi okozta a váratlan tűzijátékot. Az amerikai űrkutatási hivatal, a NASA szakértői szerint két magyarázat lehetséges: vagy egy űreszköz darabja, vagy egy meteor lépett be a Föld légkörébe, és a súrlódás következtében felizzott, darabokra szakadt, majd el is éghetett, mert egyelőre az égből jött „vándorok” becsapódásának nem lelik a nyomát.

(Az MTI nyomán)

Egyetlen „hivatalos” észlelés érkezett be a rovatához erről az április 6-ai jelenségről, melyet Szánthó Lajos fordított és továbbított egy telefonos bejelentés alapján először szóban, majd írásban is. Következzen az észlelő, Erwin Gaulhofer megfigyelése: „Épp mélygeztem 200/800-as RFT-mmel, s egy térképen akartam utánakeresni valaminek, amikor hirtelen fényességet láttam. Először azt hittem egy autó közeledik, de egyre fényesebb lett, mintha a Nap kelne fel. Amikor megfordultam, még láttam egy kb. -15, -17 magnitúdós bolidának a végét a Leo csillagképben. Úgy saccoltam, hogy a Lyra fölötti területről indulhatott, és balról jobbra a horizonttal párhuzamosan mozgott, de a rövid ív, a meglepetés és a nagy fényerő miatt ez bizonytalan. Nyomot nem ismertem fel, bár ez az összeszűkülő pupillámnak is betudható. Utána hirtelen sötét lett. Kb. 1 perccel később hirtelen elkezdett a föld remegni, és egy hihetetlenül mély hangú dörgés követte (az illető harsonás volt tavaly a passauai operaház zenekarában, így jó hallása van – Sz.L.). Érdekes módon lökéshullámot nem észleltem. A rendőrséget értesítettem, akik azt válaszolták, hogy már több helyről érkezett villódzásról és földrengésről beszámoló.” A fenti észlelés kb. 10 km-re északkeletre történt Garmish-Partenkirchentől (Németország) április 6-án 20:20 UT-kor.”



A boida fényképe az egyik nagylátószögű kamerával felvéve

A jelenség megfigyeléséről a többi hírt az IMO-News-ról, a Meteorobs listáról, valamint az internetről ollóztam össze. Két rövid összefoglaló is megjelent a magyar listákon. A Draco listán Hevesi Zoltán, a Leonidák listán Keszthelyi Sándor „tollából”.

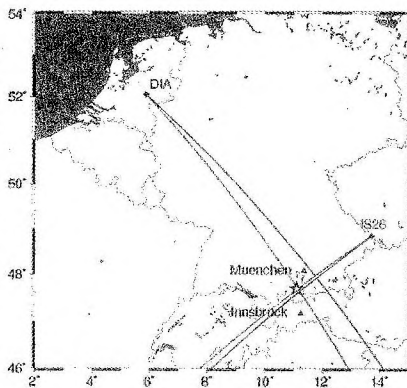
Az összes megfigyelés egybeesik, mind a fényességgel (többszörös telihold fényesség), mind a megtett útvonallal (keletről nyugatra) kapcsolatban, akár amatőrcsillagásztól, akár átlagembertől származott. Nagyon sokan jelentették, hogy megremegett a talaj, ill. az ablakok, valamint mennydörgésszerű robajról is beszámoltak. A ritka fénytüneményt sokan ufónak hitték. Emberek százai számoltak be vakító fénycsíkokról, amelyek hihetetlen sebességgel lövelltek át az égbolton. A titokzatos „éjszakai fény” szikracsóvát húzott maga után, szinte nappali világosságba borítva az égbolt egy részét. Szemtanúk szerint számos töredékre esett szét.

A hírek először arról szóltak, hogy űrszemét érkezett vissza a légkörbe. Később egy NASA bejelentés alapján egy Pegasus rakéta utolsó fokozatára gyanakodtak, amely egy amerikai (HETE-1) és egy argentin (SAC-B) műholdat cipelt magával. Fent nevezett rakétát 1996. november 4-én lőtték fel, de miután elérte a megfelelő magasságot, az utolsó fokozat nem választotta le a két műholdat. Az eszközzel megszűnt a kapcsolat. A rakéta viszont Kína, Tibet térségében ért vissza a légkörbe, így a németországi megfigyelők semmi esetre sem láthatták azt.

Szokás szerint felmerült az is, hogy a törmelék egy „gyilkos aszteroida” egy darabja lehetett, mely majd elpusztítja a földi életet. A meteorikus eredet azután kapott szárnyra, hogy bejelentették: egy asszony a felső-bajorországi Erdingből (Münchentől északkeletre) egy ökölnyi kódarabot vitt be a rendőrségre, amely világítva zuhant a kertjébe. A röppálya és a hangmorajlás iránya azonban azt feltételezi, hogy a földet érés Münchentől délre, délkeletre történhetett.

Németországban és a Cseh Köztársaságban nagyon sok all-sky és nagylátászögű objektívvel ellátott kamera működik minden éjszaka. Várható volt, hogy valamelyik, vagy több is rögzíti az eseményt. Az Európai Tűzgömb Hálózat (European Fireball Network, EN) 5 német, 1 cseh és 1 osztrák kamerája is lefotózta a bolidát. Néhány szeizmikus állomás is rögzítette a jelenséget Ausztriában, Németország déli részén és Svájcban.

Nemcsak fotografikusan rögzítették az eseményt, hanem két infrahang-állomásról is. Az egyik a hollandiai Deelenben működik (DIA, Deelen Infrasonic Array), a másik, az IS26 állomás Németország és a Cseh Köztársaság határán, Freyungban. A DIA adatai szerint a bolida legfényesebb szakasza 135° azimutnál, míg az IS26 szerint



A bolida becsült becsapódási területe. A két állomástól induló vonalak egyike a megfigyelt irányt, a másik a szél által korrigált számított irányt jelzi. A számított irányok metszetében található a feltételezett becsapódási terület

234^o5-nál történt. Sebessége az első állomás szerint 365 m/s, a másik szerint 328,8 m/s volt. Azért hallhatták a szemtanúk a morajló, hanggrobbanásszerű hangot, mert ezek az értékek a hangsebesség közelében vannak. Ha az állomásokat és az általuk megfigyelt irányokat térképen ábrázoljuk, akkor azt kapjuk, hogy a bolida valószínűleg becsapódási területe Münchentől kissé délnyugatra, féluton Innsbruck felé található. A bolida esetlegesen földet ért darabja mind ez idáig nem került elő.

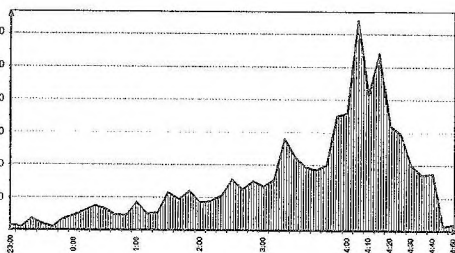
A tűzgömb pályájának felső szakasza 92 km magasan található, legalsó szakasza pedig 15,8 km-nél. Maximális fényessége -18 magnitúdó volt, amelyet 21 km magasan, Garmish-Partenkirchen közelében ért el. A légkörbe érkezés szöge 49,5 fok volt, sebessége pedig 20,9 km/s, amely az út végén 4 km/s-ra csökkent. A légkörbeni viselkedése alapján I-es típusú volt, ami azt jelenti, hogy kőmeteorit volt, leginkább kondrit. Légkörbe érskor a tömege kb. 500 kg lehetett, és csak kb. 30 kg-nyi érhető földet több kisebb darabban. A becsapódási terület nagy, néhány kilométer hosszú és 1 km széles. A földet érési terület magas hegyek között fekszik, ami a szisztematikus keresést szinte lehetetlenné teszi.

A meteoroid, mielőtt találkozott volna a Földdel, az Ondrejovi Observatórium számításai szerint elliptikus pályán keringett a Nap körül. A pálya fél nagytengelye 2,4 Cs.E., a pálya excentricitása 0,67, perihélium távolsága 0,79 Cs.E., a pályasík 11,4 fokot zárt be az ekliptikával. Naptávólponója az aszteroida övezetben fekszik. Pályája hasonló a legelső lefényképezett meteorithullás pályájához. Ez az 1959. április 7-i Příbram-meteorit volt. A pályák annyira közel vannak egymáshoz, hogy nem lehet elvetni a közös eredetet. A két test egymástól messze volt a pályán (valószínűleg kb. fél periódusra egymástól), amikor a Příbram-meteorit becsapódott a földre. Ezt azt jelentheti, hogy több más test is keringhet ezen a pályán, és van esély további bolidát fényképezni ebből a meteoroid családból. A közös eredet azt támasztja alá, hogy a mostani meteorit is H5 közönséges kondrit anyagú lehetett.

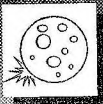
GYARMATI LÁSZLÓ

Leonida gyorsmérleg

Országszerte több helyen észlelték a rajt; számos beszámolót kaptunk az interneten keresztül a Leonidák november 19-én hajnalban bekövetkezett maximumáról. A Dunántúlról csak szórványos sikerekről kaptunk hírt, tartósan derült idő csak az északi és a keleti országrészben volt. Dorogi László és családja Nyírbátorból 4:20–4:25 UT között 67 db rajtagot számolt



meg, a görög expedíciója egyenesen Tokajig szaladt a látvány kedvéért, 4:05–4:20 között 319 rajtagot számoltak össze (a mellékelt ábrán a győri csoport tokaji eredményeit mutatjuk be), a Máttrában észlelők az IAU Circular 8018-as számában is megjelent tájékoztatója szerint 4:10 UT körül 25 meteor/perc aktivitás volt. Annyit érdemes még elmondani, hogy az előrejelzések szinte perc pontossággal beváltak. Több sikeres meteorfotóról is tudomásunk van, néhány már látható a <http://leonidak.mcse.hu/> oldalon, a Galéria menüpont alatt. Részletes feldolgozással később jelentkezünk. (Nyz)



Csillagfedések

Okkultációk (2002. január–szeptember)

Az év első kilenc hónapja bővelkedett jelentős okkultációkban. A rendszeres mérések beküldési határideje csak az év vége, de a látványosabb eseményeket össze tudjuk foglalni. Az alábbiakban következő összefoglalón kívül megemlítenéd Megyes István, aki a január 26-i Hold–Jupiter együttállásról küldött néhány jól sikerült képet. Kocsis Antal 3 jupiterhold-fogyatkozást észlelt, ezenkívül a balatonfűzfői MCSE-csoport tagjai, Schné Attila, Ladányi Tamás, Kocsis Antal és Presits Péter több fényes csillagfedést figyeltek meg az év első 9 hónapjában.

Jupiter-fedés február 23-án

Az ideai bolygófedések sajnos nagyon kedvezőtlen helyzetben következtek be. A Jupitert a Hold a nyugati horizonton fedte el. Este az országban többféle megfigyelték a Hold közeledését az óriásbolygóhoz, a fedés megfigyelésére azonban csak a nyugati országrészben volt esély. Sopronban Kiss Gyula, Dubek László és Petyus András a helyi csoport 510 méter magasan fekvő észlelőhelyére vonult fel, hogy a fedést elcsípje. Bár a felhőzet néha elvékonyodott és a bolygó megjelent a Hold sziluettje mellett, a fedést nem sikerült megfigyelni.

Szaturnusz-fedés április 16-án

Sajnos a Szaturnusz-fedés idejére is felhőzet fogadott minket országsgzerte. A felhőréseken több felé kibukkant a Szaturnusz–Hold páros, de a néhány fokos horizont feletti magasságnál legtöbb helyen csak a közeledést sikerült megfigyelni. Vizuális, illetve fotós beszámolót küldött Kaposvári Zoltán, Tuboly Vince, Vincze Iván, Zajác György, Szabó Sándor, Dorogi László és Presits Péter.

Tepliczky István élőben közvetítette a Szaturnusz-fedést a FIKSZ Rádió Rádiótávcső című műsorában. A Műegyetem E épületének hetedik emeletéről kiváló rálátás volt arra az égrületre, ahol a két főszereplő járt. A felhők jöttek-mentek, néha egé-

Asztalos Tibor (Szeged)
Dorogi László (Nyírbátor)
Dubek László (Sopron)
Horváth Tibor (Hegyhátsál)
Kaposvári Zoltán (Szolnok)
Kász László (Bóly)
Kiss Gyula (Sopron)
Kocsis Antal (Balatonkenese)
Kovács Tamás (Budapest)
Ladányi Tamás (Balatonfűzfő)
Megyes István (Budapest)
Nagy Zoltán Antal (Budapest)
Németh Csaba (Pápa)
Osvald László (Balatonfűzfő)
Petyus András (Sopron)
Presits Péter (Budapest)
Schné Attila (Nemesvámos)
Szabadi Péter (Budapest)
Szabó Gyula (Szeged)
Szabó Sándor (Sopron)
Székíffy Tamás (Budapest)
Szöllősi Attila (Kecskemét)
Tepliczky István (Budapest)
Tordai Tamás (Budapest)
Tuboly Vince (Hegyhátsál)
Vincze Iván (Pécs)
Zajác György (Debrecen)

szen furcsa alakja lett a Holdnak, de mindvégig akadt olyan pillanat, amikor jól látzott a két égitest. Csupán egy 7x50-es binokulárt használtak a jelenlévők.

Kovács Tamásnak viszont sikerült elcsípnie a fedés pillanatait is Zuglóból egy 20x80-as binokulárral, közben egy 20x-os optikai zoomos videokamerával készített folyamatos felvételt. A fedés előtt többször is felhő mögé bujt a Hold, de aztán újra előbukkant. A kis nagyítás (20x) miatt nem sikerült biztosan észlelni azt, hogy a gyűrű ill. a bolygókorong érinti a Hold peremét. A Szaturnusz teljes eltűnése viszont könnyen látható volt 20:57:56 UT-kor. A videokamera felvételén már hamarabb eltűnt a Szaturnusz, kb. 20:57:47 UT-kor, de ez érthető is a még kisebb nagyítás, az alacsonyabb fényérzékenység és a kisebb felbontás miatt.

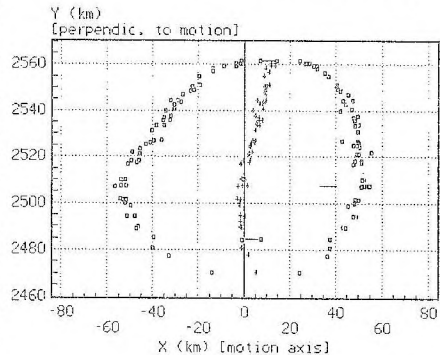
A β Scorpii fedése március 5-én

Asztalos Tibor lakása erkélyéről zoom-binokulárjával 20-szoros nagyítással figyelte meg a jelenséget, amint a fényes kettőscsillag kibukkan a Hold mögül. A csillag megjelenése a perem mellett valóságos fényrobbanás volt, a két tag megjelenése között 10 másodperc telt el. Kász László Bólyról 4,8 cm-es refraktort, Szabadi Péter Budapestről 7x50-es binokulárt használt a kilépés megfigyelésére. Ladányi Tamás és Kocsis Antal 8 cm-es, illetve 25 cm-es távcsövével a főcsillag belépését is látta a világos oldalon, kilépéskor ők is a társ 10 másodperces késlekedését jegyezték fel.

Kisbolygó-okkultációk

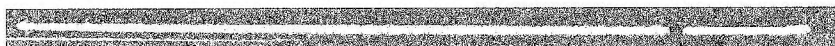
A kisbolygó-okkultációk előrejelzése az elmúlt években egyre pontosabbá vált, manapság 1–2 kisbolygóátmérőnyi, azaz maximum 100–200 kilométeres bizonytalansággal előrejelezhető a fedés útvonalala. Idén többször is szerencsénk lehetett volna pozitív fedést megfigyelni. A márciusi Freia-jelenség idején sajnos a közeli Hold, a halvány csillag és a fátvolfelhőzet nagyon bizonytalanná tette a megfigyelést. Ezt tapasztalta Horváth Tibor Hegyhátsálon és Szabó Sándor Sopronban is. Szabó Gyula csíkhúzos CCD-technikával figyelte a csillagot. A csillagnyom alapján egy kilépésgyanús momentumot rögzített 20:44:53-kor, amikor 15 másodperc után először jelenik meg a fedett csillag halvány és remegő csíkja. Sajnos nagy szél rázta a távcsövet, és a csillagcsík kezdete nagyon nehezen állapítható meg a zaj miatt.

A július 1-jei Plútó-fedésre nem sok esélyünk volt, Ladányi Tamás és Schné Attila folyamatosan figyelte a csillagot a megadott időben, fedést nem láttak. J. Lecacheux és Eric Frappa méréseit a Pic du Midi Observatórium 1,05 méteres távcsövével végezte, és megállapította, hogy a Plútó árnyékának déli pereme 6000±800 km-rel az északi pólus felett



Az ábra a be- és kilépések pontjait, ezek középvonalát és a felfényléseket mutatja. A kép bal oldalán látható a vitát kiváltó „dudor”

Derült eget fogott ki Szöllösi Attila Kecskeméten és Tepliczky István, valamint Székffy Tamás Budapesten, de sajnos a két megfigyelőhelyről nem látszott pozitív fedés. Dalos Endre Pakson és Ujvárosy Antal Jósfaón szakaszosan felhős-derült ég mellett nem látott fedést, pedig az utóbbi helyszínen biztosan bekövetkezett. A Dunántúlon is több próbálkozás történt. A Sopron–Győr–Komárom vonal éppen a fedés déli határvonalába esett. Sopronban Szabó Sándor várta a derült eget, Kocsis Antal, Ladányi Tamás, Schné Attila Balatonfűzfőről, Németh Csaba Páparól a Győr melletti Mecsérre autózott el. Visszafelé Kereszty Zsolt csillagdjában találkoztak Horváth Tiborral és Tuboly Vincével, akik Hegyhátsálról utaztak Győr környékére.



Asztalos Tibor állókamerás fotóján a ω^1 Tauri csillagnyomán „szakadás” mutatja a 345 Tercidina okkultációját. A felvétel 2,8/200-as teleobjektívvel készült

A redukált árnyékkép délnyugati részén egy szabálytalan dudor figyelhető meg. Ezt egyes vélemények szerint okozhatta a csillag kettőssége is, ebben az esetben a közel szabályos kisbolygó „vetítette” elének a kettőscsillag képét. Ezt a sejtést erősítette meg, hogy hárman figyeltek meg felfénylést a fedés során. Az alaposabb vizsgálat során kiderült, hogy kettő az északi határvonal közelében sűrű fedés következménye volt (azaz a kisbolygó poláris hegyei között feltűnt a csillag), a harmadik viszont mérési hibának bizonyult. Bár kerestek régebbi sűrű fedés megfigyeléseket, és néhány videoszalagon tisztán látszik, hogy a fedések során többször elhalványodik a csillag, de a csillag kettőssége még nem bizonyítható.

Eric Frappa nagyon esztétikus oldalt állított össze a fedésről: http://www.sideral.com/terci/index_e.html. Jan Manek oldalán részletes feldolgozást találhatunk az eseményről: <http://sorry.vse.cz/~ludek/mp/results/>. Aki pedig a legfrissebb kisbolygófedés előrejelzéseket szeretné megtekinteni, Jan Manek honlapja mellett a <http://okkultaciok.mcse.hu> oldalon is talál részletes és friss információkat.

SZABÓ SÁNDOR



Meteor csillagászati évkönyv 2003

Magyar Csillagászati Egyesület, 2002, 326 o., 1800 Ft

Ízelítő a tartalomból: Táblázatok, A csillagászat legújabb eredményei, Bolygók más csillagok körül, Kvazárok, A nagy tömegű csillagok keletkezése, Kis égitestek anyagának fejlődése, Beszámolók

Megrendelés: Az Évkönyvet folyamatosan postázzuk mindazon tagjainknak, akik megújítják tagságukat a 2003-as évre, illetve azoknak, akik új belépők. Nem MCSE-tagok az MCSE címen rendelhetik meg 1800 Ft-os áron (1461 Budapest, Pf. 219.), rózsaszín postautalványon, a hátlapon „Évkönyv 2003” megjelöléssel.

A Polaris-bolt kínálatából

Csillagászati kiadványok a Magyar Csillagászati Egyesülettől!

Meteor csillagászati évkönyv 2003	1800 Ft
<i>Tagjaink illetményként kapják!</i>	
Mizser Attila szerk.: Amatőrcsillagászok kézikönyve (második kiadás)	2300 Ft (2000 Ft)
MCSE csillagászati képeslap-sorozat (8 db-os)	500 Ft (400 Ft)
Gazda István szerk.: A csillagászat magyarországi történetéből	1800 Ft (1600 Ft)
James Trefil: Távoli világok	8950 Ft (8000 Ft)
Teljes napfogyatkozás 1999 (CD-ROM)	3450 Ft (1725 Ft)
P. Harrington: Starware (távcsőpiaci útmutató, angol nyelvű)	6000 Ft (5000 Ft)
Pleione csillagatlasz (hmg= 7,0)	300 Ft (250 Ft)
Robert Burnham's Celestial Handbook I-III.	16000 Ft (15000 Ft)
John D. Barrow: A művészi Világegyetem	1995 Ft (1995 Ft)
Cooper-Walker: Csillagok távcsővégen	850 Ft (750 Ft)
Antonín Růkl: Mondatlas	5000 Ft (4500 Ft)
Mars falinaptár 2003 (12 lapos)	600 Ft (500 Ft)
Kereszturi Ákos: Csillagászat (Diák kiskönyvtár)	250 Ft (200 Ft)
A Meteor 1999-es évfolyama + Meteor csillagászati évkönyv 1999	2800 Ft (2600 Ft)
A Meteor 2000-es évfolyama + Meteor csillagászati évkönyv 2000	3200 Ft (3000 Ft)
A Meteor 2001-es évfolyama + Meteor csillagászati évkönyv 2001	3600 Ft (3400 Ft)
A Meteor 2002-es évfolyama + Meteor csillagászati évkönyv 2002	3800 Ft (3600 Ft)
Távcső almanach 2001	1000 Ft (900 Ft)
Simon Tamás: Utazás a csillagok között (CD-ROM)	4990 Ft (4990 Ft)
Szarka Levente: Utazás a Naprendszerben 2. (CD-ROM)	4990 Ft (4990 Ft)
Ponori Thewrewk Aurél: Divina astronomia	500 Ft (400 Ft)
<i>Csillagászat Dante műveiben</i>	
Forgács J. szerk.: Magyar csillagversek	500 Ft (400 Ft)
Kulin György: Az ember kozmikus lény	850 Ft (750 Ft)
Bartha Lajos: Kulin György munkássága	250 Ft (200 Ft)
Keszthelyi-Sragner: Napfogyatkozás és honfoglalás	300 Ft (250 Ft)
Keszthelyi Sándor: Magyarország napórái (katalógus)	500 Ft (400 Ft)
Öntapadó MCSE-embléma (kék háttér, fehér csillagok)	60 Ft (50 Ft)
MCSE-póló XL, XXL (fekete)	1200 Ft (1000 Ft)

Régebbi csillagászati évkönyvek

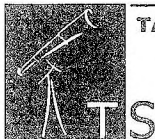
Meteor csillagászati évkönyv 1994	300 Ft (250 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1995	400 Ft (300 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1996	500 Ft (400 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1997	600 Ft (500 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 1998	700 Ft (600 Ft)

A fenti kiadványok megvásárolhatók a Polaris Csillagvizsgálóban, nyitva tartási időben (kedd, csütörtök, szombat 18–22 óra), továbbá időpont-egyeztetés után (tel.: 30-851-5364).

A zárójelben levő összegek az MCSE tagjaira vonatkoznak. A kiadványok rózsaszín postautalványon is megrendelhetők, az MCSE címén (1461 Budapest, Pf. 219.).

A Polaris Csillagvizsgáló címe: Budapest III., Labor u. 2/c.

Részletesebb árjegyzékünk az Interneten: <http://polaris.mcse.hu/polaris-bolt/>



**TÁVCSÓ SZOLGÁLTATÓ
TELESKOP-SERVICE**

www.tavcso.com
info@tavcso.com

Karácsonyi ajándékunk vásárlóinknak: az
Euro árfolyamcsökkenése folytán mi is
csökkentettük árainkat!

Azimutális távcsövek kezdőknek: Antares 60/700 refr. (AZ1): 29 000 Ft, ChinaOptic 70/800 refr. (AZ2): 33 333 Ft, ChinaOptic 76/700 Newton (AZ2): 33 333Ft, Antares 70/700 (AZ2): 45 000 Ft

Kis parallaktikus távcsövek: Antares 70/900 refr.(EQ1): 54 000 Ft, Antares 114/900 Newton (EQ2): 63 500 Ft, Celestron 114/900 Newton (EQ2): 73 332 Ft, Antares 90/900 refr.(EQ1): 90 000 Ft

Antares-SkyWatcher komplett refraktorok fém kihuzattal: 80/400 (EQ1): 80 000 Ft, 80/400 (AZ3): 90 000 Ft, 102/500 (EQ2 vagy AZ3): 120 000 Ft, 102/1000 (EQ3): 149 000 Ft, 120/600 (AZ3): 180 000 Ft, 120/600 (EQ3): 200 000 Ft, 120/600 (EQ5): 215 000 Ft, 120/1000 (SkyWiev): 212 000 Ft, 120/1000 (EQ5): 225 000 Ft, 150/750 vagy 150/1200 (EQ5): 385 000 Ft, 150/750 vagy 150/1200 (EQ6): 580 000 Ft

APO korrektor: 299 000 Ft

Antares-SkyWatcher komplett Newtonok fém kihuzattal: 130/600 (EQ2): 113 000 Ft, 150/750 (EQ3): 159 000 Ft, 150/750 (EQ5): 226 000 Ft, 200/1000 (EQ5): 255 000 Ft, 250/1200 (EQ6): 590 000 Ft

Antares-SkyWatcher komplett Makszutovok: 90/1250 (EQ1): 125 000 Ft, 90/1250 (GoTo): 239 000 Ft, 102/1300 (EQ2): 160 000 Ft, 102/1300 (GoTo): 269 000 Ft, 127/1540 (EQ3): 273 000 Ft, 127/1540 (GoTo): 349 000 Ft, 150/1900 (EQ5): 279 000 Ft

Parallaktikus Europa Newtonok: 200/880 vagy 200/1200 (EQ5): 385 000 Ft, 250/1200 (EQ6): 680 000 Ft, 300/1200 vagy 300/1600 (EQ6): 950 000 Ft, 350/1600 (EQ6): 1 290 000 Ft

Komplett Dobsonok (zárójelben az üvegyag): 150/1200 Antares (Pyrex): 105 000 Ft, 203/1000 GuanSheng (Plate Glas): 135 000 Ft, 200/1200 Antares (Pyrex): 179 000 Ft, 254/1250 GuanSheng (BK7): 226 000 Ft, 250/1200 Antares (Pyrex): 325 000 Ft, 254/1250 GuanSheng (Zerodur): 350 000 Ft, 300/1500 GuanSheng (Zerodur): 590 000 Ft

31,7 mm-es kihuzatú okulárok: Barium: 13 000 Ft, Silver Plössl: 16 200 Ft, TS Super Plössl: 16 500 Ft, Vixen ortho: 18 500 Ft, SkyWatcher APO-Serie: 19 900 Ft, Baader GEN-II: 24 000 Ft, LEW Gold-Line: 29 000 Ft, Antares-Japan ortho: 29 000 Ft, Kasai ortho: 33 000 Ft, TS Zoom: 48 000 Ft, Zeiss Abbe: 66 000 Ft

50,8 mm-es kihuzatú okulárok: APEX: 29 000 Ft, Antares-Japan Erfle: 55 000 Ft

Barlow lencsék 31,7mm-es kihuzattal: 2x vagy 3x economy: 6900 Ft, 2x akromatikus: 15 400 Ft, 2x T2 menettel: 17 000 Ft, SkyWatcher APO-Serie 2x: 23 000 Ft, TS 3x APO-Barlow: 23 000 Ft, 2x-3x zoom Barlow: 44 000 Ft

Okulárba csavarható színszűrők: TS színszűrők: 5000 Ft, Antares-Japan holdszűrő: 6900 Ft, Baader 4 darabos CCD szett: 31 000 Ft, Baader 6 darabos vizuális szet: 33 000 Ft, Astronomik IR-blokk: 18 000 Ft, Baader IR-blokk: 19 000 Ft, Astronomik CLS szélessávú mélyég-szűrő: 19 900 Ft, Astronomik UHC Profi: 29 000 Ft, Astronomik O-III Profi: 29 000 Ft, Astronomik H-beta Profi: 29 000 Ft, Sirius Minusiolett: 43 000 Ft

További több száz távcsövet és kiegészítőt talál honlapunkon fotókkal,
tesztekkel és vásárlói véleményekkel.

SMS: 0043/676/526-528-0, 06(20)432-5555, Fax: 0043/70/783983

Képmelléklet

Újdonságok

1. Az Etna kitörése a Nemzetközi Űrállomásról fényképezve (2002. október 30-án).
2. A Pizskés-tetői Observatóriumban emlékművet állítottak Detre László (1907–1974) tiszteletére. Az indiai gránitból készült, kétszer domború lencsét formázó alkotás az elmúlt évszázad egyik legnagyobb magyar csillagászának állít emléket. Balázs József szobrászművész alkotását dr. Kroó Norbert, a Magyar Tudományos Akadémia főtitikára avatta fel. Képünk az október 15-ei avatást követően készült.
3. Bonyák János 30 cm-es Dobson-távcsöve az idei szegedi őszi találkozón (I. cikkünket az 55. oldalon). A különleges kivitelű műszer a legnagyobb szegedi amatőrcsillagász távcső.
4. A Cassini űrszonda első felvétele a Szaturnuszról október 21-én. A kép készítésének idején a Cassini 285 millió km-re volt az óriásbolygótól (I. a Csillagászati híreket).
5. Az NGC 6369 (Kis Szellem-köd) a Hubble Űrtávcső felvételén (I. a Csillagászati híreket).

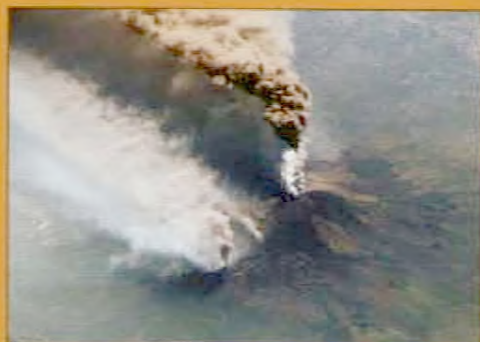
Pizskés-tetői felvételek

6. A Pizskés-tetői 60/90/180 cm-es Schmidt-teleszkóp (Fűrész Gábor felvétele). Az itt bemutatott felvételeket ezzel a távcsővel készítette Kiss L. László, Váradi Mihály és Gáspár András. Mindegyik objektumról – kivéve az NGC 2126-ot – 300 másodperces expozíció készült V és R szűrővel, továbbá 900 másodperces expozíció B-ben. Az NGC 2126 felvétele több éjszakán készült szűrős képek összege. A színes képeket Csák Balázs állította össze.
7. Az M64, a Feketeszem-galaxis (2002. február 3/4).
8. Az M66 jelű galaxis (2002. február 4/5.).
9. Az M101 jelű galaxis (2002. február 1/2.)
10. Az M65 galaxis (2002. február 4/5).
11. Az NGC 4565 éléről látszó galaxis (2002 február 2/3.).
12. Az M104, a Sombbrero-galaxis (2002. február 2/3.).
13. Az NGC 2126 jelű nyílthalmaz.

Ekvatoriális platform

(Illusztrációk Ujvárosy Antal A pajtaajtó evolúciója: ekvatoriális platform Dobson-távcsövekhez c. cikkéhez)

14. A 20 cm-es f/6-os Dobson az ekvatoriális platformon.
15. Az íves felület kialakításának egyik fázisa.
16. Ujvárosy Attila az ekvatoriális platformmal Szentléleken (Meteor 2002 Távcsöves Találkozó).
17. Az alaplap közelképe. Figyeljük meg a fő- és segédcsapágyak elhelyezkedését!
18. Az összeállított platform közelképe. (Itt látszik, hogy a csavarorsón elmozduló fémlap hogyan adja át a nyomtatékot a platformnak.)



1

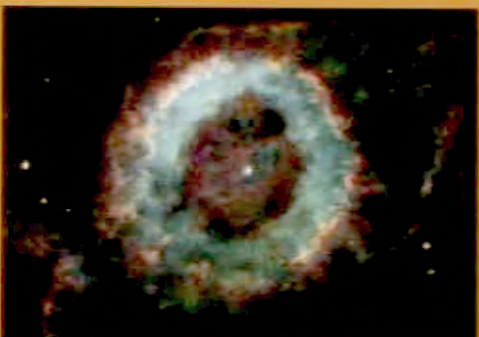


2

Újdonságok



3





6

6

Piszkés- tetői felvételek

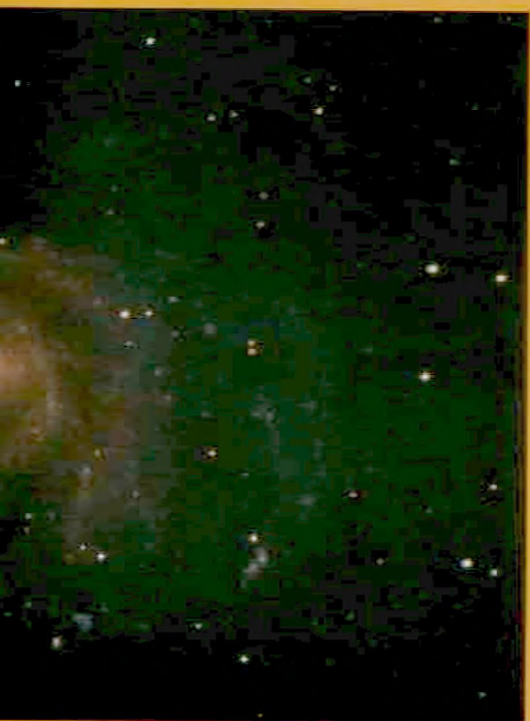




10



11



12



13



14

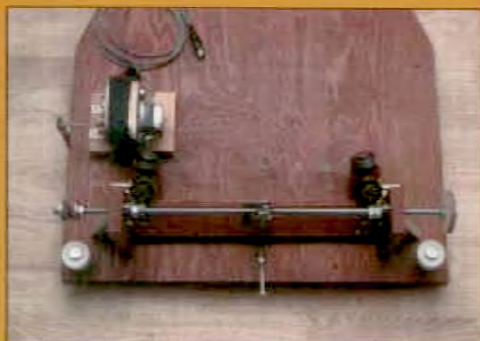
Ekvatoriális platform



15



16



17



18



Bolygók

A Vénusz 2002. évi keleti elongációja

A Vénusz 2002. január 14-i felső együttállását követően kezdődött a bolygó keleti kitérése, mely viszonylag korán, még idén, az október 31-i alsó együttállással le is zárult. A Vénusz láthatósági időszakának elején még könnyen megfigyelhető objektumként mutatkozott a nyugati égbolton. Dichotómiája felé közeledve viszont egyre csökkenő deklinációja miatt egyre nehezebbé váltak megfigyelési körülményei. Azt követően szinte csak kizárólag a nappali égbolton volt nyomon követhető. Ennek megfelelően nem véletlen, hogy mind az észlelők, mind az észlelések száma jelentősen megcsappant az előző kitérésekhez képest. A szomorú mérleg: 6 észlelő, 28 megfigyelés, melyből 18 (65%) a Polaris Csillagvizsgálóban született. Az észlelések 70%-a június és július hónapokban készült.

Észlelő	Észl.	Műszer
Bartha Lajos (Budapest)	9	15 C
Bánhalmi Balázs (Budapest)	1	15 C
Hollósy Tibor (Budapest)	11	20 C
Kárpáti Ádám (Törökbálint)	1	15 C
Rózsashegyi Márton (Budapest)	1	20 T
Tóth Bence (Cegléd)	5	8 L

Rövidítések: C= Cassegrain; L= refraktor; T= reflektor

Dichotómia

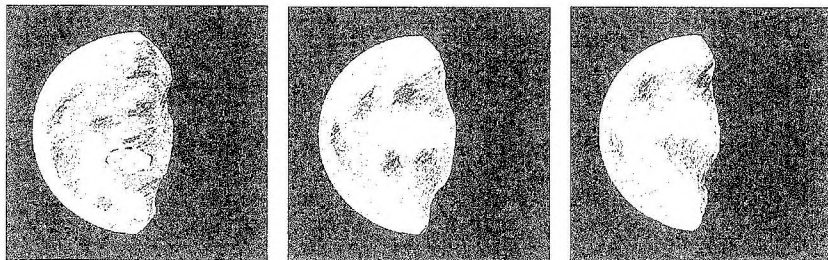
A megfigyelések során ezúttal is a dichotómia megfigyelése volt az egyik elsődleges cél. A dichotómia időpontja ezúttal augusztus 20-ára esett. Mivel köztudott, hogy az esti láthatóságok idején a fázis „siet”, már az ezt megelőző egy hét során érdemes volt még intenzívebben figyelemmel kísérni a bolygót. Ezúttal ez senkinek sem sikerült. Az utolsó előtti észlelést ui. július 25-én *Hollósy* végezte. Ezután a megfigyelési sorozat megszakadt, és az ezt követő és egyben legutolsó észlelés már csak szeptember 15-én született meg, *Tóth* jóvoltából. Mivel a fenti két észlelés közötti időszak során egyetlen megfigyelés sem készült a Vénuszról, a dichotómia bekövetkeztének pontos időpontját nem sikerült meghatározni.

A fázisbecsléseket megvizsgálva tapasztalható ugyan, hogy a dichotómia felé közeledve a megfigyelt fázisértékek sok esetben rendre kisebbek az előre számított értékeknél, de azok jelentős, 2–11% között alakuló eltérése alapján csak sejtethetjük, hogy arra ezúttal is jó pár nappal korábban került sor.

Sötét és világos intenzitású területek

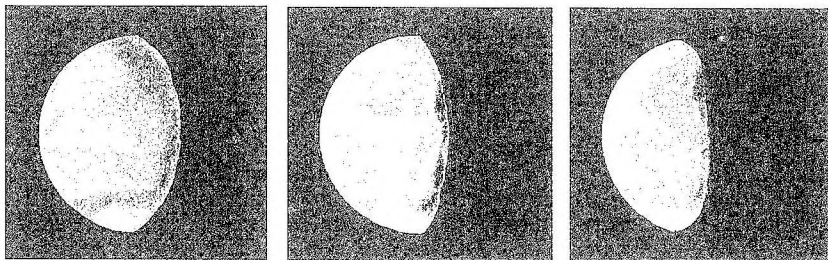
A dichotómia sikertelen megfigyelése mellett viszont az észlelések 80%-ában sikerült néhány jellemző részletet megfigyelni a bolygó korongján. Hasonlóan az előző nyugati kitéréshez, most is a sötét területek domináltak, melyek többnyire átlagosan 5–6

körüli intenzitási értékek voltak. Legtöbbször a terminátor vonala mentén jelentkeztek, és folyamatosan elhalványodtak a korong nyugati pereme felé. A 9–10-es intenzitási értékekkel bíró világosabb területek többsége, néhány kivételtől eltekintve, legtöbbször a bolygó pólusai környékén voltak megfigyelhetőek. Különösen északon környékén jelentkeztek, s legtöbbször pólussapka volt.



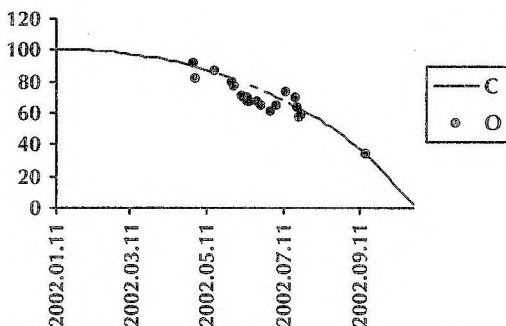
Balra: 2002.06.08. 18:55 UT, 15 C, 225x, vörös színszűrő (Bartha Lajos), középen: 2002.06.11. 19:00 UT, 15 C, 225x, vörös színszűrő (Bartha Lajos), jobbra: 2002.06.30. 19:00 UT, 5 L, 94x, zöld színszűrő (Bartha Lajos)

Az első, részleteket is tartalmazó beszámolóik május 1-jén készültek. *Hollósy és Rózsashegyi* a Polaris Csillagvizsgáló 15 cm-es Zeiss-távcsövét használva, neutrálszűrő segítségével figyelt meg a korong déli felén egy a terminátor felől szélesebben induló, nyugat felé csúcsban végződő alakzatot. Az ezt követő két hónapban közvetlenül a déli pólus alatt többször voltak megfigyelhetőek ehhez hasonló alakzatok. Ezek *Bartha és Hollósy* több rajzán is megjelennek.



Balra: 2002.07.20. 18:45 UT, 20 C, 180x, (Hollósy Tibor), középen: 2002.07.22. 18:45 UT, 15 C, 225x, neutrál II szűrő (Hollósy Tibor), jobbra: 2002.07.23. 12:30 UT, 15 C, 225x, neutrál I szűrő (Hollósy Tibor)

Május végétől egy a fentiekben vázolt alakú terület látszik kiindulni a bolygó északi pólusa alól is. Több rajzon szerepel mindkét, a korong belseje felé kanyarodni látszó alakzat. A terminátor közelében az északi határozottabban átlagosan 4–5, míg a déli valamivel bizonytalanabban 5–6 intenzitásértékű volt.



A Vénusz számított (C) és észlelt (O) fázisai a 2002. évi keleti elongáció során

Terminátor anomáliák

Idén is jelentkeztek terminátor anomáliák, melyek a bolygó 70%-os fázisánál jelentkeztek először. Mindez jó egyezést mutat a tavalyi megfigyelésekkel, amikor az anomáliák 65%-os fázisértékig jelentkeztek.

Az első, anomáliát is ábrázoló rajzot Bartha készítette június 8-án. Ekkor a korong középső részétől délre és északra is látszott két határozott beöblösödés. Július 12-étől már Hollósy rajzain is megjelennek. Mindkét anomália – szinte mindig ugyanazon a helyen – egészen július végéig megfigyelhető maradt.

Pólussapkák (szarvak)

Az első pólussapkát idén először Barthának sikerült megfigyelnie, május 17-én. A sapka a bolygó északi részén jelentkezett. Szintén Bartha, valamint Hollósy május 31-én készült rajzain újra egy északi pólussapka került ceruzavégre. Az első déli pólussapkát Bartha ábrázolta június 12-i megfigyelése során, melyet újra látott június 20-án. A következőt egy hónap elteltével Hollósynak sikerült megpillantania július 21-én. Ekkor ismét az északi oldalon jelentkezett, és egy 6-os intenzitású gallér fogta körbe. Az ezt követő napok észlelései során többször volt látható.

Májustól július végéig tizenkilenc ízben sikerült pólussapkát megfigyelnie észlelőinknek, melyek közül csupán három jelentkezett az északi póluson.

HOLLÓSY TIBOR

Frissültek a bolygós honlap oldalai

Az elmúlt egy hónap során számtalan friss anyaggal bővítettük honlapunkat. Összeállítottunk egy a Naprendszer bemutató képes anyagot, valamint két új bolygófeldolgozás is felkerült az oldalakra, számtalan friss információ kíséretében. A Jupiter nemrég elkezdődött láthatósága kapcsán külön cikket olvashatnak észlelőink a különböző sávrajzok elkészítésének mikéntjéről és a vizuális észlelések megörökítésének technikai fogásairól. A kinézetében is megújult honlap a <http://bolygok.mcse.hu> címen érhető el.



Változócsillagok

AFOEV 2002

Változós találkozó Bourbon-Lancy-ban

Francia társszervezetünk, az Association Française des Observateurs d'Étoiles Variables (AFOEV) vezetői, Michel Verdenet és Joel Minois, már 2000 nyarán felvették egy nemzetközi amatőr változós találkozó franciaországi megszervezését 2001-ben. Ebből később adminisztrációs problémák miatt nem lett semmi, ugyanakkor 2001 nyarára körvonalazódott egy össz-európai változós konferencia terve a Loire melletti Bourbon-Lancy-ban. A kisváros változós „nevezetessége” maga Michel Verdenet, aki nemcsak az AFOEV jelenlegi elnöke, hanem immáron több évtizede a világ egyik legaktívabb változócsillag-észlelője, mellesleg pedig a helyi általános iskola közkedvelt tanára. A szervezésért az AFOEV pénzügyeit vezető Joel Minois felelt, aki impresszív támogatói listát állított össze a világ legkülönbözőbb változós szervezeteinek vezetőiből. A tizenöt tagot felsorakoztató tudományos szervezőbizottság formálisan felölelte a teljes változós színpépet Amerikától Európán keresztül egészen Japánig, ezt azonban sajnos kevésbé tükrözte a helyszínen megjelent közönség. A 2002. augusztus 26–28. között megszervezett találkozóra végül is 44-en jöttek el, összesen 12 országból, durván fele-fele arányban amatőrök és profi csillagászok, ami a korábban tervezett létszámnak alig harmada. Cserében viszont egy rendkívül családias és jó hangulatú találkozón vehettünk részt, melyről ezúton szeretném röviden tájékoztatni a Meteor olvasóit.

A szeptemberi Meteorban már beszámoltam a három hónapos spanyolországi tanulmányutamról, melyen Eötvös-ösztöndíjasként vehettem részt. Mivel az AFOEV találkozó belesett granadai tartózkodásom időszakába, így Derekas Alizzal a Granada–Madrid–Lyon–Bourbon-Lancy útvonalon közelítettük meg a helyszínt két nappal a konferencia kezdete előtt. Az augusztus 24-i (szombati) megérkezésnek köszönhetően kicsit jobban megismerkedhettünk ezzel a 8000 lakosú kisvárossal, a vidéki Franciaország csodálatos gyöngyszemével. A már rómaiak által is benépesített település elsősorban termálfüves fürdőiről ismert a turisták előtt, ugyanakkor piciny ékszerdobozra emlékeztető óvárosa feledhetetlen esti sétákat tesz lehetővé az andalúgsra fogékony látogatók számára. Csillagászati szempontból érdekesebb, hogy egy kisplanetárium gazdagítja a városka kulturális kínálatát, ahol egy gazdagon illusztrált állandó fotókiállítás is várja az odavetődő érdeklődőket. A találkozó előadásai azonban helyhiány miatt nem itt zajlottak, hanem a helyi moziban, melynek kapacitása a korábban feltételezett 150 látogatót is elbírt volna.

A három napos program hétfőn reggel kezdődött, Michel Verdenet köszöntőjével. Az előadások különböző témákba voltak sorolhatók, mint pl. megfigyelési technikák és módszerek, hosszú periódusú változócsillagok, növő és röntgenforrások, fényes



és rövid periódusú változócsillagok. Minden témát egy-egy nagyobb, áttekintő előadás indított, így a három nap alatt összesen 24 alkalommal tapsoltuk meg valakinek a 10–15–20–45–70 perces szereplését. Érdekes módon nagy számban jelentek meg orosz és ukrán csillagászok, akik elsősorban katalizmusos változókkal kapcsolatos eredményekről számoltak be. Jean Arlot párizsi csillagász pedig „furcsa idegenként” a Jupiter-holdak 2002–2003-as kölcsönös okkultációi kapcsán a fotometriai megfigyelések fontosságára hívta fel a figyelmet. Összességében a hivatalos program meglehetősen szellőse sikeredett, ugyanakkor mégis (vagy éppen ezért?) rendkívül jó hangulat uralkodott végig a találkozón. Többekkel megegyeztünk, hogy a legfontosabb eredmény az e-mailekből évek óta ismert nevekhez az arcok hozzárendelése, hiszen magam is találkoztam olyan amatőrökkel, akikkel 6–8–10 éve váltok már rendszeresen e-maileket, de még soha nem találkoztunk.

Magyarországot Derekas Alizon és rajtam kívül Kovács István is képviselte, aki családjával érkezett Franciaországba. A programban egy poszterrel (Derekas és munkatársai: Nagy-amplitúdójú δ Scuti csillagok fotometriai felmérése), illetve egy előadással (Kiss: Az R Cygni kaotikus pulzációja) vettünk részt.

Az említett jó hangulathoz különböző szociális események is hozzájárultak. Hétfőn este Dominique Proust, Bourbon-Lancy-ból származó párizsi csillagász adott orgonakoncertet a közel 700 éves helyi templomban. A repertoár csillagászati vonatkozású művekből lett összeállítva, Vincenzo Galileitől (Galileo apjától) indulva egészen John Williams kortárs zeneszerzőig. Kedden délután a Nancay-i rádiócsillagászati obszervatóriumot látogattuk meg, ahol a zuhogó esőben csodálhattuk meg többek között az éppen a Napot „észlelő” egyik antennacsodát. A fő műszer egy 300 m átmérőjű hengerfelület, ami egy 240 m átmérőjű rádiós „síktükör” által reflektált rádiónyalábot tud fókuszálni a km-es méretű főműszer fókuszába. A rádiócsillagászatnál enyhén idegenkedőként is lenyűgözött a műszer tekintélyes mérete és az éppen megfigyeléseket végző csillagász röpké bemutatója. Szerdán este pedig egy ünnepi vacsorával zártuk a találkozót, ami „konferenciaturisztikai” emlékeimben minden bizonyítással még sokáig fog kiemelkedő helyen szerepelni.

Az AFOEV 2002 találkozón való részvételünket a Magyar Állami Eötvös Ösztöndíj, az OTKA T032258 pályázat és az AFOEV támogatta.

KISS LÁSZLÓ

Változások az adatküldésben és rovatvezetésben

2003. január elsejétől jelentős változások lépnek életbe az MCSE Változócsillag Szakcsoportja és a Meteor változócsillag rovata vezetésében. Mindennek háttérében az áll, hogy Kiss László posztdoktori ösztöndíjasként folytatja munkáját Ausztráliában, a Sydney-i Egyetem alkalmazásában, így az adatgyűjtés és rovatvezetés feladatai megoszlanak egy négyfős „csapat” tagjai között (Kovács István, Kiss László, Mizser Attila és Reiczigel Zsófia).

Az észleléket és az olvasókat érintő módosulások:

1. A papíron küldött megfigyeléseket TOVÁBBRA IS a Kiss László, 6701 Szeged, Pf. 596. címre kérjük!

2. Az elektronikus adatküldést a vcssz@mcse.hu e-mail címre kérjük. **KIZÁRÓLAG A VObs PROGRAM ÁLTAL KÉSZÍTETT RIPOrtOKKAL KARAKTERHŪEN MEGEGYEZŐ FORMÁTUMÚ ÉSZLELÉSI ÖSSZEFOGLALÓKAT FOGADJUK EL**, a többi automatikusan visszaküldjük a feladónak! A kívánt formátummal kapcsolatos részleteket I. alább.

3. A Meteor változócsillag rovatának szerkezete nem változik, azaz továbbra is kéthavonta lesz észlelési összefoglaló, közöttük pedig nagyobb lélegzetű hírek, cikkek, feldolgozások kapnak helyet. Ez utóbbiak felelőse Kiss László marad, míg az adatgyűjtés és a hozzá kötődő rovatvezetői munkálatok a fenti négyes másik három tagjára hárulnak.

Remélhetően zökkenőmentes lesz a váltás, de az első hónapokban esetleg előforduló adminisztrációs problémákért észlelőink türelmét és megértését kérjük. Az alábbiakban pedig közöljük a VObs által gyártott észlelési összefoglalók szerkezetét, melynek részletesebb leírása a <http://www.tar.hu/kovihome/vobs/hu/vobs.html> vagy a <http://kovihome.tripod.com/vobs/hu/vobs.html> internetes címeken érhető el.

A VObs riport formátuma

A VObs kimenetének formátuma lényegileg megegyezik az AAVSO riport formátummal, legalább is annak valamelyik változatával – ugyanis azt az AAVSO maga is többször megváltoztatta már. Az alábbiakban mintaként bemutatunk egy részletet Kovács István októberi észlelési beszámolójából:

1544+28AR CRB	2452555.26	6.1	KVI
1601+67 AG DRA	2452555.35	9.3	KVI
1656+31 RV HER	2452555.3	11.3	KVI
1710+36 UW HER	2452555.3	8.3	KVI
1810+20 YY HER	2452555.34	13.6	KVI
1814+31 AO LYR	2452555.3	12.7	KVI
1816+31 TU LYR	2452555.3	10.3	KVI
1820+39 TW LYR	2452550.3	12.0	KVI
1822+24 SV HER	2452555.3	10.9	KVI
1826+21 AC HER	2452555.3	7.6	KVI
1828+36 T LYR	2452550.3	9.2	KVI
1831+38 LL LYR	2452550.347	<13.4	KVI
1831+38 LL LYR	2452555.350	<14.3	KVI
1841+34 RY LYR	2452550.4	12.0	KVI
1841+37 AY LYR	2452550.351	<13.6	KVI
1841+37 AY LYR	2452555.356	<14.2	KVI
1842+43 RW LYR	2452550.4	11.9	KVI
1842-05 R SCT	2452555.4	5.9	KVI

A riport egy szöveges fájl, amelynek minden sora rögzített hosszúságú, egy sorban egy észlelés adatai szerepelnek, és egy soron belül az észlelés adatai (mezők) egy adott pozíción kezdődnek. Az észlelés-sorok szerkezete a következő:

Mező neve	Kezdő pozíció	Hossz	Formátum
Harvard-szám	0	8	1234+56, 1234-56, 1234+56A, 1234-56A
Változónév	8	10	GCVS neveknél a csillagkép rövidítése előtt szóköz áll. Nem GCVS-neveknél a névben nem szerepel a csillagkép. Speciális esetként szupernóváknál, illetve nővák ideiglenes nevének az „SN 2002AB”, a „N CYG 02” formát alkalmazzuk. Olyan esetben, amikor a változó neve nem fér be a 10 karakterbe, egyértelmű rövidítést kell alkalmazni. Ha nem vagyunk biztosak a dolgunkban, célszerű az AAVSO hitelesítő fájlban http://www.aavso.org/validation.stm megnézni a lehetséges írásmódot, vagy kérjünk segítséget a vcssz@mcse.hu címen.
Julián-dátum	18	12	A JD értéke 4 tizedesjegyre megadva. Nem kötelező az összes tizedesjegyet megadni, ekkor a helyüket szóközzel töltjük fel. Ha az észlelés során nem jegyeztünk fel tizedesértéket, akkor .5-nek vegyük (minden szám tizedesponntal szerepel).
Negatív észl.	30	1	Ha negatív („halványabb, mint...”) észlelést tettünk, ezen a pozíción egy „<” karakter áll, egyébként szóköz.
Magnitúdó	31	5	Tizedesponntal ellátott magnitúdó-érték, maximálisan 2 tizedesjegyre. A tizedesponnt mindig a 33. pozíción áll. A második tizedesjegy elhagyható – és vizuális észleléseknél hagyjuk is el! Bizonytalan észlelésnél a második tizedesjegy helyére egy „.” karaktert tegyünk.
Megjegyzés és szűrő	36	7	Ebben a mezőben állhat egy megjegyzés lista, maximum 4 karakternyi. A karaktereket a fenti honlapokon szereplő táblázat tartalmazza. A mező kitöltése nem kötelező, a VCSSZ nem használja semmire. Ha nem vizuális az észlelés, akkor ebben a mezőben a színszűrő kódja szerepel.
Összehasonlító	43	11	Összehasonlító csillagok felsorolása. Ennek a mezőnek a kitöltése nem kötelező, a VCSSZ ezt nem használja semmire.

Térkép	54	8	Az észleléshez használt térkép megnevezése. A mező kitöltése nem kötelező, a VCSSZ nem használja semmire.
Névkód	62	5	Az észlelő VCSSZ névkódja. Mivel ez csak 3 betűs, a maradék 2 karakteren szóköz áll.
Megjegyzés	67	82	Megjegyzések az észleléshez, általános esetben a kitöltése nem kötelező.

Észlelőink aktív részvételét az elektronikus adatküldés szabványosításában előre is köszönjük!

KISS LÁSZLÓ-KOVÁCS ISTVÁN

Változós hírek

V838 Monocerotis

A 2002-es év egyértelműen legnagyobb visszhangot kiváltó eseménye a V838 Monocerotis kitérése volt. Ezúttal két új mérési eredményről számolunk be röviden.

R.M. Wagner és S.G. Starrfield Arizonában, a 6,5 m-es Multiple Mirror Telescope-pal készítettek spektroszkópiai méréseket szept. 25,5 UT-kor. A teljes optikai színeképet lefedő tartomány (390-750 nm között) jellegzetesen összetett szerkezetűnek adódott: míg a vörös oldalon egy kései M-típusú óriás elnyelési sávjai látszottak, addig a kék oldalon egy gyenge folytonos színeképre ráülő éles és erős hidrogén, ill. hélium vonalak jelentek meg. Mindezeket túl változatos emissziós vonalakat is megfigyeltek, ami alapján a V838 Mon egy olyan kettőscsillag, melyben egy hideg óriás és egy valamilyen forró csillag alkotja a komponenseket. Ennek megfelelően a V838 Mon a szimbiotikus változócsillagok osztályának legújabb tagja, ám egyéb jellemzőiben mutatott különbségei továbbra is azt sugallják, hogy nagyon különleges változócsillagról van szó.

A fentieket újabb megfigyelésekkel egészítette ki a T.R. Geballe által vezetett kutatócsoport, amely október 29,125 UT-kor végzett infravörös spektroszkópiai méréseket a 0,80–1,34, illetve az 1,45–2,52 mikron közötti hullámhossz-tartományokon. A spektrum október végén egy szélsőségesen hideg csillag színeképére emlékeztetett, nagyon erős víz elnyelési sávokkal, valamint feltűnő szénmonoxid molekulavonalakkal. A vízmolekulák abszorpciója emlékeztet a T-típusú barna törpékben észlelhető elnyelésekre, habár a spektrum egészében nem egy törpe, hanem egy szuperóriás csillag színeképi jellegzetességeit mutatja. A V838 Mon-ról alkotott kép tehát egyelőre inkább bonyolódik, semmint tisztul, így további megfigyelésekre lesz szükség az objektum valós természetének tisztázásához. (*IAUC 7992, 8016 – Kst*)

Az elektronikus Változócsillag Atlasz

Az összesen 16 füzetből álló teljes Változócsillag Atlasz (VA) sorozat alapján Csák Balázs elkészített egy csillagkép szerint sorba rendezett térképgyűjteményt, amely 96 oldalon összesen közel 500 változócsillag észlelőtérképeit tartalmazza, elektronikus formában. A pdf dokumentumként letölthető összeállítás és a hozzá tartozó tartal-

lomjegyzék az alábbi két internetes címen érhető el: <http://oberon.physx.u-szeged.hu/~csakb/mva.pdf> (kb. 6,5 megabájt) és http://oberon.physx.u-szeged.hu/~csakb/mva_toc.pdf

Térképességben szenvedő észlelőinknek sikeres letöltéseket kívánunk!

(Ksl)

Távcsövet Kósa-Kiss Attilának!

Kedves Változóészlelők! Egyesületünk távcsövet szeretne juttatni Kósa-Kiss Attila nagyszalontai (Románia) amatőrtársunknak. Az észlelői körökben évtizedek óta közismert Kka (ez változós névkódja) mindaddig több mint negyvenezer változócsillag-észlelést végzett, üstökösök tucatjait figyelte meg, érdekes légköri jelenségekről, sarki fényekről tudósított. Amatőr csillagász mozgalmunk szorgalmas, megbecsült tagja.

A legutóbbi időkig észleléseinek egy részét egy olyan, 7x50-es binokulárral folytatta, melyet a hazai észlelő amatőrök felajánlásai-ból vásároltunk, 1982-ben. Akkor gyűjtésből dobtuk össze az ehhez szükséges összeget. Kósa-Kiss Attila kb. két évtizeden át használhatta egy művelődési ház 63/840-es Telementorát. A műszert azonban nemrégiben vissza kellett adnia, így távcső nélkül maradt. A napokban egyeztetünk vele, és – ismerve észlelési programját, életkörülményeit – abban maradtunk, hogy számára ideális lenne egy könnyen hordozható, 80/480-as refraktor (megfelelő állvánnyal, okulárokkal). Most egy ilyen távcső beszerzéséhez kérem segítségeteket!

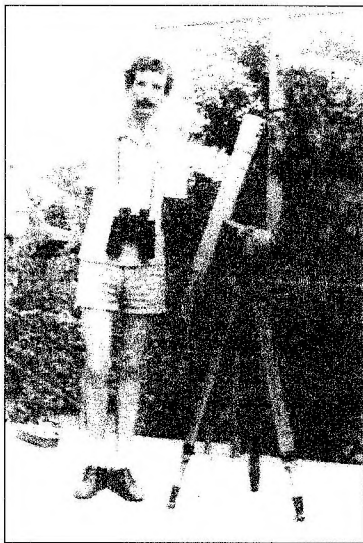
Bízom benne, hogy akárcsak 1982-ben, most, 2002-ben is sokan lesznek, akik anyagilag vagy más formában segíteni tudják romániai amatőrtársunk észlelőmunkáját.

A távcső vásárlására felajánlott összegek többféleképpen is eljuttathatók az MCSE-hez: a Meteor novemberi számával kiküldött – a 2003-as MCSE-tagdíj befizetésére szolgáló – sárga színű csekken, a tagdíjjal együtt épp úgy, mint a postahivatalban kapható rózsaszín pénzesutalványon. Kérem, hogy mindkét esetben tüntessék fel a csekken: „Kósa-Kiss Attila távcsöve”. Átutalással is lehet támogatásokat küldeni, a következő bankszámla-számrá: 62900177-16700448. Végül budapestiek és Budapest környékiek a Polaris Csillagvizsgálóban, a keddi MCSE-ügyeleteken is befizethetik támogatásaikat.

Segítségüket előre is megköszönve, változóészlelő barátsággal:

Mzs

(Mizser Attila, az MCSE főtitkára)



Kka 1985-ben, a magyar amatőröktől kapott binokulárral



Mély-ég objektumok

Szeptember-október hónapokban 15 észlelő 90 észlelést végzett. A szeptemberi ajánlat sikertelensége miatt nem készült rovat. Most viszont jól feldolgozható anyaggal leptek meg az észlelők. Kiemelkedő mennyiségű észlelés érkezett Szabó Gábertól, aki az ajánlati terület szinte minden objektumát lerajzolta. Bár nehezek voltak ezek a galaxisok – halványak, kevés részlettel – mégis bőséges bemutatásra van lehetőség.

Észlelő	Észl.	Műszer
Boleska Gábor (Budapest)	3	9 L
Csörgits Gábor (Budapest)	1	15,3 T
Dán András (Etyek)	1	30,4 MC
Erdei József (Bogyiszló)	1	15 T
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	11	16 T
Horváth Györgyi (Fertőszentmiklós)	1	27 T
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	3	26 MC
Kernya János Gábor (Sükösd)	6	30,5 T
Lőrincz Imre (Budapest)	4	10 L
Szabó Gábor (Monor)	40	15,2 T
Szánthó Lajos (Linz, A)	4	25,4 T
Szász Hajnalka (Monorierdő)	1	15,2 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	3	27 T
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	4	26 MC
Zseli József (Nagyvenyim)	7	28 SC

NGC 7454 GX Peg

15,2 T, 113x: Nagyon halvány GX. Semmi részlet nem várható el tőle, nem is látszik, csak egy diffúz foltként. (Szabó Gábor, 2002)

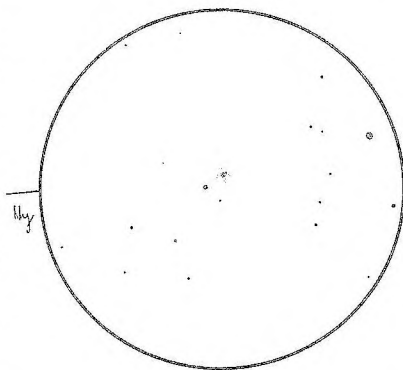
15,4 T, 120x: A galaxis 2:1 arányban elnyúlt. Egyenletes a felületi fényessége, kb. $13^m,0$. (Kónya Béla, 1998)

16 T, 83x: Halvány kicsi GX, mag szinte nincs. A galaxis pereméhez közel egy előtércsillag világít, mely szép benyomást kölcsönöz. Majdnem 2:1 arányú a megnyúltsága. (Hadházi Csaba, 2002)

25 C, 94x: Nagyon halvány, picit ködöség, minden részlet nélkül. Inkább csak EL-sal látszik biztosan. Kb. $12^m,0$ -s lehet. (Berente Béla, 1989)

28 SC, 140x: Egy halvány csillag mellett, mintegy a csillaggal egyező fényességű, kissé ovális fényfolt. Enyhe központi sűrűsödése látszik, szélei diffúzan vesznek a háttér sötétjébe. (Zseli József, 2002)

30,5 T, 169x: Nagyon szép incifinci galaxis! KL-sal pindurka kis kör alakú foltnak tűnik, hosszabb szemlélődés után ÉNy-DK-i irányban kissé elnyúlt. A rendszer mé-



30,5 T, 169x, LM= 17' (Kernya J. Gábor)

rete a műszerben kb. $1,2 \times 1'$, összfényessége kb. 12^m . Centruma feltűnő, aprócska fénykorong. Ez a kedves kis galaxis közepesen gazdag csillagmezőben bújik meg, két csillaggal piciny háromszöget alkot. (Kernya János Gábor, 2002)

NGC 7479 GX Peg

15 T, 58x: Nem látszik. 100x: Éppen hogy csak látszik. EL-sal csak nagyon gyengén, mint egy halvány csillag látszik. (Erdei József, 2002)

15,2 T, 113x: Nagy méretű galaxis a nem túl jó égen. Mérete miatt nem valami meggyőző a látvány. (Szabó Gábor, 2002)

15,4 T, 120x: A galaxis a látómezőben 2 csillaggal alkot háromszöget. Maga a GX É-D-i irányban elnyúlt. Északi részén egy kb. 11^m 0-s csillag látszott. (Kónya Béla, 1996)

16 T, 50x: Nagy, halvány, homogén foltnak tűnő GX. EL-sal sem jobb a helyzet, ehhez sötétebb és tisztább ég kellene. (Hadházi Csaba, 2002)

16,2 T, 106x: Nagyon halvány galaxis, látható központi sűrűsödéssel. A GX alig emelkedik ki a háttérből, ez nem is csoda – higanygőztől elvakított szemmel! (Berente Béla, 1985)

19,5 T, 100x: Halvány, kissé ovális fényfolt. A homogén felületen a kissé fényesebb magrész excentrikusan helyezkedik el. 166x: Sokkal rosszabbul látszik. (Szentaskó László, 1989)

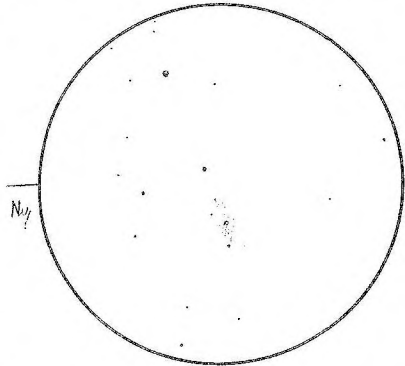
20 T, 120x: A mag fényes és csillagszerű. Ezt egy intenzív fényű csík szeli át, PA $35^\circ/215^\circ$ irányban, mérete kb. $3' \times 0,5'$. Ettől Ny-ra egy halvány, háromszög alakú derengés látszik, a csík DNy-i végének környékén fényesebben. (Szabó M. Gyula, 1995)

20,3 SC, 63x: A horgas spirálgalaxisok egyik népszerű példányát térkép használata nélkül is meglehetősen könnyű megtalálni. A galaxis mérete nagyjából $4'$, és a középponti vidék észrevehetően fényesebb, mint a külső területek. A galaxis fényessége kb. 10^m 8– 11^m 0 lehet. (Kernya János Gábor, 1997)

26 MC, CCD: A rossz körülmények között készült felvételen éppen kivehetőek a GX jellegzetességei. Sajnos a feltekert karok alig emelkednek ki a háttérzajból. (Horváth Tibor és Tuboly Vince, 2002)

28 SC, 140x: Két halvány előtér csillagon átfektetett egyenes mentén 4:1 arányban megnyúlt diffúz, látható részlet nélküli galaxis. (Zseli József, 2002)

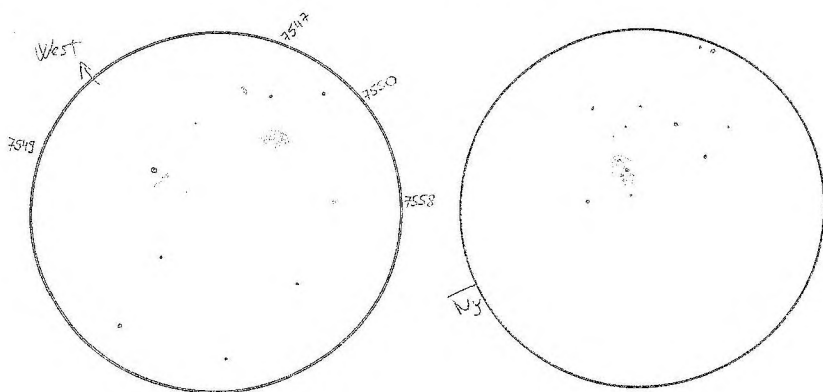
30,5 T, 122x: Szenzációs objektum. Ahhoz képest, hogy ez a galaxis állítólag 140 millió fényévre van, nagyszerű részleteket mutat! Közvetlen látással vastag, fényes küllői látszanak, ennek közepén csücsül pindurka korong formájában a centrum! A küllők hossza $3,5$ lehet, és DNy-ÉK-i irányban húzódnak. EL-sal a DNy-i küllő végén látható a Ny-i kar rövidke kiindulása egy „fénykampó” formájában. Az egész Ny-i kar megpillantásához nagyobb nagyítás és kristálytisza ég kellene. Az átellenes oldalon levő küllőből viszont nem látszik a K-i kar kiindulása, ez a kar túlságosan hal-



30,5 T, 122x, LM= 15' (Kernya J. Gábor)

vány a vizuális észleléshez. Az ÉK-i küllő végződését egy kb. 12^m fényességű csillag jelzi. Az egész rendszer egy halvány, $3,7 \times 3'$ kiterjedésű, halóba ágyazódik. Az összfényesség kb. 10^m . A látottak alapján egyértelmű, hogy miért tartják ezt a galaxist az egyik legszebb horgas spirálgalaxisnak. (Kernya János Gábor, 2002)

50 RCC, CCD: A Hegedüs Tibor közreműködésével készült felvételen markánsan megjelennek a feltekert karok, mintegy behatárolva a vizuális észlelők által látott diffúz tartományt. A felvétel nagyon sok részletet mutat, kár hogy kissé „bemozdult”. Pontszerű vezetés esetén újabb részletek is előjönnének. (Kernya János Gábor, 2002)



NGC 7550 és környéke
25,4 T, 160x, LM= 18' (Szánthó Lajos)

NGC 7678
16 T, 50x, LM= 75' (Hadházi Csaba)

NGC 7547, 7549, 7550, 7558 GX Peg

15,2 T, 113x: NGC 7550: Kicsi ovális foltként látszik a galaxis, szélei felé halványodik. Vagy a GX halvány, vagy a távcső kicsi, így semmi részlet nem látszik benne. (Szabó Gábor, 2002)

16 T, 50x: NGC 7550: Kicsi, halvány, EL-sal észlelhető GX, 2:1-es megnyúltsággal. Központi sűrűsödés épp érezhető. Pereme egyenletesen olvad a háttérbe. (Hadházi Csaba, 2002)

25,4 T, 160x: NGC 7550: Azonnal feltűnő kissé elnyúlt alakja, azonban további részletek megfigyeléséhez halvány. Középpontja felé alig sűrűsödik. NGC 7547: Kicsi, de az NGC 7550-nel azonos felületi fényességű galaxis. NGC 7549: Nagyon nehezen vettem észre. Csak egy vékony „ottfelejtett” pamacsshúzás egy kb. 11^m 0-s csillag mellett. NGC 7558: EL-sal néha bevillan, a láthatóság határán van. A környéken jelzett NGC 7553-at nem tudtam megpillantani. (Szánthó Lajos, 2002)

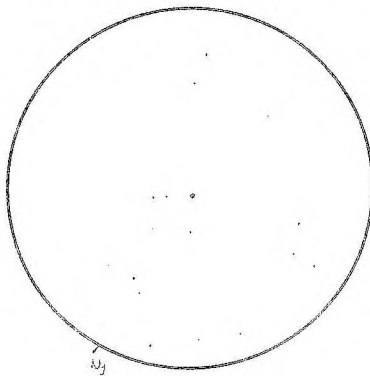
NGC 7678 GX Peg

15,2 T, 76x: Nem valami nagy látványosság ez a GX. Enyhén megnyúlt, részlet nélküli. (Szabó Gábor, 2002)

16 T, 50x: Közepes fényű és méretű, mag nélküli galaxis. A mag valószínűleg azért nem tűnik elő, mert 3 fényes előtércsillag pont rajta van. A megnyúltság 2:1 arányú. (Hadházi Csaba, 2002)

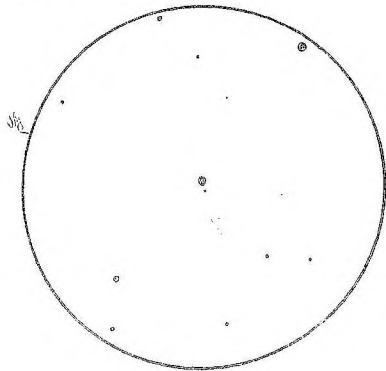
28 SC, 140x: Három, közel azonos fényességű csillag háromszöge fogja közre ezt a halvány, kör alakú diffúz galaxist. Középe felé kissé fényesedik. (Zseli József, 2002)

30,5 T, 169x: Semmi különös nincsen ebben a galaxisban. A párasodó optikai elemek nem teszik lehetővé esetleges részletek megpillantását. Mindössze egy kb. 1,8-2'x1,5 kiterjedésű, É-D irányban elnyúlt ködfelület látszik, melynek közepén egy (szintén az említett irányban elnyúlt) magvidék figyelhető meg. Ez azonban csak lágyan emelkedik ki a ködösségből, csillagszerű centrum nincs. Fényessége kb. 12^m0. A galaxis megfigyelését érdekessé teszi egy viszonylag feltűnő csillagokból álló háromszög, amely az NGC 7678-at körbeöleli. (Kernya János Gábor, 2002)



NGC 7625

15,2 T, 113x, LM= 44' (Szabó Gábor)



NGC 7741

20,3 SC, 169x, LM≈ 15' (Kernya J. Gábor)

NGC 7625 GX Peg

15,2 T, 113x: Fényes, kör alakú galaxis. Szélei felé halványodik, egyéb részlet nem látszik. (Szabó Gábor, 2002)

15,4 T, 120x: A látómezőben kicsi kör alakú fénypamacsnak látszott a kb. 13^m0 fényességű galaxis. (Kónya Béla, 1996)

16 T, 156x: Elég fényes, kicsi, tömör GX. Központ alig van. Egyenletes fényű halóval rendelkezik. (Hadházi Csaba, 2002)

20 T, 140x: Egy fényes, 6^m7-s csillag közelében található ez a GX, és a csillag jelenléte ellenére nagyon könnyen látszik. Kis méretű, kompakt foltnak látszik halványsága ellenére, a központban van egy hosszúrkás fényes rész, amihez kicsit rombusz alakú halo csatlakozik. (Szabó Gábor, 1998)

NGC 7741 GX Peg

15,2 T, 113x: Ovális alakú GX, nagyon halvány és diffúz. Szélei felé halványodik. (Szabó Gábor, 2002)

20,3 SC, 169x: Nagy méretű, alacsony felületi fényességű GX. A központjában enyhén kiemelkedik egy hosszúkás, ívelt rész. Kontrasztban alig marad el tőle a GX halója, ami kicsit négyszögletes. D felől pedig egy nagyon halvány és diffúz rész csatlakozik a „fényesebb” részekhez. (Kernya János Gábor, 1998)

27 T, 83x: A 12^m-s GX látványosan beékelődik két fényes csillag közé, melyek közül az egyik kettős. 120x: A 3'x2'-es objektum nagyon diffúz, széle szinte láthatatlan, közepe felé alig fényesedik. Alakja ovális, PA 160°/340° mentén elnyúlt. 214x: Elhalványult, nem bírja a nagy nagyítást. (Tóth Zoltán, 1998)

28 SC, 140x: Egy tág kettőscsillagtól nem messze található halvány, diffúz ködöség. Közepe fele gyengén erősödik a fénye. Viszonylag nagy méretű ebben a látómezőben. (Zseli József, 2002)

NGC 7742 GX Peg

15,2 T, 76x: Kicsi, kerek galaxis. Viszonylag könnyen látható, fényes, de először csilagnak hittem. (Szász Hajnalka, 2002)

15,2 T, 152x: Furcsa a galaxis látómezeje, mert fél fokos területen alig van itt csillag. A galaxis nem valami látványos, mivel részletet nem mutat. Kör alakú, és könnyen látszik. (Szabó Gábor, 2002)

16 T, 50x: Közepes méretű, halvány, szinte kerek GX. A magvidék csak EL-sal érezhetően fényesebb. (Hadházi Csaba, 2002)

25 C, 280x: Nagyjából kör alakú, nem túl fényes galaxis. A közepe felé fényesedik. (Berente Béla, 1992)

25,4 T, 50–160x: Egy majdnem szabályos, kör alakú folt, kb. 1,5 átmérővel. Felületi fényessége egyenletes. Igazán 45x-ös nagyításnál szép, ahol a több mint 1,2-os LM-ben az NGC 7743-mal együtt látszik. (Szánthó Lajos, 2002)

27 T, 120x: A látómező közepén halványan mutatkozik meg a galaxis. Kontúrjai elmosódottak, körülötte csillagok. Részletek nem látszóttak. (Horváth Györgyi, 2002)

27 T, 120x: Kicsi, kerek ködlabda egy halvány csillag mellett. 214x: Alakját szabályos körnek látom. Közepe felé egyértelműen fényesedik, míg peremén fokozatosan belevész az ég kissé párás háttérébe. Csillagszerű magja nincs, ahogy egyéb részlet sem. (Tóth Zoltán, 2002)

28 SC, 140x: Egy halvány előtérscillagtól nem messze található enyhén ovális, diffúz ködpatacs. Központi sűrűsödés nem látszik. (Zseli József, 2002)

NGC 7743 GX Peg

15,2 T, 113x: Érdekes csillagkörnyezetben fekvő GX, a csillagok keresztben átszelik a LM-t, a GX köztük fekszik. Elég fényes, kör alakú, a közepe picit fényesebb. Igazi részlet nem látszott benne. (Szabó Gábor, 2002)

15,4 T, 185x: A galaxis kissé elnyúlt, közepén csillagszerűen kifényesedik a magrész. Fényessége kb. 12^m0–13^m0 közötti. (Kónya Béla, 1996)

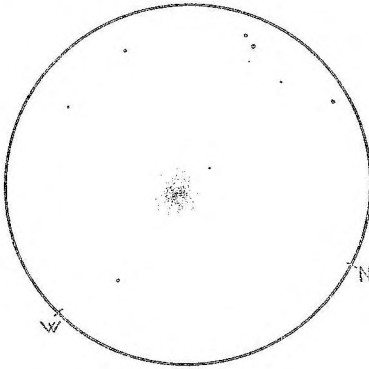
16 T, 50x: Kicsi, halvány, inkább EL-sal észlelhető galaxis. Alig van megnyúltsága. Magvidéke közepes erősségű. (Hadházi Csaba, 2002)

25 C, 280x: Kicsi és halvány galaxis, halvány maggal. (Berente Béla, 1992)

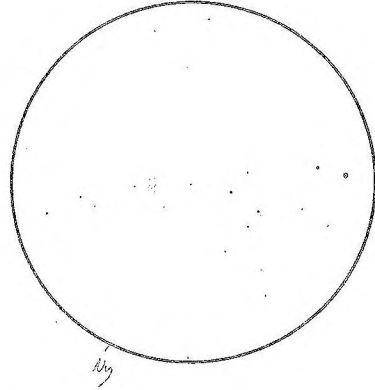
25,4 T, 50–160x: Az este legszebb objektuma, gyönyörű csillagkörnyezettel. Egy kb. 1° hosszúságú csillaglánc kétharmadánál helyezkedik el. Alakja elnyúltabb (kb. 1:2),

mint az ajánlat alapján vártam. Végeit mintha „leharapták” volna, így ellipszis helyett inkább téglalap alakú. Magja csillagszerű. (Szánthó Lajos, 2002)

28 SC, 140x: Diffúz, kör alakú fényboholy. Középpontja felé enyhén fényesedik. (Zseli József, 2002)



NGC 7742
27 T, 120x, LM= 21' (Tóth Zoltán)



NGC 7743
15,2 T, 113x, LM= 44' (Szabó Gábor)

30,5 T, 169x: Ez bizony csalódást kelt! „Kommersz” látványt nyújt ez a galaxis, habár a DSS-ben gyönyörűen néz ki. Közvetlen látással szinte csak a magvidéke látszik, EL-sal feltűnik egy kb. 1,8x1,5-es halo, ez É-D-i irányban elnyúlt kissé. A centrum szintén elnyúlt, lencse alakú, K-Ny-i fekvéssel. A rendszer halványabbnak tűnik, mint az ajánlati listában megadott 11^m,5, kb. 12^m,2-snak becsültem (igaz, az égbolt át-látszósága sem a legjobb). Elég csillagszegény LM-ben fekszik. (Kernya János Gábor, 2002)

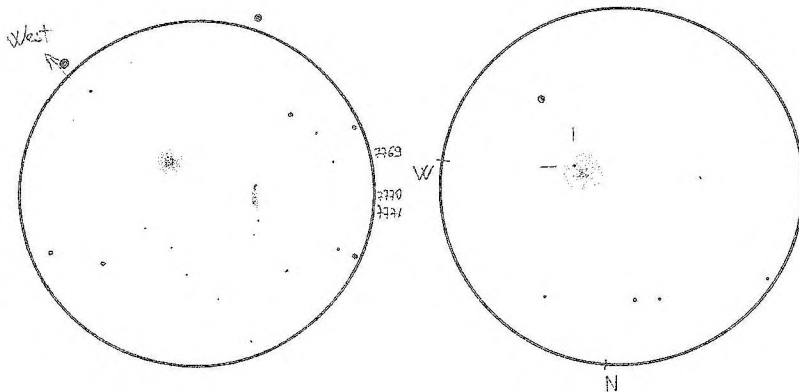
NGC 7769, 7770, 7771 GX Peg

15,2 T, 113x: A két kicsi GX közül először az NGC 7769-et vettem észre. Kb. másfél-szer akkora, mint az NGC 7771, de a felületi fényessége így is nagyobb. A két kör alakú GX közül a 7771 már jóval nehezebben vált láthatóvá, egyikben sincs részlet. (Szabó Gábor, 2002)

16 T, 50x: Nem nehezen észlelhető GX páros. Az NGC 7769 picit fényesebb és elnyúltabb, mint az NGC 7771. Mindkét galaxis magvidéke jól látszik. EL-sal szebb az egész. A halók egyenletes fényűek. (Hadházi Csaba, 2002)

25,4 T, 50-160x: NGC 7769: Középe felé sűrűsödő, de nem csillagszerű magú, kör alakú GX. Alatta (tőle ÉK-re) egy érdekes, 14 magnitúdós csillagokból álló halvány lánc húzódik. NGC 7770-1: talán a hosszú esőzés utáni linzi „csiga-invázió” miatt, a két galaxis együttes megjelenése egy jobbra kanyarodó „meztelen csigára” emlékeztet, nyomában egy pöttyel, mely 14 magnitúdó lehet, és EL-sal nézve gyakran elnyomja a mellé levő GX párt. Mindkét kis GX határozottan sűrűsödik a magja felé (bár a kelő Hold ezt egyre bizonytalanabbá teszi). (Szánthó Lajos, 2002)

28 SC, 140x: NGC 7771: Halvány, 3:1 arányban megnyúlt galaxis. Diffúz, központi sűrűsödés nélkül. Egy látómezőben van a kör alakú NGC 7769 jelzésű galaxissal. (Zseli József, 2002)



NGC 7769, 7770, 7771
25,4 T, 100x, LM= 25' (Szánthó Lajos)

NGC 1309 + SN 2002fk
27 T, 167x, LM= 15' (Tóth Zoltán)

NGC 1309 GX Eri + SN 2002fk

15,2 T, 152x: A galaxis kisméretű, és annak ellenére, hogy az észleléskor alacsonyan volt, elég jól látszott. Kör alakú, és semmi részlet nem mutatkozott benne, még gal sem. Az SN már lényegesen nehezebben látszott, a GX felületén többször bevillanó csillagként, így a pontos helyét sem lehetett behatárolni, csak rajta volt a galaxis felületén. (Szabó Gábor, 2002)

27 T, 167x: 12^m,0-ra jelezték a GX-t, de mintha halványabb lenne. Mérete alig haladja meg az 1'-et. Az objektum lágy fényét a szomszédos csillag is elnyomja. EL-sal nagyon gyenge magvidék érezhető, a halo picit megnyúlt K-Ny-i irányban. Az SN nagyon könnyen jön, a GX felületén világít, 13^m,5-s fényvel (okt. 9). (Tóth Zoltán, 2002)

BERKÓ ERNŐ

MCSE 2003

Tájékoztatjuk tagjainkat, hogy a rendes tagdíj összege 2003-ra 4200 Ft-ra emelkedett.

Tagjaink illetménye a Meteor 2003-as évfolyama és a Meteor csillagászati évkönyv 2003-as kötete. Az új évkönyvet folyamatosan postázzuk azoknak, akik a korábban kiküldött csekken már befizették a tagdíjat. Akik nem kaptak ilyen csekket, tagdíjukat rózsaszín postautalványon is elküldhetik (MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.). Új be-lépők is ezen a módon fizethetik be tagdíjukat.



Messier Klub

A tágabban vett nyár (május-szeptember) folyamán 47 rajzos megfigyelést kaptunk. Átmeneti szűkös időszak után tehát ismét föllendülni látszik a Messier-észlelések száma, amiben a Klub újjászerveződésének, az Album már folyamatban lévő lapzártájának és más kedvező folyamatoknak egyaránt szerepük lehet.

A nyári datálású anyagban több archív beküldés is szerepel, néhány észlelőnk csak a nyáron vagy az ősszel küldte be tavaszi megfigyeléseit. Ezeket a rajzokat kívül biztos tudomásunk van még beküldetlen anyagról; kérjük észlelőinket, egy adott objektumról készült megfigyeléseiket legkésőbb az esti láthatóság végén juttassák el hozzánk!

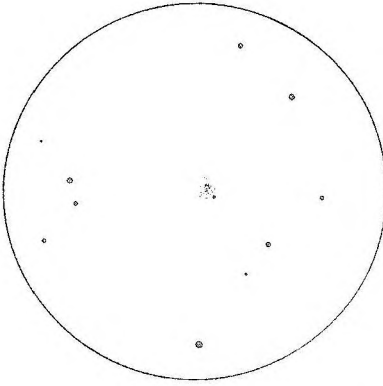
A rovatvezető külföldi távolléte alatt több levelet kapott, amelyben észlelőlapokat kértek a megfigyelők, s mely kérést természetesen nem tudtuk azonnal teljesíteni. Azóta már postáztuk az észlelőlapokat; kérjük azonban megfigyelőinket, ha legközelebb ilyen szervezésbeli nehézség adódna, átmenetileg használják a mély-ég megfigyelések adatlapjait Messier-objektumok észleléséhez, beküldéséhez is. Az archívum anyaga, a 2002. datálású észlelések kivételével, teljes egészében Budapestre került, az Album szerkesztése miatt. A 2002-es észlelések mindegyikét digitalizáltuk, így azok is elérhetőek Budapesten; ugyanígy teszünk majd az ezután érkező összes anyaggal.

A most feldolgozandó anyagban a legtöbb megfigyeléssel az ismét igen aktív Kárpáti Ádám szerepel, őt követi Hadházi Csaba; ők ketten különösen a kevésbé észlelt objektumok megfigyelésében jeleskednek. Józsa Sándor – korábban rovatvezetőnk, most többek közt az Album grafikai szerkesztője – hosszú idő után ismét jelentkezett, új távcsövével készült művészi rajzait küldte be. Az alapító rovatvezető, Nagy Zoltán Antal pedig a Budapest környéki megfigyelőket szervezi – CCD és vizuális munkára. Tavasszal talán az M5 gömbhalmaz két W Virginis változóját is fotometrálják CCD-kamerával.

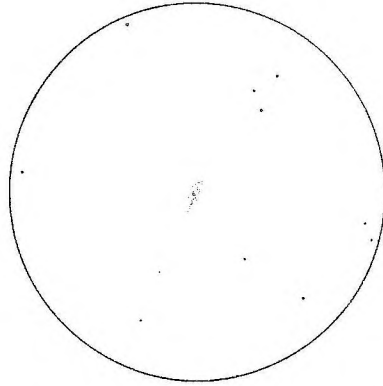
Most pedig lássunk egy rövid válogatást a nyári észlelésekből! Miután Kárpáti Ádám és Hadházi Csaba a ritkán észlelt Vir-Com galaxisokról sok szimultánt készített, alább a teljes leírásokat és néhány rajzukat közöljük.

M49. 10x50 B: A láthatóság határán van, EL-sal csillag is meg köd is. **10x60 B:** Könnyen látszik, nem csillagszerű, egy defókuszált halvány csillaghoz hasonlít. **15 T, 100x:** Kissé szabálytalan alak, centruma fényes, de nem csillagszerű. Az egész GX-nak a felét teszi ki a fényes központi rész. A GX északkeleti peremén egy csillag (Erdei József, 2002).

Észlelő	Észl.	Műszer
Erdei József (Bogyiszló)	2	15 T
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	13	16 T
Horváth László István (Tamási)	3	11,4 T
Józsa Sándor (Debrecen)	4	20 T
Kárpáti Ádám (Törökbálint)	21	10 T
Nagy Zoltán Antal (Budapest)	3	15 C, 20 T
Szauer Ágoston (Szombathely)	5f	2,8/135



M49. 15 T, 100x, LM= 28' (Erdei J.)



M98. 10 T, 50x, LM= 60' (Kárpáti Á.)

M61. 10 T, 50x: Nagy és halvány GX. Nagyjából É–D megnyúltsággal, közepe felé erősen sűrűsödik (Kárpáti Ádám, 2002). 16 T, 83x: Fényes GX csillagszerű maggal és kiterjedt udvarral. Kissé ovális (Hadházi Csaba, 2002).

M63. 10 T, 50x: Meglehetősen halvány, lágy fényű GX. Fényes, nagy magja van, a halo halvány. K–Ny felé erősen megnyúlt, egyéb részlet nincs. ÉNy-i peremén egy kb. 10,5 magnitúdós csillag (Kárpáti Ádám, 2002).

M64. 10 T, 50x: Az egyik legszebb GX. Nagyon nagy és fényes, PA 290° irányban erősen megnyúlt. Csillagszerű mag, az ÉNy-i része fényesebb, mint a pereme felé másutt. A „fekete szem” nem látható (Kárpáti Ádám, 2002).

M85. 10 T, 50x: Szép GX. Csillagszerű mag, enyhe sűrűsödés, megnyúltság érezhető PA 10°/190° irányban. Viszonylag fényes, felülete ezüstös (Kárpáti Ádám, 2002).

M88. 16 T, 83x: Fényes, közepes méretű GX, mely féloldalról látszik. Feltűnő a fényes mag (Hadházi Csaba, 2002).

M98. 10 T, 50x: Nagy és nagyon halvány GX. ÉNy–DK irányban erősen megnyúlt, halvány csillagszerű magja néha bevillan (Kárpáti Ádám, 2002). 16 T, 83x: Halvány, majdnem éléről látszó GX. A magvidék hosszanti irányú és fényes a halóhoz képest (Hadházi Csaba, 2002).

M99. 10 T, 50x: Halvány kerek GX. Központja felé enyhe sűrűsödés. Egyéb részletet nem mutat (Kárpáti Ádám, 2002).

M100. 16 T, 83x: Fényes, kerek, lapjáról látszó GX. Csillagszerű mag, ezt övező fényes korong kb. a sugár feléig, majd ugyanakkora halvány udvar (Hadházi Csaba, 2002).

M104. 10T, 50x: Kicsi és nem igazán fényes GX. A perifériák csak EL-sal biztosak, a mag csillagszerű, EL-sal kiterjedtebb. KNY-i irányban megnyúlt, fényes sávként húzódik. A sötét porsáv nem látható (Kárpáti Ádám, 2002). 16 T, 83x: Nagyon fényes GX, főleg a központi dudor ragyog. Nagyszerű éléről látszó GX, kifejezett porsávval (Hadházi Csaba, 2002).

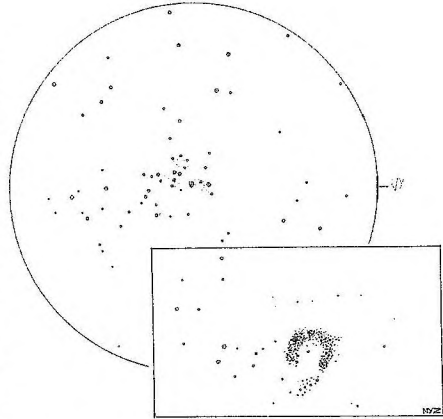
És ráadásként egy „igazán” nyáridéző szimultán, nyílthalmazokról. Érdemes a rajzokat összevetni!

M11 NY Sct

10 T, 50x: Az égbolt egyik legszebb halmaza! Binokulárral is látható, mint ködös folt. Mintegy kéttucatnyi csillag látszik, halvány ködösségbe borítva, mutatja, hogy a láthatónál jóval több csillag alkotja a halmazt. A halmaz látványát két fényesebb csillag uralja (*Kárpáti Ádám, 2002*).

11,4 T, 28x: Nagyon feltűnő, DK-i részén fényes csillaggal és a halmaz mellett egy kettőssel. EL-sal rendkívül sűrű halmaz, csillagai 90 fokos kör-cikkben villognak a halmaz felületén. **45x, 90x:** A nagyítás növelésével még sűrűbb a halmaz. Mérete kb. 7 ívperc, összfényessége 5,2 magnitúdó lehet. Észlelés közben két teleszkopikus meteort a látómezőben, két, öklömnyi sűnmalacot pedig a fűben vettem észre (*Horváth László István, 2002*).

20 T, 111x: Teljesen bontott, fényes, nagyon sűrű csillaghalmaz, mely patkó alakban látható. A patkó keleti íve fényesebb, benne egy fényes csillag. A csúcsában fényes csillagsomó, a nyugati szár kissé halványabb. A keleti szár folytatásában egy halvány csillagsomót, melytől majdnem gyűrűvé zárul az M11 alakja. Az ív belsejében is van pár fényesebb csillag (*Nagy Zoltán Antal, 2002*, leírás a szerkezeti rajz alapján).



M11. 10 T (Kárpáti Á.) és 20 T (Nagy Z.)

SZABÓ M. GYULA



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

MCSE

Az 1690-ben készült holland fametszeien az akkortíjt divatos „óriástávcső” (melynek objektívje igen hosszú gyújtótávolságú egytagú lencse) társaságában ábrázolta a művész a holdfelszín alakzatait. Égi kíséronk távcsöves megfigyelése társadalmi eseményként tárul elénk. A hosszú refraktor tövében kisebb csoportosulás: csillagászok, távcsőkezelő segédek és más fontos emberek. Még náluk is fontosabb valaki érkezik a kastély udvarára, hintója épp most kanyarodik a távcső mellé. Az eseményt elegáns öltözetű urak és hölgyek figyelik. Pár pillanatot, és a magas rangú vendég kegyeskedik az okulárba tekinteni...



Két estvéli arcképvázlat

Nincs jogom azt mondani, hogy meghitt barátom volt Haar Alfréd" – írja Móra Ferenc (1885–1933) a szegedi matematikaprofesszorról. „*Én mindig csak mosolygónak láttam – igaz, hogy a mosolygása mindig valami megfoghatatlan szomorúsággal volt beszegve, mint némelyik gloxinianak a piros bársonya fehér csikkal.*” A Frédi című novella tanúsága szerint elég gyakran találkoztak, rendszeren a pesti utcán. „*Itthon Szegeden sohase értünk rá kibeszélgetni magunkat – inkább az én hibámból, mint az övéből, mert ő sohase sietett –, hanem ha Pesten összeakadtunk, alig tudtunk megválni egymástól.*”

A novella záró- emléke egy kegyetlen hideg decemberi estén, az Oktogon környékén játszódik. Este tíztől éjfél után egyik kísértük egymást a molnárszemű csillagok alatt. Könyvekről, asszonyokról, politikáiról, közös barátokról beszélünk. Pest már elaludt körülöttünk, a mi szavunk is elhalkult. Csodálatosan szikrázóak voltak azon az éjszakán a csillagok, még a Berenice haja nevű csillagcsoport apró csillagai is szétszórt ékközhalmaz gyanánt villogtak.”

Móra a csillagokra mutat: „*Ott vagy, Frédikém. Haar der Berenice.*” – tréfál. Haar Alfréd komolyan válaszol: „*Most olvastam Sir James Jeans könyvét a világűr rejtélyeiről. The Mysterious Universe. A könyv egy fotográfiával kezdődik, amely a Berenice hajának ködfoltját mutatja, a Mount Wilson két és fél méteres nyílású távcsövével felvéve. Sir James Jeans azt mondja, a világűrben az élet céltalan véletlen. ... Arra gondoltam az elébb, hogy van-e ott is emberi szenvedés.*”

Móra ezzel a képpel fejezi be a novellát – Haar ekkor már halott volt. „*Én soha azon az úton végig nem megyek többet úgy, se a Berenice hajára nem nézek anélkül, hogy*

az oldalamon ne érezném Frédit, aki óriás-ként járt a számok rejtélyei között, és egy fű mosolyával szenvedett az emberek között.

Kodály hegyi sétáira – a Szabadság-hegyen, Mátraházán vagy Galyatetőn – keveseket vitt magával, s a hegyen is szűkszávú maradt, vagy talán még inkább befelé forduló; a kiváltságos meghívottak életművén keresztül e séták mégis a magyar művelődés fontos fejezetévé váltak. Társai közt Sík Sándor, Rónai György, Illyés Gyula, Pais Dezső vagy Nádasy Alfonz pannonhalmai apát nevét egyaránt megtaláljuk. Idézzük Szabolcsi Bence emlékezését.

Néha meglepett minket az este, kirándulás közben. A Gugger-hegy kilátójáról a város fényeit figyeltük, s a hegy mögötti völgyben, a Hármashatárhegy felé, egyszer a felszálló Hold rőt-ézüst tányérját csodálhattuk meg. Kodály sok évvel később mondotta egyik rádióbeszédében, hogy »a hegyeknek hangjuk van« – jól tudta, ismerte ő ezt a hangot már akkor is, 1920 táján. Csak így született meg a *Hegyi éjszakák* tündérzeneje 1924-ben.

Es egy másik kép, Vásáry Tamástól, egy negyven évvel későbbi séta emléke. „*Egyszer elkísértem Szabadság-hegyi sétájára. Esteledett már, kigyúltak a fények, ott megálltunk, s ő kottával a mélybe mutatott. – Látja ott azt a fénypontot a távolban? A háború előtt ott volt a lakásunk, akkor még csak két lámpa látszott ide. Most már megszámálhatatlan...*”

Hegyi éjszakák – öt szövegtelen, pasz-tellszínű női kar viseli ezt a nevet a kodályi életműben. Az első és az utolsó Hegyi éjszakák közt negyvenkét év telik el; közöttük a világ kórusművészetének huszadik századi aranykora. A teljes életmű nyitánya, az első zenekari mű szintén alkonyi-éjszakai zene: a Nyári este, aratásos búzatáblák mellett, adriai esték emlékére született, 1903-ban.

Kodály Zoltán százhusz éve született, 1882. december 16-án.

Szabó M. Gyula

MCSE-hírek

Új helyi csoportunk alakult

A Magyar Csillagászati Egyesület Győri Csoportja 2002. szeptember 21-én, 31 fővel alakult meg a Széchenyi István Egyetem kollégiumában. A győri és Győr környéki amatőrület egy fontos mozzanata ez, amit a nagy érdeklődés is mutat. Ezzel az MCSE helyi csoportjainak száma 17-re emelkedett.



A győri csoport alakuló ülése

A városban már eddig is nagy sikere volt a csillagászattal kapcsolatos rendezvényeknek, mint pl. a TIT Pannon Egyesülete által szervezett előadásoknak, vagy a távcsöves bemutatóknak, amelyek egy-egy nagyobb eseményre épültek. Ezért is gondoltuk, hogy az Egyesülettel összefogva, egy kis helyi központot létrehozva próbálunk szervezeten bekapcsolódni az országos mozgalmába, és annak munkájába. Ebben segítségünkre lesznek azon amatőr társaink, akik már nagy tapasztalattal rendelkeznek a helyi csoportok életének, munkájának szervezésében.

Célkitűzéseink között szerepel többek között egy olyan információs hálózat kiépítése, amely kielégíti tagjaink igényeit; a lakosság és a városvezetés figyelmének felhívása a fényszennyezés problémájára; közös észlelések szervezése; jó kapcsolat kialakítása a többi helyi csoporttal, valamint nemzetközi kapcsolatok kiépítése, ápolása. Mindehhez segítségül csoportvezetőnek Pete Gábort választottuk. Néhány információ a csoportról: Honlap: <http://gyor.mcse.hu>; E-mail: gyor@mcse.hu

FARKAS BOGLÁRKA

Őrségváltás az MCSE szegedi csoportjánál

Október 12-én kilencedik alkalommal szerveztük meg a szegedi őszi amatőr csillagász találkozót, melyet az MCSE Szegedi Csoportja és a Szegedi Csillagvizsgáló együttműködése fémjelvez, immáron 1994 óta folyamatosan. Ezúttal azonban az időjárás a lehető legkegyetlenebbül elbánt a vendégkönyv tanúbizonysága szerint összesen 55 látogatóval, mivel a legkisebb esély sem termett távcsöves megfigyelésekre, sem nappal, sem este.

Mint minden korábbi találkozón, ezúttal is az előadások jelentették a rendezvény fő programját. Rögtön az elején megemlékeztünk az éppen tíz évvel ezelőtti első CCD-kamerás próbálkozásokról, illetve Kereszty Zsolt legfrissebb észleléseiről, különös hangsúllyal az alig pár nappal korábban elkészített extragalaktikus nóva-felvételére

(l. múlt havi változós rovatunkat). Ezután Orbán Ádám dél-amerikai szellőket engedett szabadon előadásával, melyben az Európai Déli Observatóriumban (ESO) tett látogatás élményeit osztotta meg a hallgatósággal.

Az első szünetet követően Szatmáry Károly ismertette a 2002-es fizikai Nobel-díj díjazottjait és tevékenységük asztrofizikai jelentőségét. Emellett kitért a legújabb 1000 km feletti átmérőjű Kuiper-objektum, a Quaoar „viselt dolgaira” is. Ehhez kapcsolódott szorosán Sárnecky Krisztián előadása a Naprendszer apró égitestjeinek újdonságaival. Kereszturi Ákos kicsit közelebbi témát, a Mars klimatikus változásainak egy lehetséges elméletét dolgozta fel. Előadásában összehasonlította a Föld és a Mars felszínét befolyásoló tényezőket, majd felvázolta a MEGAOUTFLOW elképzelés legfőbb pontjait.

A második szünet és a csoportkép elkészítése után Mészáros Szabolcs a Szaturnuszhoz küldött Cassini-szonda legfontosabb célkitűzéseit ismertette. Két asztrofizikai előadás zárta a „tudományos szekciót”. Váradi Mihály az M56 gömbhalmaz, Gáspár András pedig az NGC 2126 nyílthalmaz CCD-fotometriai vizsgálatait mutatta be. Az M56-ot a Sierra Nevadai Observatórium 1,5 m-es távcsövével, az NGC 2126-ot pedig a piszkés-tetői 60 cm-es Schmidt-távcsövel mérték, elsősorban változócsillagok keresése céljából.

Találkozónk utolsó részében történt meg a formális őrsgváltás a szegedi csoport élén. Kiss László ugyanis december elején megkezdte posztdoktori ösztöndíjas tanulmányait a Sydney-i Egyetemen (Ausztrália), így szükséges volt kijelölni a helyi csoport új vezetőjét. Kiss László javaslatára az ösztöndíjasok Mészáros Szabolcsot és Székely Pétert fogadták el kéttagú vezetésként, akik jövő év elejétől tovább viszik a keddi összejövetelek lebonyolítását.

Két előadással nyugtáztuk a találkozó személyi döntéseit. Először Mizser Attila számolt be az elmúlt egy év hazai csillagászati történéseiről (távcsőfejlesztések, csillagvizsgáló-átadások, táborok és szakmai találkozók), majd Kiss László vetítette le nyári nyugat-európai tanulmányútján készült diáit.

Találkozónk történetében a leghosszabb nappali programot ülték végig hősiesen a látogatók, akik az ország több pontjáról érkeztek (valójában többen érkeztek Szegeden kívülről, mint Szegedről, ketten még Vajdaságból is jöttek). Mindez megerősítette azt a véleményt, hogy az őszi szegedi „mitingekre” továbbra is szükség van. A leköszönő csoportvezető ezúton is szeretné megköszönni mindenkinek az elmúlt években nyújtott támogatást és segítséget, és sok sikert kíván az új vezetésnek.



Kereszturi Ákos előad a szegedi találkozón

KISS LÁSZLÓ

Egy éj az Ikrékben

Számomra az amatőr csillagászat esztétikai élményt jelent, támpontot a képzelet elindításához. Az elmúlt évtizedekben sokat tekeregtem magashegységekben, és sokszor csak szabad szemmel, a hálósábkban fekvé, a fáradságtól kivörösödött szemmel bámultam a lágyan fölém boruló égboltot. A hosszú évek alatt szinte kizárólag szabad szemmel észleltem, pedig a 70-es, 80-as években sokat távcsöveztem. Ahogy múlt az idő, egyre inkább hiányzott a távcső, a megfigyelések feljegyzése, az éjszakai teázások, melyek átmelegítik a lehűlt kezét, hogy újra rezzenéstelenül lehessen tartani a binoklit, vagy pontosan be lehessen állítani az élességet... Az utóbbi években visszazoktam a távcső mellé, bár csak kis távcsővem van, de abból a fajtából, amire mindig vágytam – egy 75/500-as Pentax-refraktorról észlelek.

Az Ikrék csillagkép, elhelyezkedése miatt – mivel lába a Tejútkba „lóg” – széles kínálattal szolgál a megfigyelőknek a legkülönbébb mély-ég objektumokból (emissziós ködök, planetárisok, nyílthalmazok, kettős- és változócsillagok). Mivel az égi testvérpár feje a Tejúton kívül esik, meglepően sok galaxis is felkereshető benne nagyobb távcsövekkel.

Természetesen nem is kezdhetjük mással az ismerkedést, mint a testvéreket szimbolizáló fényes csillagokkal, az α és β Gem-mel. Az α Gem (*Castor*) az égbolt 23. legfényesebb csillaga. Az aranysárga Polluxnál kissé halványabb (1^m59), gyémántfehér csillag. 45 fényévre van tőlünk, teljes fényessége 36-szorosa a Napénak. Sajátmozgása 0^s20 PA 238° felé. Egyike az égbolt legszebb kettőseinek. G.D. Cassini már 1678-ban felbontotta, de újrafelfedezésére 1718-ig várni kellett, míg J. Bradley komoly és rendszeres méréseit meg nem kezdte. 1803-ban jelentette be W. Herschel, hogy a komponensek kétségkívül gravitációs kapcsolatban állnak egymással.

A *Castor* valójában hatos rendszer, vizuálisan három komponens különíthető el, amelyek mindegyike spektroszkópiailag kettős is. Az AB komponensek erősen elnyújtott pályán keringenek, egymástól 90 Csillagászati Egységre. Kicsit több mint 380 év alatt tesznek meg egy fordulatot, egymástól 1^s5-5^s látszó szögtávolságban. A harmadik komponens fedési kettős, YY Gem néven is ismert csillag, 9^m1 fényességű, és 72^s5 -re található PA 164° felé. Keringési ideje kb. 10 000 év. Binokulárral könnyen megtalálható.

Bár valószínűleg keveseknek adatik meg, hogy az α Gem-től északra, kb. két és fél-három fokra található nagyon halvány galaxisokból álló csoportból akár egyet-kettőt is azonosítsanak vizuálisan, de nem árt tudni róluk. Az Uranometria nyolcat is feltüntet 13–14,5 magnitúdó között.

A β Gem (*Pollux*) az amatőrök számára nem ennyire érdekes csillag, de mégis álljon itt néhány adat. A Pollux az égbolt 17. legfényesebb csillaga a maga 1^m16 -jával, távolsága kb. 35 fényév, és 35-ször fényesebb a Napnál. Sajátmozgása 0^s62 PA 265° felé.

Ha a távcsövet tovább fordítjuk a δ Gem felé, egy kb. 5 fokos körzetben több látnivalót is találhatunk, kezdve rögtön a δ Gem-mel, amely 5^s8 szögtávolságú kettőscsillag, komponensei 3^m5 és 8^m2 -sak (PA 218°). E csillag közelében fedezte fel 1930 februárjában Tombaugh a Plútót. És ha már a bolygókról is szó esik, jusson az eszünkbe egy nagyszerű észlelő, W. Herschel, aki szintén az Ikrékben (az η Gem mellett) vette észre az Uránuszt, 1781-ben. A közelben található két mély-ég objektumot általában a legegyszerűbb atlaszok is feltüntetik NGC 2392 és NGC 2420 katalógusszámon. Az NGC 2392 planetáris köd. Fényessége 8^m3 , átmérje $13''$, Eszkimó-köd néven ismert.

Egyike a téli ég legfényesebb planetárisainak. 1787-ben talált rá William Herschel. Kis távcsővel és 16x70-es binokulárral vibráló, kékes fényű, csillagszerű, nagyobb nagyításnál részleteket még nem mutató korong. Nagy távcsővel a központi csillagot egy egyenlőtlen felületi fényességű, több kondenzációt mutató ködösség veszi körül, amely emberi arc benyomását kelti. Ezt a belső területet egy külső gyűrű veszi körül, ami kísértetiesen emlékeztet egy szőrmés kapucnira. Fényképeken megdöbbentő látvány, akinek módja van rá, hogy nagy távcsővel is megnézzze, ne mulassza el, mert rendkívül szokatlan megjelenésű „valami” (l. a Meteor 2000/3. számának címlapját)!

Az NGC 2420 jelű nyílthalmaz $8^m,3$ -s, összfényessége $10'$ átmérőjű égterületről gyűlik össze. Kb. 30 db 10^m - 13^m közötti fényességű csillagból álló, erősen koncentrált és csillagokban igencsak gazdag nyílthalmaz, mely két 9^m -s csillag között látszik.

A δ Gem-től vagy négy és fél foknyira található a λ Gem. Ez a kettőscsillag egyenlőtlen pár, melynek fényesebbik tagja kékesfehér színű ($3^m,6$ és $10^m,7$, $9',6$, PA 33°). E kettőstől mintegy három fok távolságra délre felkereshetjük az NGC 2355-öt, egy kicsi, $9'$ átmérőjű nyílthalmazt, mely kb. 10^m -s összfényességgel pislákol. Közvetlenül egy 8^m -s csillagtól délre található. 75/500-as Pentax-refraktorról $111\times$ -es nagyításnál úgy 20–25 halmaztagot lehet megkülönböztetni, a DNy-i része koncentráltabb. Innen a távcsövet nyugati irányban két és fél fokra elmozdítva egy nagyobb átmérőjű nyílthalmazra bukkanhatunk, az NGC 2395-re, melynek összfényessége $8^m,0$, átmérője $12'$. Körülbelül 40 db, $9^m,5$ -nél halványabb csillagból álló halmaz.

Innen egy fokra pillanthatjuk meg a Medúza-ködöt, amely a PK 205+14.1 nevet kapta az „égi kereszttségben”. A fényképeken $615''$ átmérőjű, összfényessége $10^m,3$. Szokatlan megjelenésű planetáris köd, nagyon halvány és nagy kiterjedésű, félhold alakú. Vigyázat, csak nagygyűkkel (30 cm fölött) és OIII szűrővel lehet valamit az alakjából megsejteni!

Ha valaki további kettősökre vágyik, érdemes felkeresnie a ν Gem körzetét, ahol három is lencsevégre kapható belőlük. A ν Gem ($4^m,2$ - $8^m,7$, $113''$) könnyű binokulárkettős, a 15 Gem ($6^m,6$ és $8^m,0$, $27',1$, PA 204°) sárga és kékes színű csillagaival barátságos látvány $87\times$ -es nagyításnál; végül a 20 Gem közel egyenlő fényességű sárgás és fehér csillagokból álló pár ($6^m,3$ és $6^m,9$, $20''$, PA 210°). Még két kettőscsillagot ajánlok a csillagképből: a κ Gem-et ($3^m,6$ és $8^m,1$, $7',1$, PA 240°), ezt a ragyogó narancssárga és halványabb kékesfehér csillagból álló párt és a 38 Gem-et ($4^m,7$ és $7^m,7$, $7',1$, PA 145°).

Aki képes volt kivárni, most már biztosan nem állhatja meg, hogy a távcsövet az egyik legszebb nyílthalmaz felé ne fordítsa, az M35 (NGC 2168) felé. Gyönyörű galaktikus csillaghalmaz, egyike a legcsodálatosabbaknak a téli égbolton. Már a legkisebb távcsövekkel is látható, binoklival lenyűgöző látvány fél tucat fényes és 200-nál több halvány csillagával. Összfényessége $5^m,3$, látszó átmérője $28'$. Bizonyosan ismert volt már azelőtt is, hogy Messier 1764-ben felvette híres katalógusába. Tudjuk, hogy a svájci Philip de Chéseaux már 1745-ben beszámolt róla, mint az „Ikrek északi lába fölött található halmaz”-ról, bár pontos koordinátákat nem említett. J. Bevis 1750-es csillagtérképén is szerepelt. Lord Rosse mintegy 300 halmaztagot azonosított benne, Brian Skiff $8^m,2$ - $15^m,3$ között 434 csillagot számolt meg benne. Valódi átmérője 30 fényév, összfényessége kb. 2500 Napéval egyenlő.

Sokan látták már szabad szemmel (beleértve engem is), és bár összfényessége belül van a szabadszemes határon, mégis komoly kihívást jelent, a fényes Tejút-háttér miatt. Ködszűrő segíthet. Nagy átmérőjű binoklikkal a halmaz gyönyörűséges, de az

egyre növekvő távcsőátmérők mind több részletet hoznak elő. 75/500-assal 57x-es nagyításnál elképesztő, mint a tűzijáték. Nincs központi sűrűsödése.

Közel az M35-höz, úgy fél foknyira délnyugatra rejtőzik az NGC 2158 sorszámu nyílthalmaz. Csillagokban szokatlanul gazdag, amit különböző katalógusok a legeltérőbb fényességértékekkel „nyugtáznak”. Sokkal halványabb, mint azt a katalógusok alapján várni lehet: $8^m,4-8^m,6$ -s extrafokális becslések alapján. Eredetileg $12^m,5$ -val lett katalogizálva, több helyen $11^m-12^m,5$ között említik. 5' átmérőjű, legfényesebb csillagai 16^m körüliek. Kb. 16 000 fényév távolságban van, hatszor távolabb, mint az M35. Ha ugyanabban a távolságban lenne, akkor egészen bizonyosan az égbolt egyik leg szebb látványosságát jelentené. Kis nagyítással mint ködösség látszik, nagy nagyításokkal erős sűrűsödést mutat. A 16×70 -es valószínűleg a legkisebb binokulár, amivel meg lehet pillantani. Sötéthez alkalmazkodás és a pontos azonosítás elengedhetetlen, diffúz ködként, vagy üstökösszerű objektumként látszik. A halmaztagok pontos száma egyáltalán nem ismert, ellentétben a szomszéd M35-tel. Viszonylag öreg nyílthalmaz, becslések alapján 800 millió év körüli a kora.

A közelben találjuk (az 1 Gem-től egy fokra) az NGC 2129 számú nyílthalmazt ($6^m,7, 7'$). Binoklival enyhe ködösségként látszik, amely két (kb. $7^m,5$ -s és $8^m,5$ -s) csillagot ölel körül. 75 mm-es refraktor $111\times$ -es nagyítással sem mutat sokkal többet, csak sejtteni lehet 3–4 db, kb. 10^m-11^m -s csillagot. A μ Gem-mel és az η Gem-mel közel egyenlő oldalú háromszöget alkot a Cr 89. Laza, nagy halmaz ($5^m,7, 35'$), melynek tagjai közül kb. 15 csillag fényesebb 10^m -nál, de csak kb. a fele látható biztosan 16×70 -essel. A halmaz koncentrációjának hiánya miatt nehezen azonosítható, térképről kell a környezetéhez képest pontosan behatárolni a helyzetét. A Cr 89 alatt (déltre) egy fokon belül az η Gem-től a nagy távcsöves megfigyelők (legalább 25 cm-es távcsőátmérő szükséges) megkísérelhetik szemügyre venni az IC 443 katalógusszámon bejegyzett objektumot, ami a távolságban egy $50'\times 40'$ látszó kiterjedésű szupernóva-maradvány. OIII szűrő feltétlenül szükséges a megpillantásához. Szabálytalan alakú, nagyon halvány csillagokkal a háttérben.

A μ Gem-től az α Gem felé kb. egyharmad távolságra láthatjuk az ϵ Gem-et, amelytől kiindulva kb. két fokkal északra található az NGC 2266 nyílthalmaz ($9^m,5, 6'$). Ez egy gazdag és látványos halmaz nagyobb (20–25 cm-es) távcsövekkel dolgozó amatőrök számára. Tömör, határozott szélű, alakja háromszögre emlékeztet, pereménél egy kb. $8^m,5$ -s csillag.

Utolsó felkeresendő nyílthalmazként megnézhetjük a 47 Gem-től másfél fokkal kelet-északkeletre található NGC 2331-et ($9^m, 18'$). Nagyon laza, kb. 15 csillagból álló halmaz. Minthogy egy meglehetősen gazdag tejútmezőben fekszik, nem könnyű rábukkanni.

Búcsúzóul érdemes egy pillantást vetni a ζ Gem-re, amely a cefeida változócsillagok csoportjának egyik legfényesebb tagja. Fényét égi világtótoronyként $3^m,6$ és $4^m,2$ között változtatja, pontosan 10,15172 nap periódussal. Kb. 1500 fényévre van tőlünk, valódi fényessége mintegy 5700-szorosa a Napénak. A ζ Gem-től $96^m,5$ -re egy 8^m -s, $87''$ -re pedig egy 11^m -s csillagocska látszik, de nem állnak fizikai kapcsolatban a főcsillaggal.

MACZINKÓ ISTVÁN

Cikkünkhöz kapcsolódik az M35-öt és a vele „szomszédos” NGC 2158-at ábrázoló címlapképünk, mely a Kitt Peak-i Burrell Schmidt-teleszkóppal készült. – A szerk.

A Meteor 2002-es (XXXII.) évfolyamának tartalomjegyzéke

Nagyobb cikkek

25 éves a TIT Budapesti Planetárium
(Mátis András) 11/3

Az amatőrcsillagászat világa - MACE 2002
(Szabó M. Gyula) 7-8/10

Csillagvizsgáló a sziklafal tövében (Mizser
Attila) 11/20

A Nagy Vizsgálat: az SDSS közelről (Szabó
M. Gyula) 10/3

A Yang Li madártól a spektroszkópiáig
(Bartha Lajos) 9/3

Berente Béla, a tükörcsiszóló (Kiss László)
6/3

Chilei távcsövek között (Orbán Ádám) 7-
8/3

Egy éj az Ikrekben (Maczinkó István)

Gravitációs lencsék (Mészáros Szabolcs)
1/3

Földszűrők nyara (Sárneczky Krisztián)
12/3.

Ifjúsági tábor Ágasváron (Mizser Attila) 9/9

Internet u Keplera (Mizser Attila) 1/7

Nagybátyám, a kisbolygó (Keszthelyi Sán-
dor) 7-8/101

Ostrom alatt a vörös bolygó (Kereszturi
Ákos) 4/3

Távcsöves találkozó Szentléleken (Mizser
Attila) 9/11

Uránusz, az ismeretlen bolygó (Horvai Fe-
renc) I. 10/10, II. 11/7

Vizuális üstökös-felfedezések a LINEAR
korában (Sárneczky Krisztián) 7-8/14

Csillagászati hírek

(Kereszturi Ákos) 1/11, 2/6, 3/5, 4/6, 5/4,
6/8, 7-8/22, 9/14, 10/15, 11/15, 12/6

CCD-technika

Digitális asztrófotózás II. (Kiss Gábor) 1/16

CCD-spektroszkópia amatőrcsillagászok-
nak (Kereszty Zsolt) I. 4/11, II. 7-8/28

Kettőscsillagok CCD-s észlelése (Berkó Er-
nő) 7-8/34

Változócsillagok megfigyelése (Szabó M.
Gyula) 9/19

Távcsőkészítés

Fonálkeresztes pók (Rózsa Ferenc) 2/12

Így is lehet Dobson-távcsövet készíteni
(Szöllősi István) 6/16

Kilenc hüvelyk tiszta fény (Schné Attila)
5/15

A Könyves Kálmán Gimnázium távcsöve
(Orgoványi János) 5/13

Közelebb a refraktorokhoz (Alan Adler)
10/20

A pajtaajtó evolúciója: ekvatoriális platform
Dobson-távcsövekhez (Ujvárosy Antal)
12/12

Változtatható központi kitakarás (Rózsa Fe-
renc) 4/16

Számítástechnika

Szakkikkek mindenkinek: az ADS (Szabó
M. Gyula) 2/17

Nap

A napaktivitás 2001-ben (Iskum József) 7-
8/39

Észlelések (Iskum József, Krista Larisza)
2001. okt.-nov. 1/19, 2001. dec. 2/19, 2002.

jan. 3/12, 2002. febr. 4/20, 2002. márc. 5/17,
2002. ápr. 6/19, 2002. máj. 7-8/41, 2002. jún.

9/22, 2002. aug. 10/25, 2002. szept. 11/26,
2002. okt. 12/18

Régi idők napészlelői: Galileo Galilei
(Krista Larisza) 3/13

Hold

Észlelések (Kocsis Antal) 2001. nov.-2002.
márc. 7-8/43, 2002. ápr.-júl. 10/28

Szabadszemes jelenségek

Holdsarló-megfigyelések 2000 második fe-
lében (Ropoli Lászkó) 1/22

Holdsarló-megfigyelések 2001 első felében (Ropoli László) 4/18

Bolygók

A bolygórajzolás technikája (Hollósy Tibor) 2/37
Merkúr, Mars, Szaturnusz (Hollósy Tibor) 9/26
Merkúr-Vénusz-Mars (Hollósy Tibor) 1/26
A Nagy Vörös Folt története (Bartha Lajos) 6/24
A Jupiter 2001/2002-es láthatósága (Hollósy Tibor) I. 3/15, II. 11/33
A Szaturnusz 2001/2002. évi láthatósága I. (Hollósy Tibor) 4/23
A Vénusz 2002. évi keleti elongációja (Hollósy Tibor) 12/35
Wonaszek Antal, az elfeledett bolygóészlelő (Bartha Lajos) 7-8/58
Bolygós hírek (Hollósy Tibor) 3/19, 4/26, 11/37

Csillagfedések

Az ε Geminorum sűrű fedése szeptember 29-én (Szabó Sándor) 9/29
A Galilei-holdak kölcsönös fedései 2002/2003-as időszakban (Szabó Sándor) 9/30
Okkultációk (jan.-szept.) 12/28
Szaturnusz-fedés 2001. november 3-án és december 1-jén (Szabó Sándor) 2/21
Plútó-okkultáció július 1-jén (Szabó Sándor) 6/29

Üstökösök

Üstökösök 2002-ben (Sárneczky Krisztián) 3/20
Kisbolygóészlelések 2001-ben (Sárneczky Krisztián) 4/28
Régi magyarországi Ikeya-Zhang-észlelések (Sárneczky Krisztián) 5/26
Észlelések (Sárneczky Krisztián) 2001. szept.-dec. 2/29, 2002. jan.-ápr. 6/33, 7-8/54, 2002. máj.-jún. 11/41, 2002. aug.-szept. 12/20
Üstökös hírek (Sárneczky Krisztián) 1/30, 5/27,

Meteorok

Észlelések (Gyarmati László) szept.-dec. 2/23, 2001. jan.-jún. 6/21, 2001. júl. 10/35, 2002. jan.-jún. 10/37
Egy szezon – három meteorraj (Sárneczky Krisztián-Tepliczky István) 7-8/45
Leonidák 2000 (Gyarmati László) 2/26
Leonidák 2001 (Gyarmati László) 5/21
Lesz-e tűzijáték novemberben? (Gyarmati László) 11/38
Szokatlan jelenség Bajorország egén (Gyarmati László) 12/25

Változócsillagok

Észlelések (Kiss László) 2001. okt.-nov. 1/34, 2001. dec-2002. jan. 3/24, 2002. febr.-márc. 5/33, 2002. ápr.-jún. 10/38, 2002. júl.-szept. 11/47,
Az amatőrcsillagászok szerepe a változócsillagászati kutatásokban (Kiss László) 7-8/64
A GK Persei körüli gázfelhő tágulásának mérése (Németh Péter) 11/51
Az R Cygni kaotikus pulzációja (Kiss László) 9/33
Hipernóvák és megfigyelésük (Szabó Gyula) 4/33
Hosszú periódusú változócsillagok vizuális és fotoelektromos adatainak összehasonlítása (Kiss László) 2/45
Változások az adatküldésben és a rovatvezetésben (Kiss László, Kovács István) 12/40
Változócsillag-észlelések 2000-ben (Kiss László, Kovács István) 1/36
Változós találkozó Brnóban (Kiss László) 2/42
Változós találkozó Bourbon Lancy-ban (Kiss László)
Változós találkozó a Polaris Csillagvizsgálóban (Kiss László) 7-8/71
Változós hírek (Kiss László, Csizmadia Szilárd) 2/47, 3/26, 5/37, 6/39, 9/40, 10/41, 12/42
Változóészlelő olvasóink írták 3/30

Mély-ég objektumok

A mély-ég rovat 2001-ben (Berkó Ernő) 3/38

Égi szabadjegy (Boleska Gábor) 9/52
Elhanyagolt szépségek (Berkó Ernő) I. 9/49, II. 10/51
Észlelések (Berkó Ernő) 1/41, 2001. nov.-dec. 2/51, 3/33, 2002. jan.-febr. 4/39, 2002. márc. 5/40, 2002. ápr. 6/49, 7-8/79, 2002. máj.-jún. 9/45, 2002. aug. 10/47, 2002. szept.-okt 12/44
A Világegyetem peremén (Tóth Zoltán) 7-8/86

Messier Klub

Archív rajzokból (Szabó M. Gyula) 11/55
CCD-kamerával Hegyhátsálon 9/53
A titokzatos M102 (Szabó M. Gyula) 7-8/91
A Messier Klub 2001-ben (Szabó M. Gyula) 3/39
Az M96 csoport (Szabó M. Gyula) 2/56
Észlelések (Szabó M. Gyula) 2000. aug.-okt. 1/46, 2002. jan.-febr. 4/45, 2002. máj.-szept. 12/51
Messier-hírek (Szabó M. Gyula) 5/48

Kettőscsillagok

A 35 Comae Bereinces (Ladányi Tamás) 6/45
Kettőscsillag-mérések publikációja (Ladányi Tamás) 5/50
Ritkán észlelt kettősök nyomában (Vaskúti György, Berente Béla) XVII. 1/48, XVIII. 3/41, XIX. 4/48., XX. 5/51, XXI. 6/46, XXII. 7-8/75, XXIII. 9/41, XXIV. 11/28
Észlelések (Ladányi Tamás) 2001. szept.-dec. 2/48, 10/43,

Csillagászat-történet

Az ég meghódítója: Ulug bég, a muszlim csillagász (Rezsabek Nándor) 1/52
Galilei távcsöve (Fejes Imre) 3/46
Csillagász csillagvizsgáló nélkül: Kondor Gusztáv (Kertész Andrea) 4/52
Az asztronómia tudománya az ókori Babilonban (Rezsabek Nándor) 7-8/95
Specola Astronomica Vaticana – a pápai állam csillagvizsgálója (Rezsabek Nándor) 10/54

Képmelléletek

Az „új” Naprendszer: Az Uránusz és a Neptunusz 1/32
A város és a csillagok 2/32
Piszkés-tetői képek 3/32
Bolygótérképezés 4/32
Asztrofotó melléklet 5/32
Az Ikeya-Zhang-üstökös 6/32
Távcsöves bemutatás a Várban 7-8/126
A bolygók sorakozója tavasszal 7-8/126
Napórak 7-8/127
Bolygórajzok egykor és ma 7-8/128
Ágasvár 2002 9/32
Szentlélek 2002 9/32
Asztrofotó melléklet 10/34
Az Uránusz és holdjai 11/32
Ekvatoriális platform Dobson-távcsövekhez 12/34
Piszkés-tetői képek 12/34

Kisebbs cikkek, beszámolóik

A Csillagászat Napja március 23-án 5/53
Csökkent a fényszennyezés Nagykanizsán! (Gazdag Attila) 11/24
A kik csillagászok szeretnének lenni (Trupka Zoltán) 5/11
Amatőrtársunk, Sajtó András (Keszthelyi Sándor) 3/53
Egy év a Polariban (Hollósy Tibor-Mízser Attila) 1/55
Kulin-emlékérem (Trupka Zoltán) 3/3
Levél Spanyolországból (Kiss László) 9/56
Naprendszer a Népligetben (Mízser Attila) 2/3
Regionális IDA-találkozó Veicében (Kolláth Zoltán) 6/14
MCSÉ-hírek 2/59, 6/55, 7-8/107, 12/55
Olvasóink írják 4/56, 9/55, 10/59, 11/58
Új napóra Baján (Hegedűs Tibor) 7-8/105
A Fücsop az NTT-n (Osvald László-Ladányi Tamás) 7-8/114

Jelenségnaptár

2002. febr. 1/61, márc. 2/2, ápr. 3/60, máj. 4/61, jún. 5/62, júl. 6/62, aug.-szept. 7-8/121, okt. 9/62, nov. 10/66, dec. 11/62, 2003. jan. 12/66



CASTELL TÁVCSŐ DISZKONT

SZABÓ SÁNDOR
9400 SOPRON, JÁZMIN U.S.
SZABAN@AKELERO.HU
TEL:30/2532241; 99/332548
CSILLAGÁSZATI OPTIKA ÁRUSÍTÁS & TANÁCSADÁS

<http://tavcsodiszkont.csillagaszat.hu>

Okulár-akció már csak dec. 31-ig!
Ortoshozkopikus okulár 4/5/6/7/9/12,5/18 és
25 mm (24,5) 15 900 Ft, (31,7) 18 900 Ft
Plössl-okulár 4/6,5/10 mm (31,7) 7900 Ft;
Plössl-okulár 12,5/15/20 mm (31,7) 8900 Ft;
Plössl-okulár 25/30/40 mm (31,7) 9900 Ft
Erflé-okulár 16/20/25 mm (31,7) 29 900 Ft

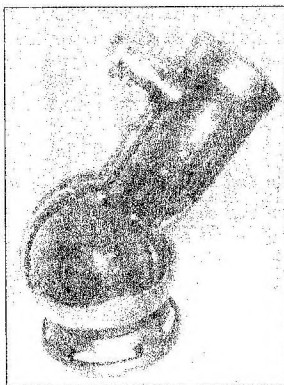
Itt az alkalom, hogy kitűnő leképzésű
okulárokat szerezzon be. Hogy miért?

* legalább két okulár vásárlása esetén
darabonként 1000 Ft kedvezmény

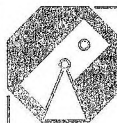
* a postai utánvételes szállítás Önnek
maximum 900 Ft-ba kerül, a különbséget
mi fizetjük

* 900 Ft értékű okuláradaptert adunk ajándék-
ba a 24,5 mm-es kihuzatú ortoshozkopikus
okulárokhoz

Az okulárok részletes technikai leírása:
Meteor 2002/6., 59. o.



GÓMBTÁVCSŐ 114/550 parabola-tükörrel,
egy Plössl-okulárral 59 900 Ft
Kis méretével és nagy tükörátmérőjével
ideális túratávcső, nem csak csillagászati,
hanem természetfigyelésre is.



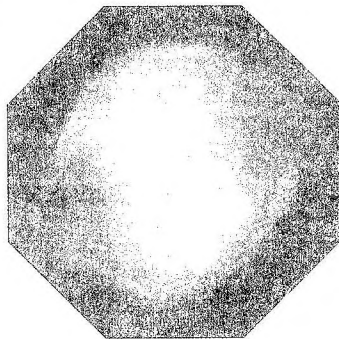
ÉG-BOLT TÁVCSŐSZAKÜZLET

Bemutatóterem: Budapest, IX. Ráday u. 19.

Ködös a látvány?

Az ICS által fejlesztett UHC szűrőnél nem
lép fel a mély-ég szűrők szokásos hibája,
a fényelnyelés a látómező peremén!

UHC és OIII szűrő 1¼"-es méretben 35 900 Ft
vagy ajándék az alábbi műszerekhez:



Vixen refraktor 200/1000 mm 279 000 Ft

Newton-tubus, egyedi optika

TAL refraktor 100/1000 mm 169 000 Ft

robustus mechanika, kiváló lencse

Dobson távcső 200/1200 mm 189 000 Ft

ICS által fejlesztett, tesztelt tükrök

TAL-Newton 150/750 mm 189 000 Ft

óragepes változatban is, kiváló optika

*Az akció a 2003. január 30-ig megrendelt,
értékesebb műszerekre vonatkozik!*

Bemutatóterem a Hegyisport szaküzletben
nyitva: h.-p.: 10^h-18^h, sz.: 10^h-14^h
Telefon: 1-217 6536, 20-434 8722
Honlap: egbolt.csillagaszat.hu



Apróhirdetések

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

KERESEM a Meteor 1999 előtti évfolyamait, a Föld és Ég valamennyi évfolyamát és az Évkönyv 1993 előtti kiadásait! *Zsédely László, 3255 Fedémes, Petőfi út 150., tel.: (60) 420-541 (este)*

ELADÓ Gemini 9 mm-es 1 1/4 inch-es Super Plössl okulár kis szépséghibával eladó, ára: 6500 Ft. *E-mail: lat@sednet.hu, Tel.: (30) 911-9266*

ELADÓ 10–20 cm és 25–40 cm átmérőjű Dobson-távcsöveket parallaktikusan vezető, stabil, rezgésmentes távcsőállványok. A Platform-mechanikákkal kapcsolatosan érdeklődni lehet: *Boszoky János, tel.: (70) 259-4648*

ELADÓ régi 7x50-es Zeiss-binokulár egyedi élességállítással, tükrözésgátló réteg nélkül. *Tel.: (30) 438-3628*

ELADÓ Zeiss 50/540 objektív+tubus, 49 mm-es bevizsgált napszűrők, 5 db M44/42 tartó, O-25 + szálkereszt, M44 okli tartó, M44 toldat. 50+80, Plössl 40, Vixen LV 5 (új), teodolit háromláb + bronzfej, szintező műszer, napkivetítő szett, elektromos tengelykereszt: 30, 25, 7,5, 2,5, 3,5 10, 35, 35, 50, 10, 25 e Ft. *Tel.: (30) 503-8303*

ASZTROFOTÓZÁSHOZ 1000–2000 mm-es Schmidt-Cassegrain, Nikon Coolpix 990, 995 érdekel. *Tel.: (30) 503-8303*

TÁJÉKOZTATJUK olvasóinkat, hogy az apróhirdetések tartalmáért szerkesztőségünk nem vállal felelősséget.

ELADÓ FF 0,1 luxos video CCD-kamera, Guide csillagterkép CD, Zeiss MF 6,3:1-es projektorokulár, Zeiss SFO 63-as napszűrő, c.sárga 120 mm-es MTO szűrő, polaroid

fényképezőgép, 2 db 195 mm belső átmérőjű, 1500 mm hosszú papírcső. *Busa Sándor, tel.: (77) 489-127*

ELADÓ 84/590 refraktor tubus. MOM akromát, alumínium tubus proxima kivitelezésben. *Sebők György, tel.: (1) 331-7205, E-mail: sebokgy@freemail.hu*

ELADÓ Antares Sky Watcher típusú 150/750-es Newton távcső acéllábú EQ-5 állványon. A távcső újszerű, prémium minőségű. Ára Telraddal, okulárok nélkül 175 000 Ft. Megtekinthető a <http://tsz.csillagaszat.hu> honlap 2.hand rovatában. *Gyarmathy István, 4031 Debrecen Földi J. u. 4. tel.: (30) 299-9940, e-mail: gyistvan@www.hmp.hu*

ELADÓ Vixen-mechanika fém háromlábú, motorokkal, vezérlővel, kiegészítőkkel. Német szerelésű mechanika óragéppel, fém háromlábbal, 6 kg-os teherbírással (új). Okulárok 20 és 10 mm-es Barium, Barlow 2x, Newton-tubus keresővel és tubusgyűrűvel (új). Fa teodolit fényképezőgép-állvány nagyon stabil fejjel. A készülékek újszerű állapotban eladók. *Kollmann Péter, tel.: (20) 341-1318*

OPTIKA-BÖRZE

Budapest IX. Haller u. 27., 12.15., 9^h–13^h,

80/1200 refraktor állványon, finommozgatással, zenitprizmával. Tető: 8x30, 8x40, 12x40, 7-15x35 zoom binokulár. 250/2000 profil főtükör (35 mm vastag optikai üvegből). 80/840 tubus, Ø25 cm üvegkorong, F=5 mm ortoszkopikus okulár (24,5 mm). Zenit és Zeiss objektívek.

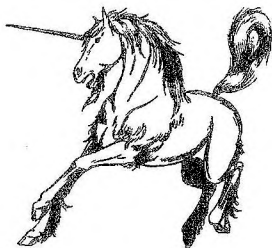
(Szinte) mindent átveszek, beszerzek.

Csere beszámítás, részletfizetés.

Molnár Imre, 1116 Budapest, Tomaj u. 2.
Tel.: (1) 208-4935 este, 06-70-205-1653

ELADÓ használt optikák: orosz Kellner okulár 20 mm (5000 Ft), Silver Plössl 6.3 mm v. 10 mm (7000 Ft), Celestron MA 20 mm v. SMA 10 mm (8000 Ft), Barium 10 mm, 20 mm v. 25 mm (9000 Ft), Vixen Plössl 26 mm (16 000 Ft), Antares zenittükör (12.000 Ft), oldalhelyes képet adó Antares Amici-prizma (13 000 Ft), japán UV, Sky-Light vagy polarizációs 49 mm-es fotószerű

rők (2000 Ft), 5x24-es kereső tartólábbal (2000 Ft), optikai szett akromatikus 10x30-as v. 10x50-es keresőhöz (3000 Ft illetve 5000 Ft), akromatikus 3x Barlow műanyagokban (5000 Ft), The Sky CD-ROM (2000 Ft). Szánthó Bellatrix, tel.: (20) 595-3295 (iskolaidő után)



UNIOPTIK

Astrotech budapesti képviselet

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

(Ezekből eltérő méretű tükrök készítését is vállaljuk, külön megrendelésre.)

Alumíniumozás kvarc védőréteggel

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

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: almasicb@elender.hu

CSAK A KÉPZELET SZAB HATÁRT!

PROXIMA

- Professzionális refraktor- és reflektortubusok készítése egyedi igények szerint is.
- Csillagászati kiegészítő berendezések (polarizációs Herschel-prizma, lézerkollimátor, szálkeresztes okulárok pókhálószáliból, megvilágítással, mikrométerek, segéd- és főtükkörtartók, foglalatok, fókuszírozók stb.) készítése.
- Javítások (binokulár-párhuzamosítás, hibás akromatikus objektívek újragasztása stb.)

Rózsa Ferenc

2600 Vác, Törökhegyi u. 8., 1/3.

Tel: (30) 202-9558

E-mail: rozsika@mcse.hu

ELADÓ egy 130/1000-es QBUS Dobson, 25 mm-es és 9 mm-es Plössl-okulárral (31,7 mm). Kifogástalan minőségű, megkímélt állapotban. Irányár: 75 000 Ft. *Kassai Szabolcs*, tel.: (30) 353-8199, e-mail: skassy2000@yahoo.com

Hirdetési díjaink

Hátsó borító: 30 000 Ft

Belső borító és belső oldalak:

1/1 oldal 18 000 Ft, 1/2 oldal 9000 Ft,

1/4 oldal 4500 Ft, 1/8 oldal 2225 Ft.

Hirdetési díjaink az áfát nem tartalmazzák.

Nonprofit csillagászati hirdetéseket (pl. rendezvények, pályázatok) – egyeztetés alapján, korlátozott terjedelemben – díjmentesen közlünk. Tagjaink és előfizetőink apróhirdetéseit – legfeljebb 10 sor terjedelemig – szintén ingyenessé tesszük.



Jelenségnaptár

2003. január (JD 2 452 641–2 452 671)

A bolygók láthatósága

Merkúr. Az év első napjaiban még megkereshető az esti szürkületben, a nyugati látóhatár fölött. 11-én alsó együttállásban van a Nappal. A hónap második felében már a hajnali égbolton figyelhető meg, a keleti látóhatár közelében.

Vénusz. A hajnali égbolt legfeltűnőbb égitestje. A hó elején négy órával, a végén három órával kel a Nap előtt. 11-én van legnagyobb nyugati kitérésben, 47° -ra a Naptól. Fényessége $-4^m,5$ -ről $-4^m,3$ -ra csökken, fázisa $0,45$ -ről $0,6$ -re növekszik.

Mars. Négy órával kel a Nap előtt. A hajnali égen látható a Libra, a Scorpius majd az Ophiuchus csillagképben. Fényessége $1^m,5$, átmérője $5''$, mindkettő növekszik.

Jupiter. Napnyugta után kel. Az éjszaka nagy részében látható a Cancer csillagképben. Fényessége $-2^m,5$, átmérője $45''$.

Szaturnusz. Napnyugta előtt kel, és az éjszaka nagy részében látható a Taurus csillagképben. Fényessége $-0^m,3$, átmérője $20''$.

Uránusz, Neptunusz. Az év első napjaiban még megkísérélhető észlelésük az esti szürkületben, de láthatóságuk gyorsan romlik. A Neptunusz 31-én kerül együttállásba a Nappal.

Holdfázisok

02. 20:23 UT	újhold
10. 13:15 UT	első negyed
18. 10:48 UT	telehold
25. 08:33 UT	utolsó negyed

Mira és SRA maximumok

01. U Cmi	8,8	VA 16
02. V Del	10,1	VA 15
03. R Dra	7,6	VA 11
04. R Ser	6,9	VA 11
07. U Dra	9,5	
08. RS Lyr	10,2	
09. RU Cyg	8,0	VA 4
09. RU Tau	10,4	
15. X Aur	8,6	VA
16. RZ Sco	8,8	
19. Y Per	8,4	VA 3
21. Y Dra	9,2	VA 1
21. ST Sgr	9,0	
23. R Del	8,3	
28. R Tau	8,6	VA 6
29. RU Her	8,0	VA 10
31. TU Cyg	9,4	VA 5
31. S Aql	8,9	VA 8
31. S Ori	8,4	VA 4

Mély-ég ajánlat

Az 1 Aur környéke. Beküldés: jan. 6-ig. Az ajánlati területek térképei, az objektumok adatai, valamint észlelőlapok válaszboríték ellenében igényelhetők Berkó Ernő rovatvezetőtől.

Felhívjuk tagjaink és az érdeklődők figyelmét, hogy a Műszaki Könyvtárházban is kaphatók az MCSE kiadványai (a Meteor friss számai, évkönyvek, Amatőrcsillagászkó kézikönyve stb.). A Műszaki Könyvtárház címe: Budapest VI. ker., Liszt Ferenc tér 9.

A hónap Messier-objektuma: az M52

Egy fiatal halmazt ajánlunk decemberre észlelőinknek az M52 személyében. Mindössze 35 millió éves (Sky Catalogue 2000), majdnem 200 tagja közt (Wallenquist, 1959) csak két, F9 és G8 óriás található, ezek a halmaz legfényesebb csillagai: 11 magnitúdósak. A többi fősorozati csillag B7 és későbbi osztályú.

Távolságát az erős csillagközi fényelnyelés miatt nehéz meghatározni, az irodalom 5000 ± 2000 fényévre teszi, a Sky Catalogue 5200 fényévet fogad el. E távolságot alapul véve a halmaz 19 fényév átmérőjű (13 ívperc) lehet, közepén a csillagsűrűség 3 csillag köbparszekenként.

Megfigyelése minden műszerrel ajánlható, egyedi csillagainak biztos megpillantásához kis-közepes méretű műszerre van szükség. Az észlelők általában megemlékeznek a halmaz különös, kifliszerű alakjáról. A közelben (fél fokra) található a híres Buroborék-köd, NGC 7635, a HD 220057 jelű, 7 magnitúdós szubóriás körül. E ködösség észlelése elsősorban jó eget és fényerős műszert kíván. Nagyobb távcsővel a Cz 43 halmaz kereshető meg, az M52 déli oldalánál (seds.org/messier). (SzMGy)

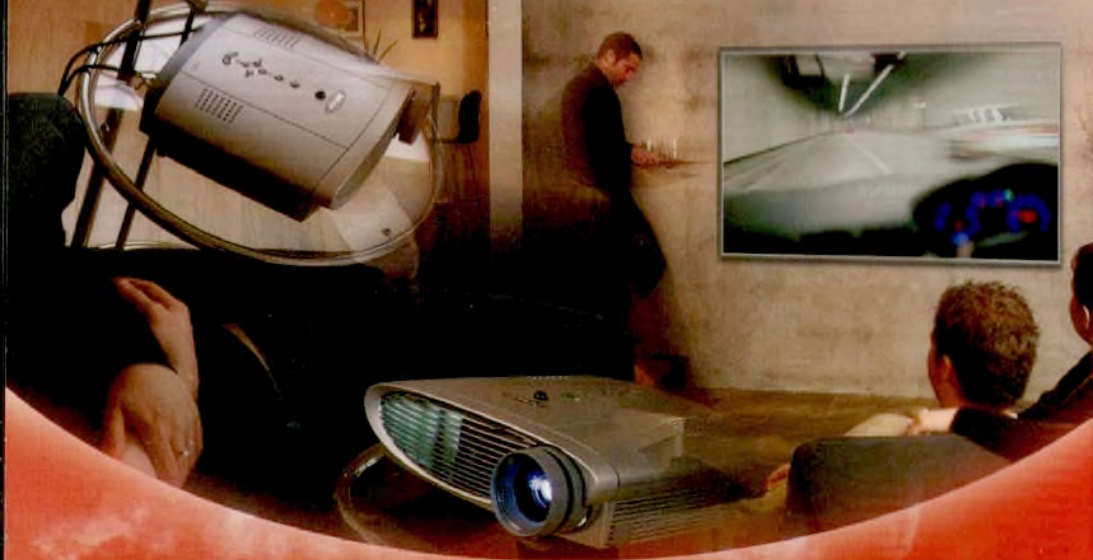
Meteorraj-ajánlat: a Quadrantidák

Egy szép, meteorokban gazdag, de az észlelők által elhanyagolt rajjal indul az új év. Láthatóságuk január 1. és 5. közé esik. Maximumuk január 4-én várható 00:00 UT-kor. A Hold kora kevesebb, mint 28 órás lesz, így teljesen sötét égen lehet majd észlelni. Az északi szélességű észlelőhelyek legnagyobb részéről a Bootes csillagkép cirumpoláris, így egész éjszaka a horizont felett tartózkodik a radiáns. Legnagyobb horizont feletti magasság helyi idő szerinti éjfél után lesz, így a radiáns is a hajnali órákban lesz a legmagasabban. A maximum nagyon rövid ideig tart. A ZHR nagysága évről évre változik. Általában 120 körül van (60–200 között mozog). A fényes (fotografikus és vizuális) rajtagok előtt 14 órával érkeznek a halványabb meteorok, amiket csak rádiós vagy teleszkopikus észleléssel lehet megfigyelni. A rádiós maximum után tehát van idő felkészülni a vizuális maximumra. Nagyon fontos lenne tehát egy állandó rádiós ellenőrzés január 2-ától kezdve. 2000–2001-ben a rádiós maximumot 9–12 órával követte a vizuális. A maximum előtti és utáni órákban nagyon gyér az aktivitás. (Gyarmati László)

A hónap változója: R Cassiopeiae

A 2002-es év utolsó ajánlatában a Cassiopeia csillagkép fényes mira típusú változócsillaga, az R Cas szerepel. A csillagkép elsőként felfedezett változócsillaga 430 napos periódussal pulzál $5^m,5$ és $12^m,5$ között, ugyanakkor érdekessége, hogy maximumbeli fényessége bő 2 magnitúdót is ingadozhat: egyes maximumai elérték a $4^m,5$ -s fényességet is, máskor pedig 6^m – $6^m,5$ között követezik be legfényesebb állapota. Következő maximuma január végén várható, és már itt felhívjuk a figyelmet a csillag felszálló ágának folyamatos nyomon követésére: az R Cas fénygörbéje az egyik legmeredekebben emelkedő mira fénygörbe. A maximumot megelőző három-négy hétben jellemzően 5 magnitúdónyi fényesedés történik, ennek megfelelően január során várhatóan 9–10 és 5–6 magnitúdó közötti, robbanásszerű felfényesedést követhetünk végig, akár egy kisebb binokulárral is! Mellékelt térképünk az AAVSO a és b jelzésű térképei alapján készült. (KsI)





plazma képernyők
projektorok
háztimozi - vetítőkészletnek

ASK C20 projektor
SVGA, 1000 ANSI Lumen,
csak MCSE tagoknak:
10% kedvezmény!



LSK Hungária Kft.

H-1203 Budapest, Török Flóris u. 70. Tel.: 06-1-421-5490 • Fax: 06-1-421-5491
Web: www.lsk.hu • E-mail: info@lsk.hu