



**Machholz
üstököse
a Fiastyúknál**

meteor

**2005/2
február**



A 2004. december 26-ai szökőár Szumátra északnyugati partjainál 15 m-es magasságot ért el. A cunami óriási pusztítását illusztrálja a GúckBiro műhold által egy partszakaszról készített képpár: fent még érintetlen állapotban, 2004. április 12-én; lent 2005. január 2-án



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>

A Meteor bibliográfiája:
<http://www.mcse.hu/meteor>
HU ISSN 0133-249X

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

A Meteor előfizetési díja 2005-re
(nem tagok számára) 5290 Ft

Egy szám ára: 450 Ft

Kiadványunkat az MCSE tagjai
illetményként kapják!

Tagnyilvántartás:
Tepliczky István

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

Felelős kiadó: az MCSE elnöke

Az egyesületi tagság formái (2005)

- rendes tagsági díj (közületek számára is!) (illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv 2005) 5200 Ft
- rendes tagsági díj szomszédos országok 6500 Ft
- nem szomszédos országok 9500 Ft
- örökös tagdíj 130 000 Ft

Az MCSE bankszámla-száma:
62900177-16700448

Támogatóink:



NEMZETI KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG
MINISZTERIUMA



Mlog Kft.

Tartalom

Egy százalékot az MCSE-nek!	3
Sikeres leszállás a Titanon	4
Randevú a Vénusszal	6
Csillagászati hírek	12
Könyvajánlat	20
Észlelési élményem	22
Képmelléklet	32
Csillagásztörténet	
Égi jelenségek egy 17. századi látképen	51
Programajánlat	60
Jelenségnaptár (március)	61

Megfigyelések

Nap	
Észlelések (december)	24
Szabadszemes jelenségek	
2004 szabadszemes jelenségei I.	26
Csillagfedések	
Az okkultáció szakcsoport 2004-ben	29
Üstökösök	
Észlelések (október–november)	33
Meteorok	
Hogyan ismerjük fel egy meteorot?	36
Változócsillagok	
CH Cygni 1971–2004	40
Változós hírek	45
Mély-ég objektumok	
Észlelések (november–december)	47

XXXV. évfolyam, 2. (344.) szám
Lapzárta: január 24.

Címlapunkon: A Machholz-üstökös a
Fiastyúknál 2005. január 8-án 18:14 UT-
kor. 2,8/200-as teleobjektív, Canon EOS
300D fényképezőgép, ISO 800, 225 s
expozíció, két kép átlaga. A felvételt
Ladányi Tamás készítette
Királyszentistvánból.

ROVATVEZETŐINK

NAP

Pápics Péter
1131 Budapest, Menyasszony u. 75.
E-mail: papics@elte.hu

HOLD

Kocsis Antal
8195 Királyszentistván, Deák F. u. 20.
Tel.: (30) 997-2112, E-mail: kocsis@vnet.hu

BOLYGÓK

Hollósy Tibor
1107 Budapest, Bihari út 3/a.
Tel.: (70) 200-3839, E-mail: justinian@mcse.hu

ÜSTÖKÖSÖK

Sárnecky 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@axelero.hu

KETŐSCSILLAGOK

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

VÁLTOZÓCSILLAGOK

Dr. 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@ls.hu

MESSIER KLUB

Szabó M. Gyula
6723 Szeged, Sóllyom u. 1/a.
E-mail: szgy@mcse.hu

SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Boros-Oláh Mónika és Mód Melinda
1051 Budapest, Október 6. u. 19.
E-mail: aurora@mcse.hu

CSILLAGÁSZATI HÍREK

Kereszturi Ákos
1032 Budapest, Zópor 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

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

CCD TECHNIKA

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

meteor

A Meteor korábbi évfolyamai és a Meteor csillagászati évkönyv egyes kötetei megrendelhetők az MCSE postacímén (1461 Budapest, Pf. 219.), rózsaszín postautalványon, a hátoldalon a tétel(ek) megnevezésével. Kiadványaink a Polaris Csillagvizsgálóban is megvásárolhatók (részletesebb lista: polaris.mcse.hu). A zárójelben szereplő összegek MCSE-tagokra vonatkoznak.

A Meteor 1999-es évfolyama + Csillagászati évkönyv 1999	2800 Ft (2600 Ft)
A Meteor 2000-es évfolyama + Csillagászati évkönyv 2000	3200 Ft (3000 Ft)
A Meteor 2001-es évfolyama + Csillagászati évkönyv 2001	3600 Ft (3400 Ft)
A Meteor 2002-es évfolyama + Csillagászati évkönyv 2002	3800 Ft (3600 Ft)
A Meteor 2003-as évfolyama + Csillagászati évkönyv 2003	4000 Ft (3800 Ft)
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)
Meteor csillagászati évkönyv 1999	900 Ft (800 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 2000	1100 Ft (1000 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 2001	1400 Ft (1200 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 2002	1600 Ft (1400 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 2003	1800 Ft (1600 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 2004	1800 Ft (1600 Ft)
Meteor csillagászati évkönyv 2005	1950 Ft

További kiadványainkból:

Csaba Gy. G.: A csillagász Hell Miksa írásából	300 Ft (250 Ft)
Kereszturi Ákos-Sárnecky Krisztián: Célpont a Föld?	1900 Ft (1800 Ft)
Keszthelyi S.: Magyarország napórái	500 Ft (400 Ft)
Kulin Gy.: Az ember kozmikus lény	850 Ft (750 Ft)
Mizser A. szerk.: Amatőrcsillagászok kézikönyve	2300 Ft (2000 Ft)
Ponori Th. A.: Divina astronomia	600 Ft (500 Ft)
Ponori Th. A.: Hajnali Szép Csillag	600 Ft (500 Ft)
MCSE-képeslap sorozat (8 db-os)	500 Ft (400 Ft)

Hirdetési díjaink

Hátsó borító: 40 000 Ft, belső borító: 30 000 Ft, belső oldalak: 1/1 oldal 25 000 Ft, 1/2 oldal 12 500 Ft, 1/4 oldal 6250 Ft, 1/8 oldal 3125 Ft. (Az összegek az áfát nem tartalmazzák.)

Nonprofit jellegű csillagászati hirdetéseket (találkozik, táborok, pályázati felhívások) díjtalanul közlünk.

Tagjaink és előfizetőink apróhirdetéseit – legfeljebb 10 sor terjedeleimig – 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.

Egy százalékot az MCSE-nek!

Az 1%-os SZJA-törvény értelmében ebben az évben is felajánlhatják az adófizetők a befizetett személyi jövedelemadójuk 1%-át valamilyen társadalmi szervezet számára. Adóbevalláskor az alábbiakban mintaként bemutatott nyomtatványon rendelkezhetnek az MCSE javára, egyesületünk adószámának feltüntetésével. A nyomtatványt az önadózók az APEH-től automatikusan megkapják, de a Meteor jelen számához mellékelt rendelkező nyilatkozatot is felhasználhatják.

RENDELKEZŐ NYILATKOZAT A BEFIZETETT ADÓ EGY SZÁZALÉKÁRÓL													
A kedvezményezett adószáma:													
1	9	0	0	9	1	6	2	-	2	-	4	3	
A kedvezményezett neve: Magyar Csillagászati Egyesület													
<small>Ennek kitöltése nem kötelező.</small>													

TUDNIVALÓK													
<i>Ezt a nyilatkozatot csak akkor töltse ki, ha valamely társadalmi szervezet, alapítvány vagy külön nevesített intézmény, elkülönített alap javára kíván rendelkezni.</i>													
<i>A nyilatkozatot tegye egy olyan postai szabvány méretű borítékba, amely e lap méretét csak annyiban haladja meg, hogy abba a nyilatkozat elhelyezhető legyen.</i>													
FONTOS!													
<i>A rendelkezése csak akkor érvényes és teljesíthető, ha a nyilatkozaton a kedvezményezett adószámát, elnevezését, a borítékon pedig az ÖN NEVET, LAKCÍMÉT ÉS AZ ADÓAZONOSÍTÓ JELET pontosan tünteti fel.</i>													

Az 1%-os SZJA-törvénynek köszönhetően 2004-ben 2 848 542 Ft-tal támogatták a Magyar Csillagászati Egyesületet az adózó magánszemélyek – az MCSE tagjai és a csillagászat barátai. Köszönjük a bizalmat!

Az SZJA-felajánlásokat különféle egyesületi tevékenységeink finanszírozására használjuk fel. Ebből a forrásból fedezzük a **Kulin-emlékévvél** kapcsolatos eseményeket és kiadványokat. Legfontosabb kiadványaink (**Meteor, Meteor csillagászati évkönyv 2005**) e támogatások nélkül szerényebb kivitelben jelenhetnének meg. Jórészt az SZJA-támogatásokból tartjuk fenn a **Polaris Csillagvizsgálót**, és az intézmény műszerezettségének további fejlesztésében is kulcsfontosságú ez a forrás. **Internetes szolgáltatásaink** is jelentős összegeket emésztenek fel, akárcsak **helyi csoportjaink támogatása**. Idei rendezvényeinket (közgyűlés, táborok, előadás-sorozatok, találkozók) is részben az SZJA-felajánlásokból támogatjuk.

Sok helye van tehát az SZJA-felajánlásokból befolyt összegnek. Reméljük, tagjaink, barátaink 2005-ben is támogatásra méltónak ítélik tevékenységünket.

MAGYAR CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET

Adószámunk: 19009162-2-43

Sikeres leszállás a Titanon

Hét és fél éves bolygóközi utazást követően 2004. december 25-én vált le a Huygens-szonda a Cassini keringő egységéről. További három hetes magányos repülés után 2005. január 14-én, a Titan légkörébe lépés előtt 4 óra 22 perccel „ébresztette” az automata időzítő a berendezést. A Huygens magyar idő szerint 11:13-kor (ekkor érkezett meg 67 perces késés után a Huygens úgynevezett vívőjele a Földre) 6 km/s sebességgel lépett be a hold légkörébe. A hővédő pajzs 180 km-es magasságig másfélszeres hangsebességre, 400 m/s-ra lassította a berendezést. A zuhanást a 2,6 méteres fékezőernyő stabilizálta, amely leválasztotta a szonda felső borítását, és kinyitotta a 8,3 méteres főernyőt. 160 km magasan 0,6-szoros hangsebességnél az alsó hővédő pajzstól is megszabadult a berendezés, és 50 m/s sebességgel ereszkedve a műszerek elkezdték a megfigyelést. 15 perccel később, 125 km magasan egy kisebb, 3 méteres ejtőernyőre váltott a Huygens, így gyorsabban érte el a felszínt, amire véges élettartamú akkumulátorai miatt volt szükség. 60 km magasan bekapcsolódott a radaros magasságmérő.

A Huygens magyar idő szerint kb. 13:45-kor érte el a Titan felszínét. Az ereszkedés majdnem pontosan 2,5 óráig tartott, amint azt eredetileg tervezték. A becslések alapján közel ennyi ideig bírta volna az akkumulátorok, a valóságban még majdnem két órán keresztül üzemeltek. A többlet időben végzett megfigyeléseket azonban nem vette a Cassini, mert eltűnt a Huygens horizontján. A leszállóegység minden szempontból túlteljesítette az elvárásokat, az ereszkedés közben mind a hat műszere értékes adatokat rögzített.

A Huygens Titan-szonda műszerei

Aeroszolgyűjtő és pirolizáló (ACP): a beszívott légköri gázokból egy szűrővel kiszűri a szilárd és folyékony szemcséket, amelyet 650 °C-ra hevítve eléget és a keletkezett gázt továbbadja a GCMS-nek.

Képrögzítő és spektrális radiométer (DISR): vízszintesen, 45°-os szögben lefelé és függőlegesen lefelé fényképez, a bejutó napsugárzás intenzitását méri és színképi megfigyeléseket végez.

Doppler szélmérő (DWE): a kibocsátott rádiójelei alapján a szelek jellemzői vizsgálhatók.

Gáz kromatográf, tömeg spektrométer (GCMS): kémiai összetétel meghatározása

Huygens légköri műszercsomag (HASI): a légkör fizikai jellemzőinek tanulmányozása és hangrögzítés mikrofonnal.

Felszíni műszercsomag (SSP): a becsapódáskor fellépő lassulás, a felszíni anyagok hővezető képességének, hőkapacitásának mérésére, a felszíni hangsebesség megállapítása, folyadékra történő landolás esetén a törésmutató és a dielektromos konstans meghatározása.

A program szépséghibája, hogy a tervezett 700 kép közel fele elveszett. A Huygens biztonsági okokból két S-sávú rádiócsatornán keresztül küldte adatait. Mindkét csatorna továbbított képeket, a különbség, hogy az A csatorna jeleinek frekvencia-eltolódásából próbálták volna a szélességet rekonstruálni a Huygens mozgása alapján, de az A csatorna jeleire egy hiányzó parancs miatt nem figyeltek

Cassini, így fele annyi, csak 350 felvétel érkezett a Földre. Az ESA szerint az amerikaiak felelnek a hiányosságért, míg a NASA pont fordítva látja: szerintük a hiányzó parancsot az ESA által a Cassini számára kifejlesztett szoftvernek kellett volna megadnia.

Az eddig közölt eredmények

A megfigyelt szélesség 10 és 20 km közötti magasságban 25 km/h körül volt, amit földi rádióteleszkópokkal állapítottak meg. A Huygens kb. 30 km magasan lépett ki a sűrű felhőkből, de még 16–20 km-es magasságig is metánkód rejtette a vidéket. Azonban ez alá jutva a tájkép felülmúlt minden várakozást: a sima felszínű, sötét metán-etán tengereket változatos alakú, világos szigetek, a szárazföldet folyóvölgyek szabdalják, utóbbiakat talán a folyadékból kivált szénhidrogén üledék festi sötétre. A magas ködtakarón áthaladva a szelek miatt a szonda kilengett, vízszintes tengelye gyakran 10–20 fokos szöveget zárt be a horizonttal. A légkör alsó 8–10 km-es részében maximum 6–7 km/h sebességű szél fúj. A felszín felett 700 m-rel kapcsolódott be a 20 W-os lámpa, amely a leszállás után még elméletileg 15 percig – valószínűleg egy órán keresztül – világított, de enélkül is jók voltak a látási viszonyok.

A Huygens 2 óra 27 perc és 50 másodperc ereszkedés után kb. 16 km/h sebességgel ért felszínre. A zökkenéstől egy szenzor kikapcsolódott, de néhány percen belül az is feleledt. A leszállás puha volt, az ütközésétől kevés „sár” fröccsent a Huygens kamerájára. A penetrátor 15 cm mélyen hatolt be a törmeléktaikaróba, egy vékony, keményebb felszíni kéreg után homogén szerkezetű anyaggal találkozott, utóbbi mechanikai szempontból a nedves homok vagy agyag viselkedéséhez hasonlított. A felszín feletti gázrétegekben kicsit nagyobb volt a metán aránya, mint a magasban, ami alátámasztja annak felszíni eredetét. Emellett mintha a leszállás után a szonda melegétől is gázok szivárogtak volna ki a felszíni anyagból. A külső hőmérséklet 160 km magasan 70,5 K, a felszínen 93,8 K volt. A landolás után a berendezés mozdulatlanul maradt és kamerája végig ugyanarra tekintett. Ez az irány valószínűleg nem kelet volt, mert a szél arra sodorta a Huygenst, és ez esetben az ejtőernyőt is látnunk kellene. A leszállóhelyen 10–15 cm-es, görgéstől vagy más folyamattól keletkezett kövek mutatkoztak, közöttük finomszemcsés anyag (talán „jég-homok”), amelybe sötétebb szerves összetevők is keveredtek. Egyik-másik szikla lábánál a mélyedésből valamilyen eróziós folyamat (szél, árapály áramlás?) szállította el az anyagot.

Az ESA szakemberei az első adatok megérkezése után nagyon gyorsan, néhány órán belül nyilvánosságra hozták a legfontosabb információkat. Bár szebb és több fotót már nem várhatunk, elsősorban a spektrométer mérései a légkör összetételéről még fontos újdonsággal szolgálhatnak a későbbi elemzések után. A Cassini e sorok írásakor is a Szaturnusz körül kering és radarfelvételei a leszállóhely pontos megismerésében segítenek majd, lehetőséget adva a felszíni megfigyelések pontosabb értelmezésére.

KERESZTURI ÁKOS

Internet-ajánlat

Az ESA honlapja: <http://www.esa.int>

Az ELTE Szaturnusz-honlapja: <http://szaturnusz.elte.hu>

Randevú a Vénusszal

A 2004. június 8-ai Vénusz-átvonulás alkalmából az egész világra kiterjedő nagyszabású kampányt szervezett az Európai Déli Observatórium (ESO). A VT-2004 (Venus Transit 2004) projekt célja a Csillagászati Egység újbóli meghatározása volt nagyszámú kontaktusidőpont felhasználásával, és – ami számunkra különösen fontos – mindezt amatőr észlelők és nagyszámú érdeklődő bevonásával képzelték el. A célkitűzést teljes egészében sikerült megvalósítani: 1510 regisztrált észlelő 4550 kontaktusidőpontjának felhasználásával az „amatőr” Csillagászati Egység értéke $149\,608\,708 \pm 11\,835$ km, ami 10 838 km-rel nagyobb, mint a „hivatalos” Cs.E. Másként fogalmazva: ez az érték mindössze 0,007%-kal tér el az IAU által rögzített Csillagászati Egységtől. Az elmúlt évszázadok Vénusz-átvonulás expedícióinak résztvevői bizonyára irigykedve értesültek volna erről a nagyszerű eredményről... (Ha ők is élhettek volna a mai közlekedési és kommunikációs lehetőségekkel, bizonyára ehhez hasonlóan pontos eredményre jutnak.)

Ha szabad ilyen profánul fogalmazni, ez az imponálóan pontos Csillagászati Egység inkább csak mellékterméke az ESO programjának. A Vénusz-átvonulás észlelése útján „beszerezhető” Csillagászati Egységnek ma már tudományos jelentősége nincs, annál nagyobb szerepe van azonban a csillagászat megszeretetésében. A program legfőbb eredménye ugyanis az, hogy sikerült Európá-szerre ráirányítani az ifjúság és a nagyközönség figyelmét egy ritka csillagászati eseményre. Milliók kísérték figyelemmel a fekete Vénusz útját a Nap előtt – ez volt a legjelentősebb csillagászati-társadalmi esemény az 1999-es napfogyatkozás óta. Az Európai Tudományos Hét eseményeibe „illesztett” átvonulás folyomá-

nyaként fiatalok tömegének figyelme fordult a csillagászat felé; ha közülük csak néhányan válnak csillagászokká, már megérte az erőfeszítés – így az ESO.



A konferencia színhelye

Az óriási sikerrel járt VT-2004 összegzésére adtak egymásnak randevút 25 európai ország képviselői 2004. november 5-7. között Párizsba. A francia kutatási minisztérium épülete adott otthont a The Venus Transit Experience elnevezésű konferenciának – nem messze a Panthéontól, a Sorbonne-tól –, igazán kellemes környezetben. A legnemesebb értelemben vett ismeretterjesztés és „örömcillagászat” keverékéből kaphattunk ízelítőt. Jó volt látni, hogy ennyire szeretik tudományunkat Európa országaiban! A pénteki nap délutánján kezdődő konferencián először a „V-Day”, vagyis a Vénusz-nap ideájának megszületésére tekinthettünk vissza, majd a rendezvény meghívott előadója, az angol királyi csillagász, Hubert Reeves következett gondolatébresztő Humanity and Astronomy (Az emberiség és a csillagászat) c. előadásával. A neves tudóst hallgatva nem jósolhatunk túl fényes jövőt a bolygóját felfaló emberiségnek. A délután kimondottan szórakoztatóan foly-

tatódott, az ifjúság számára kiírt átvonulás-rövidfilmek bemutatójával. A tíz legjobb videót tekinthettük meg – érdekesség, hogy az alkotások közül három-három Csehországból és Lengyelországból érkezett. A belga verseny munka „háttér-alkotói” között örömmel fedezhettem fel a magyar származású Roland Boninsegnát, aki fizika tanári minőségben egyengette az átvonulás rögös útját. Az első helyezést végül a herefordi (anglia) csapat The Venus Transit in the Golden Valley c. filmje kapta (jutalmuk: utazás a VLT-hez, Chilébe).

Az este az Eiffel-torony első szintjén talált bennünket, ahol J.-M. Faidit a toronyban száz évvel ezelőtt tartott Napfesztyvókat elevenítette fel. A csillagászati-művészeti rendezvények, melyeket C. Flammarion (a franciák Kulin Györgye), G. Eiffel és W. Fonvielle hívott élet-

re, a csillagászatot, a zenét, a költészetet és a táncművészetet házasította össze a kor kiváló francia tudósainak, művészeinek bevonásával. A boldog Napfesztyvók a boldog békeidőkkel együtt maradtak abba 1914-ben... Ebben a mondén környezetben kis időre megidéztek vendéglátóink Flammarion korát: Faidit előadása után flamenco-táncosok produkciója következett. Párizs és a flamenco – két külön világ! Ez a turista-fogyasztásra szánt műsorszám bizony nem hozta vissza a boldog békeidőket, sőt! John Coltrane Naima c. szerzeményének *flamencósítása* pl. totális zenei tévedés. A szenvedélyes flamenco-mozdulatok mindenestre elnyerték a közönség tetszését.

Ami a fényszennyezést illeti, Párizs egyáltalán nem tűnt a fény városának. Azon a viszonylag kis területen, amit a



A Sorbonne kupoláját ma a Société Astronomique de France, a „francia MCSE” használja

metropolisból bejártam, a közvilágítást visszafogottan, egységes lámpatestekkel oldották meg, kevés fény jutott az égre. A díszvilágításra ugyanez igaz, a Notre Dame fölött nyoma sem volt olyan pazarlóan értelmetlen fényszóródásnak, mint mondjuk a budai Vár vagy a Citedella esetében. Ugyanez mondható el más épületek díszvilágítására is. Az éjszakai Szajna-part világítása nem csak szép, a hidakkal együtt nagyon jól is fényképezhető, a káprázást okozó lámpatestek szinte teljesen hiányoznak. Öröm az ürömben, hogy a Szajján időn-



Szajna-parti fények, háttérben a
kivilágított Eiffel-toronyral

ként olyan turistahajók bukkannak fel, melyek kétoldalt egy-egy reflektorsorral pásztázzák a partot. Az Eiffel-toronyból éjszaka letekintve egy sokkal sötétebb nagyvárost látunk, mint Budapest. A legfőbb fényszennyező azonban maga az öreg hölgy, az Eiffel-torony. Időközönként felsziporkázik, mint egy 300 méteres figurális csillagszóró – mintha nem lenne önmagában is megragadó látvány az építmény acélszerkezete!... De ez mind semmi ahhoz képest, amit az óriási fényerejű, körben forgó, kettős fénycsóva jelent. Hatalmas világítótoronyként söpör végig a város fölött a letaglózó fényerejű reflektor, ez a fenyegető „jelzőfény” kilométerek tucatjairól is

rendkívül feltűnő. Vajon hány költöző madár pusztulását okozhatta? Vajon hány amatőr csillagász költözött el miatta Párizsból?

A szombat délelőtt a nemzeti beszámolóké volt – az időkorlát miatt csak néhány, előzetesen kiválasztott országra kerülhetett sor. A jelenség folyamán Európa legnagyobb részén derült volt az ég, így például Bulgáriában is. Ez a balkáni ország azért is érdekes, mert csillagászati kultúrája egyáltalán nem balkáni. Jól szervezett, *államilag támogatott* bemutató csillagvizsgáló hálózatára és az iskolák mindegyikében megtalálható távcsövekre támaszkodhattak a szervezők. A szocializmus idejéből visszamaradt csillagászati infrastruktúrának köszönhetően rengetegen láthatták, észlelhették, mérhették a jelenséget. (Nálunk, immár az EU-ban nem beszélhetünk állami támogatásról, iskoláinkban legfeljebb csak mutatóba találni csillagászati távcsövet.) Az oslói amatőrök grandiózus rendezvényükről mutattak be képeket és filmrészleteket: egy parkban nem kevesebb, mint 30 ezer érdeklődőnek mutatták meg az eseményt, valódi népszerű volt náluk az átvonulás! Lengyelországban közel 200 helyszínen fogadták az érdeklődőket – a professzionális intézmények ugyanúgy részt vettek a bemutatók szervezésében, mint az amatőrök. Francia vendéglátóink is kivették részüket az eseményből: a párizsi csillagvizsgálóban hatezren voltak kíváncsiak a Nap szépségflastromára, de Meudonban is összegyűlt 1500 főnyi érdeklődő. A parányi Máltán a köztársasági elnök fogadta a Vénusz-átvonulókát a sikeres program után. (Egyedül Észtországban volt borult az ég, ők semmit sem láttak a jelenségből.)

A médiával kapcsolatos összefoglalókat hallgatva az volt az érzésem, hogy nem sok újat tudnak nekünk mondani, elvégre az MCSE több mint tíz éve áll

szorosabb kapcsolatban a médiával, és időről időre tízezreket sikerül kicsalnunk az ég alá különböző csillagászati indokokkal. Csak megfelelő jelenség és jó idő szükséges hozzá – a dolog ilyen egyszerű. (Bárcsak ilyen egyszerű lenne!...) A jelenség iskolai bemutatásáról szóló összegzések azonban nagyon is érdekesek voltak – bőven van mit tennünk az iskolai csillagászati programok terén! Az esetét kimondottan előkelő környezetben tölthettük, a Luxembourg-palotában (itt székel a francia szenátus). Itt adták át a videós versenyművek díját.

A résztvevők vasárnap délelőtt sem széledtek szét, nagyon is fontos ülésre gyűltek össze az egyes országok képviselői: az eredményeket és a hibákat próbáltuk összegezni. Utóbbiakból volt bőven, a legtöbben azt nehezményezték, hogy a program meglehetősen későn indult, egy ilyen nagyszabású rendezvénysorozat előkészítését legalább egy évvel a jelenség előtt kellene megkezdeni! Szóba került a „hogyan tovább” kérdése is: legyen-e folytatása ennek a jól sikerült programnak, és ha igen, mikor? A résztvevők végül megegyeztek abban, hogy kezdeményezzük egy európai csillagászati nap létrehozását – de még az évszaktól sem sikerült megállapodni. Az északiaknak az ősz nem jó, a délieknek a tavasz, a nyár senkinek sem alkalmas, mert iskolaszünet van, a télről meg jobb nem is beszélni, mert borult az idő, és nagy a hideg. Ezek után ne csodálkozzunk, ha olyan nehezen döntenek politikusaink Brüsszelben...

A konferencia zárásaként felkerestük Európa egyik legrégebb csillagvizsgálóját, a párizsi obszervatóriumot. Az 1667-ben létesített intézmény a Luxembourg-palotától induló Avenue de L'Observatoire déli végződésében található. Ez így nagyon prózaian hangzik, ezért megpróbálom lefordítani pesti fogalmakra. A párizsi csillagvizsgáló elhelyezkedése

olyasmi, mintha az Andrassy út egyik végén a Parlament állna, a másik végén pedig a Hősök tere helyett a svábhegyi csillagvizsgáló, és nem Andrassy útnak, hanem mondjuk Csillagsugár útnak neveznék. Az obszervatórium körül még az utcanevek is a csillagászatot idézik (rue Cassini, Boulevard Arago, rue Méchain, rue Messier, kicsit távolabb rue Herschel). Az intézmény első igazgatója Dominique Cassini volt (a Cassini-rés felfedezője), akiről nem csupán utcát, de kávézót is elnevezett a hálás utókor. A kéttornyú csillagda falán emléktábla őrzi nevét, akárcsak Olaf Römerét – aki felismerte, hogy a fény véges sebességgel terjed. Az udvaron Le Verrier szobra áll. Van abban valami komikus, ahogy mellette görnyed a combközépig érő Atlasz, vállán egy egészen szerény méretű éggömbbel; Le Verrier pedig a kis Atlasz fölé tornyosul, mint aki leigázta az eget. Odabent, az épületben szegény Cassini római tógában üldögél – a klasszicista szobor 1810-ben készült. Vajon hány évtizednek vagy évszázadnak kell eltelnie ahhoz, hogy bizonyos műalkotások ne tűnjenek menthetetlenül modorosnak?

Itt, a párizsi csillagvizsgálóban bizony ugyancsak érezni az évszázadok lenyomatát. A főbejáraton belépve kisebb terembe jutunk, melynek két ablakmélyedésében egy-egy „új”, 19. század közepi „löveg” áll bevetésre készen, ezek Foucault eredeti, fémtükrös Newton-reflektorai, „ürméretük” 45 cm. Kis felújítás után akár ma is lehetne őket használni. Az épület nagy része múzeum, az előtérben lehet jegyet vásárolni, és itt mondják el a látogatónak, hogy az intézmény egész területén tilos fényképezni. Erre már a színes bőrű portás is felhívta csoportunk figyelmét, amikor épp Le Verrier szobrát szerettem volna megörökíteni. Szegény úgy rohant elő három évszázados portásfülkéjéből, mintha az élete függne attól, hogy illetéktelenek le-

fényképezik-e a csillagvizsgáló homlokzatát. Ha az élete nem is, az állása minden bizonnyal veszélyben foroghat... Le Verrier-t végül sikeresen megörökítetttem, akkor, amikor a fiatalember épp az angolokat egzecírozhatta a szobor túoldalán, takarásban. (Portásunk nem tudhatta, hogy nekünk szabad a vásár.)

A földszinti teremben (ahol Cassini szobra üldögél) ódon éggömbök, fali térképek, fali kvadránsok, és természetesen régi távcsövek várják az érdeklődőt, az ablakmélyedések 250 éves, mai szemmel használhatatlannak tűnő műszereket rejtenek. A tanácsterem, mely a nyugati kupola tornyában kapott helyett, újabb művészettörténeti érdekességet rejt: mernyezetfreskója allegorikus formában ábrázolja a Vénusz-átvonulást. Az 1886-ban készült alkotáson Vénusz és Ámor kézen fogva suhan el a kocsiját hajtó Apollón, a Nap előtt. A freskó alján statiszták: Uránia, a csillagászat műsája a földgömbön méricskél körzőjével, az átvonulások tudományos jelentőségét pedig Halley, Le Verrier és Delisle arcképe hangsúlyozza. Íme, egy újabb érdekes példa a csillagászat és a művészetek kapcsolatára. A tanácsterem falain függenek az intézmény korábbi vezetőiről készült olajfestmények. A Cassini-portré háttérében még kupola nélkül láthatjuk a csillagdat, tetején a korszak hosszú, legalább 20 m fókuszú „dióverőjével”, ott függ Méchain arcképe is, és természetesen a Napkirály, XIV. Lajos sem maradhat el, már csak azért sem, mivel ő volt a létesítmény fő támogatója. Így már azt is könnyen megértjük, miért került oly előkelő helyre Párizs városszerkezetében az egykori királyi csillagvizsgáló!

Itt is, ott is tudománytörténeti érdekességekbe botlunk. Az egyik benyílóban az 1900-as világkiállítás hírhedt távcsőfiaskójára emlékezhetünk. A 125 cm-es, csapnivaló képet adó hatalmas, 60 m fókuszú refraktort csak vízszintesen lehet

tett elhelyezni, a hozzá épített sziderosztát nagy, 2 m átmérőjű siktükrét vehetjük szemügyre. A hátulról megvilágított, halványzöld fényt árasztó üvegkorong belseje telis-tele apró légbuborékokkal. Különös látvány.



A Huygens szonda 1:2 arányban kicsinyített makettje

Az első szinten a Naprendszer felfedezéséről látható kiállítás következik, itt láthatjuk a Huygens leszállóegységének 1:2 arányban kicsinyített makettjét – azt, hogy a repülő csészéalj alakú szonda milyen sikerrel jár a Titan légkörében, hamarosan megtudhatjuk. Keresni sem lehetne alkalmasabb kiállítóteret a Cassini szonda és a Szaturnusszal kapcsolatos történelmi észlelések bemutatására. Ha valahol, akkor a párizsi obszervatóriumban ez nem lehet probléma! És valóban, bepillantathatunk Cassini eredeti észlelőnaplójába (de jó lenne kézbe venni!), benne a gyűrűs bolygó tollrajzával és két Szaturnusz-holddal. Az észlelésekhez használt refraktor-objektíveket is megtekinthetjük: az egytagú, hihetetlenül hosszú fókuszú lencsét Giuseppe

Campani csiszolta 1672-ben. Rendkívül szép kidolgozású bolygórajzokat is megtekinthetünk, ezek már egészen frissek, a 19. század második felében készültek. A kiállítás legértékesebb részét jelentik ezek a régi anyagok.



Cassini észlelőnaplója



A párizsi csillagvizsgáló főműszere, a „Lunette Arago”

A csillagvizsgáló tetőszintje újabb meglepetést tartogat. Először is nem la-

pos tetőn járunk, hanem valamiféle hűlővasúton: a 17. század végén aligha tudtak olyan lapos tetőt építeni, mint manapság. A rézsútosan, jelentős átlapolással egymásra helyezett kőlapokon le-fel bukdácsolva jutunk el az Arago-kupoláig, melyben a „rég” nagyrefraktor rejtőzik (lunette Arago). A kupola mintha egy Verne Gyula-regény illusztrációja lenne, körben a kerek ablakok a Nautilust idézik. Odabent az 1845-ben épült 38 cm-es Arago-féle refraktor rejtőzik, bizony, igencsak ráférne egy kis felújítás. A 9 méter gyújtótávolságú távcső alkatrészei megfeketedtek a hosszú használat során. Az észlelőágy és a körbe forgatható, fel-le süllyeszthető észlelőszék mit sem változtatott az évtizedek alatt, a kupolarés nyitása-zárása is egészen egyedi. A rés csak több szegmensben nyitható! Minden olyannak tűnik, mintha csak most hagyta volna itt Flammarion – viszont a refraktor és a kupola működik, és nagyon jó, hogy a franciák nem modernizálták a berendezést, mert így sokkal könnyebb elképzelnünk, milyen körülmények között észleltek eleink. Az impozáns műszert természetesen már nem használják tudományos munkára – a bemutatások fő attrakciója.

Eredetileg úgy terveztem, hogy magamról is készítették egy felvételt, amint – egészen véletlenül – épp a Meteor októberi számát olvasgatom a Messier utca névtáblája alatt. Az előre eltervezett fényképezésről azonban nagyon gyorsan lemondtam, ugyanis az egyik legismertebb (amatőr körökben talán a legismertebb) francia csillagászról csak egy szerény, talán 50 m hosszú zsákutcát neveztek el. De nem ez volt a baj, hanem az, hogy a rue Messier-re csak egyetlen kapu nyílik. Egy börtön kapuja.

MIZSER ATTILA



Csillagászati hírek

Galaktikus „élő kövület”

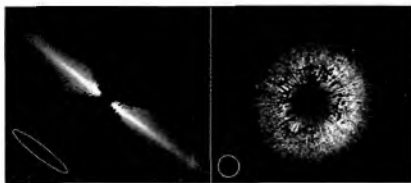
A GALEX (Galaxy Evolution Explorer, azaz galaktikus fejlődés felderítő) műholdat 2003. április 28-án állította földközeli pályára a NASA. A berendezés 50 cm átmérőjű teleszkópjával ultraibolya sugárforrásokat keres a Tejútrendszeren kívül, elsősorban a csillagvárosok kialakulását, korai fejlődését kívánják tanulmányozni vele. A GALEX az ultraibolya tartományban nemrég néhány, nagyságrendileg 100 millió éves galaxist talált. Mindezek, a várakozással ellentétben, nem a Világegyetem távoli részében mutatkoztak, ahol az Univerzum korai állapota figyelhető meg, hanem meglepően közel hozzánk. Chris Martin (CALTECH), Tim Heckman (Johns Hopkins University, Baltimore) és kollégáinak vizsgálatai alapján az objektumok távolsága 2 és 4 milliárd fényév, csillagaik kora pedig 100 millió és egymilliárd év közötti. A nagy kérdés: miért nem keletkezett, illetve miért csak alig alakultak ki bennük csillagok a Világegyetem korábbi időszakában. Az ultrabolya tartományban erősen sugárzó objektumok akár egy új, furcsa „galaxistípust” is képviselhetnek, amelyek anyaga meglepően hosszú ideig nem állt össze csillagokká. A bennük nemrég született égitestek sugárzása igen erős az ultraibolya tartományban – átlagosan 10-szer erősebb sugárzást bocsátanak ki, mint a Tejútrendszer ezeken a hullámhosszokon. Az objektumok vizsgálatával a galaxisok fejlődésének korai, nehezen tanulmányozható fázisába nyerhetünk bepillantást. (GALEX PR 2004-01 – Kru)

Meggyűrűzött csillagok

Charles Beichman (JPL), David Ardila (Johns Hopkins University) a 88 fényévre lévő, 50–250 millió éves HD 107146 jelű csillag körüli protoplanetáris korongot vizsgálták a Hubble Űrteleszkóppal. Az égitest elég idős lehet ahhoz, hogy gázbolygók már kialakuljanak körülötte, ugyanakkor a Föld típusú égitestek összeállása valószínűleg még nem fejeződött be. A korong belsejében lévő, anyagban szegény zóna és a korong sűrűségében mutakozó egyéb ingadozások születő bolygókra utaltak. A 33 fényévre lévő AU Microscopii (HD 197481) csillagot hasonló anyagkorong övezi, az objektum kora 12 millió év körül lehet. Ez az első M színképtípusú törpecsillag, amely körül sikerült protoplanetáris korongot kimutatni. A mellékelt képen balra az AU Mic körüli, legalább 200 Cs.E. átmérőjű korong látható. A korong színe jobban el van tolódva a kék felé, mint a központi égitesté. Mindez arra utal, hogy nagyon sok egészen apró szemcse lehet a korongban, feltehetőleg azért, mert a protocsillag nem produkál elég erős csillagszelet ahhoz, hogy ezeket kifújja. Jobbra pedig a HD 107146 körüli protoplanetáris korong látható, itt inkább a vörös szín jellemző, ami az előbbieknél valamivel nagyobb, ezredmilliméteres szemcsék jelenlétére utal. A lenti két ellipszis a Neptunusz pályájának átmérőjét mutatja.

A Spitzer Űrteleszkóppal 26 idős, 50 és 160 fényév közötti távolságban lévő, a Napunkhoz hasonló csillag környezetét

vizsgálták, amelyekről tudjuk, hogy körülöttük bolygók keringenek. Az esetlegesen előforduló korongokat a fentieknél sokkal nehezebb megfigyelni, mert a bolygókeletkezés itt már befejeződhetett, ezért kevesebb anyagot tartalmaznak, így halványabbak. Hat esetben (HD 117176, HD 33636, HD 52265, HD 82943, HD 50554, HD 128311) sikerült az idős csillagokat övező korongokat – valószínűleg a Kuiper-övhez hasonló üstökösfelhőket – megfigyelni. Utóbbiak közel százszor halványabbak voltak, mint a fent említett fiatal korongok, de még így is nagyságrendileg százszor fényesebbek, mint amilyen a Naprendszer övező korong lehetne hasonló távolságból megfigyelve. (STScI-2004-33 – Kru)



Swift, a GRB-vadász

2004.11.20-án 17:16 UT-kor a floridai Cape Canaveralból Delta II hordozórakétán startolt a NASA Swift nevű űrszondája. Az űrteleszkóp 600 km magas, 22 fok inklinációjú körpályáról egyidejűleg az égbolt egyhatodát fogja monitorozni gammafelvillanásokra vadászva. Egy jelenség megpillantása után egy percen belül a kérdéses égterületre „fókuszál”, így pontos pozícióadatot biztosít a földi távcsöveknek. A berendezés a CGRO műhold BATSE detektoránál közel háromszor érzékenyebb a gamma tartományban. A célpontot nem csak a gamma, de egyéb hullámhosszokon üzemelő detektoraival is tanulmányozza. Kiemelten fontos „riasztó detektora”, a BAT (Burst Alert Telescope),

amely 1–4 ívperc pontossággal adja meg a villanás koordinátáit, majd 15 másodpercen belül továbbítja azt. A megpillantás után 20–75 másodperc alatt áll nagy felbontóképességű, kisebb látómezű gammadetektorával és ultrabolyva, valamint optikai képrögzítőjével a pozícióra. A jelenlegi becslések szerint hetente átlagosan két GRB-t fog rögzíteni, színképeivel, eltérő hullámhosszokon mért sugárzás intenzitásával egyetemben. A 250 millió dollár értékű berendezés 8 évre tervezett élettartama alatt nagyságrendileg 500–1000 eseményt rögzíthet. Az első gammavillanást 2004. december 17-én, a kalibrálás alkalmával detektálta. (*swift.gsfc.nasa.gov* – Kru)

Gyorsan hízó fekete lyuk

A Chandra röntgenteleszkóppal sikerült megfigyelni egy szuper nagytömegű fekete lyuk növekedését, pontosabban az ettől történt anyagkibocsátás és robbanások hatását. Az MS 0735.6+7421 jelű, 2,6 milliárd fényév távolságban lévő galaxishalmaz centrumában lévő nagytömegű csillagváros gigantikus fekete lyukat rejt magában. A becslések alapján a képződménybe 300 millió naptömegnyi anyag áramlott be az elmúlt 100 millió évben. Ezt a tömeget a fekete lyuk aktivitása alapján számították ki a szakemberek. A fekete lyuk nagyságrendileg tized annyi anyagot lövell ki a körülötte lévő akkréiós korongból, mint amennyit elnyel. A kirepülő anyag erősen átalakította a környező gáz eloszlását. Brian McNamara (Ohio University) és kollégái az utóbbi röntgensugárzó felhőben két, közel 600 ezer fényév átmérőjű ritkább régiót azonosítottak. Ezeket a fekete lyukba beáramló anyag nyomán gyorsan kirepülő anyagsugár (jet) hozta létre. A két zónából legalább fele akkora tömeget „fújt ki” a folyamat, mint amennyi a Tejútrendszer csillagainak az össztömege. A közel 100 millió évre elhúzódó, robban-

násnak is tekinthető jelenség keretében felszabaduló energia nagyságrendileg megegyezett százmillió átlagos gamma-kibővítésével. A jelek szerint az idő előrehaladtával egyre nagyobb mennyiségű gáz áramlott be. Elképzelhető, hogy a galaxis csillagközi anyaga valamilyen, egyelőre ismeretlen okból erősen lehűlt, és „összeomlott”, de pontos magyarázatunk még nincsen. A megfigyelés külön érdekessége, hogy míg ilyen képződményeket általában a központi sugárforrás vagy a kirepülő anyagsugár nyomán vesznek észre, itt a környező gázra kifejtett hatás volt a feltűnő. (Chandra PR 2005.01.05. – Kru)

Sűrűbbek a neutroncsillagok?

Egy nemzetközi csillagászcsoporthoz a Chandra röntgenteleszkóp segítségével a 3C 58 jelű pulzárt és a G130.7+3.1 jelzésű, körülötte lévő ködösséget vizsgálta. A szupernóva fellángolását 1181-ben japán és kínai csillagászok figyelték meg. Több, a robbanás nyomán visszamaradt röntgensugárzó képződményt is sikerült megörökíteni: a pulzár körüli korongot, az abból több fényév hosszan kinyúló kilövellést és a mágneses tér hatására ívekbe rendeződött gázt. A központi neutroncsillag tengelyforgási ideje 66 milliomod másodpercnek adódott. A legérdekesebb eredmény a pulzár felszíni hőmérséklete volt, amely közel egymillió foknak bizonyult. Ez az érték meglepően alacsony egy 830 éves pulzárnál. Patrick Slane (CfA) és kollégái szerint a mai elméleti modellek alapján nem tudna 830 év alatt a most megfigyelt hőmérsékletre hűlni az objektum. A neutroncsillag belső hőjét a neutronok és egyéb szubatomi részecskék ütközései során keletkező és könnyen eltávozó neutrínók vihetik el hatékonyan. A hűlés sebessége erősen függ a neutroncsillag sűrűségétől és a jelenlévő részecskék típusától. A megfigyelési eredmények más pulzárak ismert

és becsült jellemzőivel összehasonlítva arra utalnak, hogy az objektum szokatlanul gyorsan hűlt, aminek az egyik lehetséges magyarázata, hogy az égitest sűrűsége nagyobb az eddig feltételezetténél. (Chandra PR 04-13 – Kru)

Planetáris ködök születése

A planetáris ködök között gyakoriak a nem gömbszimmetrikus képződmények, némelyek kinézete egész meglepő lehet. A furcsa alak keletkezését több jelenség együttesével magyarázzák. Ilyen például a vörös óriás állapotban fellépő aszimmetrikus anyagkiáramlás, az eltérő sebességű és egymást utolérő csillagszelek kölcsönhatása, vagy a központi égitest mágneses tere. Utóbbit idáig egyetlen planetáris köd központi csillagánál sem sikerült megfigyelni. A mágneses terek szerepére az elméleti okfejtések mellett mindössze néhány vörös óriás légköréről a rádiótartományban készült megfigyelés utalt, de ezeket nem övezték planetáris ködök. Stefan Jordan (ESO) és kollégái az egyik VLT-re szerelt FORS1 spektrográffal négy aszimmetrikus kinézetű planetáris köd (NGC 1360, HBDS1, EGB5, Abell 36) központi csillagát figyelték meg. Mind a négy esetben sikerült mágneses teret kimutatniuk. Az észlelt terek ereje 1000 és 3000 gauss között volt, azaz nagyságrendileg ezerszer akkora, mint ami a Nap globális mágneses terére jellemző. Ha további kutatásuk során a gömbszimmetrikus planetáris ködök központi égitesteinél jellegzetesen gyengébb mágneses teret találnának, ez alátámasztaná a mágnesség szerepét. (astrobio.net 2005.01.054. – Kru)

Poranyag exobolygó körül?

A TrES-1 jelzésű exobolygót Roi Alonso (Astrophysical Institute of the Canary Islands) és kollégái 2004 nyarán fedezték fel. Az objektum tömege mintegy 75%-a

a Jupiterének, átmérője közel 8%-kal nagyobb nála. A planéta 0,04 Cs.E., azaz 6 millió km távolságban 3,03 nap alatt járja körül a központi égitestet. Az exobolygónak a csillag előtti áthaladása mintegy 2%-kal csökkenti a csillag fényét, amit elsőként egy 10 cm-es távcsővel sikerült megörökíteni. A felfedezés bejelentése után nyolc nappal több amatőrcsillagász is sikeresen rögzítette a tranzitot. A megfigyeléseken felbuzdulva egyre többen észlelték az áthaladásokat, és küldték be adataikat az AAVSO-nak. Itt Greg Laughlin (University of California, Santa Cruz) és Tim Castellano (NASA/Ames Research Centers) az amatőrcsillagászok által végzett, az exobolygók kutatásában használható eredményeket külön is rendszerezi. Az összegyűjtött adatok alapján Bruce Gary és Joe Garlitz a 12 magnitúdós csillagot a tranzitok előtt és után mintegy 40 percig 0,005 magnitúdóval fényesebbnek találta, mint normálisan. A jelenség a megfigyelések mintegy felénél mutatkozott, főleg azoknál, amelyeket jó minőségű detektorokkal rögzítettek. A fényesedés legegyszerűbben azzal magyarázható, ha feltételezzük, valamilyen anyag van az exobolygó körül, amiről felénk szóródik a fény. Az esetleg itt található holdak csak kivételes esetben növelnék a fényeséget, inkább csökkentik azt. Egy gyűrűrendszer ideális jelölt lehetne, azonban a csillaghoz ennyire közel nem maradhatna fenn sokáig – azaz folyamatos utánpótlás szükséges hozzá. Egyelőre a harmadik eshetőség a legvalószínűbb: valamilyen kiterjedt porfelhő övezi a bolygót, esetleg ahhoz a tóruszhoz hasonló képződmény, amilyen az Io pályája mentén van a Jupiter körül. Sajnos az észlelések nagyon közel vannak a hibahatárhoz, ezért további megerősítésre szorulnak. Az utóbbi időszak exobolygó-megfigyelései arra utalnak, hogy a közeljövőben egyre nagyobb szerepe lesz

az amatőrcsillagászok észleléseinek ezen a területen. (*SkyandTelescope.com* 2004. 12.29. – *Kru*)

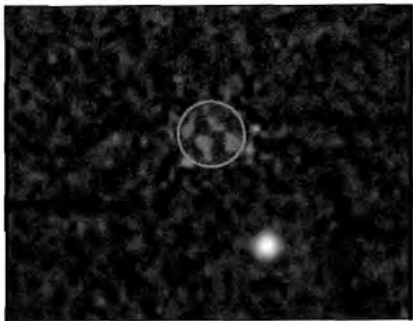
A Quaoar „hője”

David Jewitt (University of Hawaii) és Jane Luu (MIT Lincoln Lab) a Mauna Kea-n felállított 8 méteres Subaru teleszkóppal spektrumfelvételt készítettek a kb. 1250 km-es Quaoar nevű Kuiper-objektumról. Nem csak a színeképp volt jó minőségű és „tisztá”, de az 1,65 mikrométernél rögzített erős abszorpciós vonal szabályos szerkezetű vízjégre utalt az objektum felszínén. A Quaoaron jellemző 50 K (-220 °C) hőmérsékleten termodinamikai megfontolások alapján a H₂O főleg amorf formában kellene, hogy megjelenjen. A megfigyelt rendezett kristályszerkezet kialakulásához magasabb, nagyságrendileg 110 K (-160 °C) „meleg” kellett. Tehát valamikor a múltban a felszín jelentős része legalább ennyire felmelegedett. Ezt főleg két jelenség okozhatja: kriovulkanizmus (jég tartalmú lávák kiömlése) a belső hő miatt, avagy a becsapódások. A fenti két teória össze is kapcsolható: a felszín közelébe nyomult magma megszilárdulásakor keletkezett az anyag, amelyet a becsapódások tördelő hatása dobott a felszínre. A kristályos szerkezetű jég tartósan nem is maradhat meg a felszínen, mivel a napszél és a kozmikus sugarak részecskéinek bombázása idővel amorf szerkezetűvé alakítja vissza. Utóbbi átalakulás jellemző időskálája pontosan nem ismert, de nagyságrendileg 10 millió év körül lehet. A felszínen tehát a közelmúltban is történhettek változások. (*astrobio.net* 2004.12.10. – *Kru*)

Újabb exobolygó-fotó?

Az elmúlt években többször is felröppent a hír: sikerült egy Naprendszeren kívüli planetát közvetlenül is lefotózni – ezek a

megfigyelések azonban elég bizonytalanok voltak. Glenn Schneider (University of Arizona) Eric Becklin (University of California, Los Angeles) először a chilei VLT rendszerrel örökítették meg 2004 áprilisában, infravörös tartományban a 2MASSWJ 1207334-393254 jelű barna törpét és a közelében mutatkozó égitestet (l. Meteor 2004/11., 14. o.). A Hydra csillagképben található páros 225 fényév távolságban van. 2004. augusztus 24-én a Hubble Űrteleszkóp NICMOS detektorával is rögzítették a rendszert, és az exobolygó pozíciója alapján kiderült, hogy gravitációs kapcsolatban áll a barna törpével. A kutatók szerint 1%-nál kisebb a valószínűsége, hogy egy háttér égitest



A barna törpe képeének levonása után (kör) jobbra látható az exobolygó

látásodik a barna törpe közelében. A jelenlegi ismereteink alapján a bolygó 54 Cs.E.-re, a Plútó átlagos naptávolságánál 35%-kal messzebb, 2500 év keringési idejű pályán járja körbe társát. Energia kibocsátása mintegy százada a barna törpének, jellemző légköri hőmérséklete 1000 °C, tömege pedig a Jupiterének ötszöröse lehet. Nagy kérdés, hogyan került az égitest a Plútó naptávolságánál is messzebb a központi objektumtól. Legvalószínűbb magyarázat, hogy egy másik bolygóval kialakult gravitációs kölcsönhatás penderítette jelenlegi pályájá-

ra. Magának a rendszernek a korát nem ismerjük pontosan, a HST megfigyelései alapján a barna törpe, néhány közeli csillaggal együtt, mintegy 8 millió évvel ezelőtt alakulhatott ki. A páros tömegaránya is érdekes: a barna törpe tömege mindössze ötször nagyobb a bolygójánál. (*SkyandTelescope* 2005.01.11. – Kru)

A vörösödő bolygó

A vörös bolygó színéért vas-oxidok és -oxihidroxidok felelnek, amelyek valószínűleg a maitól eltérő viszonyok között keletkeztek. Utóbbiak kialakulását eddig szinte kizárólag az egykori folyékony vízes környezetnek tulajdonították. Ezt az elgondolást tették árnyaltabbá kutatásaikkal Vincent Chevrier (University of Aix-en-Provence) és kollégái. A szakemberek a Mars szimulált légköri viszonyai alatt vas és vastartalmú anyagok átalakulását tanulmányozták. A korábbi elemzésekhez képest nagyobb figyelmet fordítottak a légkör hatására és megpróbálták a világúrból hulló összetevőket is figyelembe venni. Egyes becslések alapján ugyanis a marstalajt alkotó szemcséknek közel harmada a világúrból érkezik. Kísérletüket közel egy éven keresztül folytatták kétféle szimulált légkör alatt: szén-dioxid és vízgőz, illetve szén-dioxid és hidrogén-peroxid gázkeverékben, a mainál kicsit nagyobb nyomás alatt. A mesterséges feltételek közepette a magnetit (FeFe_2O_4) nem változott jelentősen. A fémes vas a peroxidos, azaz redukáló légkör alatt szintén nem módosult, azonban a nedves atmoszféra hatására erősen rozsdásodni kezdett. Először vörösös, majd sárga és barna árnyalatokat öltött, miközben egyre nagyobb része alakult át szideritté (FeCO_3) és goethitté (FeOOH). Ha a keletkezett goethit ismét a maihoz hasonló, száraz légkörbe került, hematitá (Fe_2O_3) alakult át. Ilyesmire akkor kerülhetett sor a bolygón, amikor egy meleg és nedves periódus után

száraz időszak köszöntött be. Az Opportunity által talált jarozit (KF_3 (SO_4) $_2$ (OH) $_6$) pedig pirrhotitból (FeS) keletkezett a kísérlet során. Az eredmények arra utalnak, hogy sok ásvány, amelyek kialakulását eddig csak víz jelenlétével magyarázták, úgy tűnik, a maihoz hasonló viszonyok között is létrejöhetett. (*astronomy.com 2004.12.09. – Kru*)

Metán a Szaturnusz-légkörben

A Cassini-űrszonda infravörös spektrométerével a gyűrűs bolygó légkörében a metán arányát minden korábbinál pontosabban tudták megállapítani. Edward Wishnow (Lawrence Livermore National Laboratory) földi, a Szaturnusz légköri körülményeit szimuláló laboratóriumokban készített kontroll színeképeket 90 K hőmérsékleten és egy atmoszféra nyomáson. A metán ekkor rögzített spektrumai segítségével sikerült annak a Szaturnusz atmoszférájában jellemző gyakoriságát megbecsülni. Utóbbi alapján a bolygóban lévő szén közelítő aránya mintegy hétszerese a Napban mérhető szénelőfordulásnak, és kb. duplája a Jupiternél talált értéknek. A számadatok nagyvonalakban megfelelnek az elméleti elvárásoknak: minél nagyobbra nőtt egy óriásbolygó magja, annál több hidrogént és héliumot tudott később magához vonzani. Az utóbbi fázisban a gáz halmozódása már a csillagok keletkezésekor megfigyelhető folyamathoz hasonló: nem apró bolygócsírák ütköznek (amelyek többek között szénben is gazdagok), hanem a gázt a növekvő tömegű égitest gravitációs terével húzza magához. Ezért kisebb a szén aránya a Jupiterben, mint a nála kisebb Szaturnuszban, és ezért még kisebb a Napban, amely csak ilyen gáz fázisú felhalmozódással hízott meg. (*saturntoday.com 2004.12.29. – Kru*)

Vulkánkitörés 2 millió éve?

Az elmúlt évtizedekben fokozatosan alakult át a Marsról alkotott geológiai képünk. Harminc évvel ezelőtt azt gondoltuk, hogy több 100 millió éve nem tört ki vulkán a vörös bolygón. Ugyanezt az időpontot tíz éve már csak 10–20 millió évre tettük, jelenleg a Mars Express felvételei közel 2 millió évre utalnak. A szonda sztereo kamerája által az Olympus Mons tűzhányóról készült felvételeken fiatal láva borította területeket azonosítottak a szakemberek. Az Olympus Mons tetején egy összetett, közel 3 km mély kaldera látható. Az ilyen szerkezetek akkor alakulnak ki, amikor egy kitörési időszak után a magmakamra részben kiürül, és a felette lévő kőzetrétegek besüllyednek. Az utolsó lávaömlés időpontját nagy felbontású képeken végzett kráterszámlálással lehet közelíteni. Minél kevesebb a kráter, annál fiatalabb az adott területen a felszín. Alan Moorhouse, Gerhard Neukum (DLR) és John Murray (Open University) elemzései szerint ez a legfiatalabb területeken mindössze 2 millió év lehet. Emellett az Olympus Mons lábánál olyan gleccserek szállította törmelékanyag is található, amelyet az elmúlt 4 millió évben vittek le aktív jégárak a pajzsvulkán lejtőjéről. Ugyanitt 7 km feletti magasságban fiatal, eljegesedésre utaló képződmények is látszóttak. Hőszigetelő portakaró alatt elvileg akár ma is lehetne vékony jégtakaró az Olympus Mons csúcsán. A Tharsis-hátság többi nagy vulkánjának kalderáiban szintén mutatkoznak a fiatal vulkáni aktivitásra utaló jelek. A fokozatosan összeálló kép alapján megállapítható, hogy a Mars életének utóbbi egymillióárd évében alkalmoszerű vulkáni aktivitás jelentkezett a Tharsis-hátság több területén. Mindez arra utal, hogy a vidék geotermikusan ma is aktív lehet, a felszín alatt a kőzetek repedéseiben akár folyék-

kony víz is előfordulhat. (*Nature* 2004/432 – *Kru*)

Változó összetételű légkör

A Marson a téli pólus felett a légköri szén-dioxid jelentős része (a teljes atmoszférának nagyságrendileg 30%-a) kifagy a felszínre, az évszakos pólussapkákat kialakítva. Ann Spraque (Lunar and Planetary Laboratory) és munkatársai a Mars Express gammasugár-spektrométerének adatai alapján a sarki légkör változását tanulmányozták. Miközben télen a szén-dioxid kifagy a felszínre, a légkörben megnő azoknak az egyébként ritka összetevőknek az aránya, amelyek nem tudnak kicsapódni (pl. N_2 , CO, Ar, O_2). A berendezéssel 240 km-es felbontással térképezték fel a légköri argon eloszlását. (Az argon egy neutron befogása után instabil állapotba kerül, amelyből 110 perces felezési idővel alakul vissza, miközben egy 1294 keV-os gammasugarat bocsát ki. Utóbbi a Mars Express GRS detektora képes megfigyelni.) A bolygó légkörében a felszínre kikonenzálódni nem tudó gázok globális aránya 5% körülí, de a sarki tél alatt a pólus felett akár 30%-ot is elérhet. Ezeknek, a légkörben maradó gázoknak az átlagos sűrűsége 32,3 g/mol, miközben a tiszta szén-dioxidé 44 g/mol. Ha tehát a felszín feletti légrétegnek a kifagyás miatt csökken a szén-dioxid-tartalma, egyben az itt jellemző átlagos gázsűrűség is csökken – míg a magasban ennél nagyobb marad légkör sűrűsége. Ezáltal instabil, inverziós rétegzés jön létre. A fentiekre S. Hess elméleti úton már 25 éve rámutatott, de a megfigyelésre máig kellett várni. A Mars Express eredményei alapján a légkör összetételében időszakosan szélesség szerinti eltérések is kialakulnak. Ez a fentiek alapján az átlagos molekulatömegben is különbséget okoz, azaz sűrűséggradienst generál. Utóbbi ahhoz hasonlóan befolyásolja

a légáramlatokat, ahogyan a földi világ-tenger változó sótartalma hat a tengeráramlásokra. A jelenség megpróbálja elszállítani a sarki térségből a felszínre ki nem kondenzálódott gázokat. A mérések alapján a légkör argonkoncentrációja késő ősszel, a szén-dioxid kifagyásával párhuzamosan a poláris vidék felett az átlagosnak 4–8-szorosára emelkedik. Később a tél folyamán, amikor a fentiek szerint eláramlik, csökkenni kezd, majd a tavasz közepén ismét emelkedik.

Viharos úr-időjárás

Az erős részecskesugárzással járó napkitörések és koronakitörések elől biztos védelmet nyújt bolygónk magnetoszférája – legalábbis sokáig ezt gondoltuk. A két, részecskékben gazdag zónát tartalmazó Van Allen-övek felfedezése után úgy gondoltuk, a két nagy zóna közti tartomány részecskékben szegény, „biztonságos” vidék. 2004 őszén több rendkívül nagy energiájú koronakitörés történt. Ezek nyomán október 31-én a fenti, biztonságosnak tekintett zóna erős sugárzási övezetté alakult, és az is maradt több mint öt héten keresztül. Ennyi idő kellett, hogy a mágneses erővonalak mentén spirálózó részecskék a légköri gázokkal ütközve elnyelődjenek. Mindez rávilágított, hogy a bolygónk magnetoszférájában uralkodó viszonyokat sem ismerjük eléggé. (*spacedaily.com* 2004. 12.16. – *Kru*)

Kisbolygó a műholdaknál is közelebb

A 2004 YD5 jelű aszteroidát 2004. december 21-én Stan Pope fedezte fel a Spacewatch teleszkóp segítségével az FMO (Fast Moving Object) program keretében. Bár a közel 5 méter átmérőjű objektum még ekkor is viszonylag közel járt bolygónkhoz, már távolodóban volt

tőlünk. December 19-én volt legközelebb a Földhöz, ekkor 1,88 földugár távolságra haladt el mellettünk, közelebb, mint általában magasasan (36 ezer km-re) keringenek felettünk a geostacionárius műholdak. Legnagyobb közelítését nem is lehetett volna megfigyelni, mivel a „vakfoltnak” is nevezett égiterület felől, közelítőleg a Nap irányából érkezett, és bolygónk nappali oldalán az Antarktisz felett suhant el. Ha a Földhöz képest 24,9 km/s sebességgel haladó objektum el is talált volna bennünket, a légkör magasabb régióiban robbant volna fel. Felzása során a becslések alapján a -25 magnitúdós, azaz a Naphoz hasonló fényességű tűzgömböt és 0,05–0,1 megatonnás robbanást produkált volna. (*space.com 2004.12.22. – Kru*)

Elindult a Deep Impact

A Deep Impact-űrszonda nevét a hazánkban is vetített amerikai sikerfilmről kapta. A névadás nem véletlen: a berendezés feladata ugyanis egy üstökös megtámadása, a módszer tesztelése és tudományos kutatás céljából. Bár a célpont: a Tempel 1 3–6 km-es magja nem veszélyezteti bolygónkat, a védekezés mikéntjéről ma még túl keveset tudunk, így azt egy „ártatlan” objektumon érdemes kipróbálni. A 330 millió dolláros szondát 2005. január 12-én, magyar idő szerint 19:48-kor, Delta II 7925 típusú hordozórakétával bocsátották fel, teljes tömege ekkor 1020 kg volt. Ezután hat hónapot kell várni, amíg 2005. július 4-én a berendezés eléri célpontját. A rárepülés végső fázisát automatikus szoftveres vezetés biztosítja, majd a találkozó előtt egy nappal bocsátja ki magából a főleg rézből és alumíniumból álló 370 kg-os lövedéket. Ekkor az utóbbi vezérlőrendszer veszi át az irányítást, és módosítja saját pályát, amennyiben szükséges. A lövedék a találkozó előtti utolsó másodpercekig rögzít és továbbít felvételeket,

végül 10 km/s sebességgel csapódik be az üstökös mag napsütötte oldalán. Közelítőleg 19 GJ mozgási energiája a találkozás pillanatában 4,5 tonna TNT-vel egyenértékű robbanás formájában szabadul fel. A jelenségtől nagyságrendileg 10 m mély, 100 m átmérőjű kráter keletkezik. Az eseményt az 500 km távolságban elhaladó 650 kg-os anyaszonda részletesen megfigyeli. A becsapódás nyomán kirepülő anyag összetételére az 1,0 és 4,8 mikrométer közötti hullámhossztartományra érzékeny infravörös spektrométerrel következtetünk. Vizsgálhatjuk majd a kialakult kráter méretét, szerkezetét, törmeléktagaróját – mindezek a felszín alatti régiókra utalnak. A becsapódástól a becslések szerint csak 0,0001 mm/s-mal változik meg az üstökös mag sebessége, kb. 10 méterrel módosul a perihélium-távolság, és kevesebb mint 1 másodperccel pedig a keringési idő – valószínűleg mindez nem lesz érzékelhető. Ha egy veszélyes kisbolygó vagy üstökös mag mozgását a fentiek kb. tízezerszeresével, azaz 1 mm/s-mal változtatnánk meg a várható földi becsapódás előtt tíz évvel, az égitest már elkerülné bolygónkat. A Deep Impact lövedéke egy, a Tempel 1-nél lényegesen kisebb objektum mozgását persze erősebben befolyásolná. Ha lövedékünket egy 125 méteres égitestbe ütköztetjük a Földdel kiszámított találkozó előtt 10 évvel, a kérdéses objektum már elkerülné bolygónkat. A szonda a start után biztonsági üzemmódba kapcsol, mivel túl magas hőmérsékletet észlelt a hajtóműben. Szerencsére ez nem akadályozta a napelemtábla kinyitásában, és jelenleg az eredeti programnak megfelelően halad tovább. (*deepimpact.jpl.nasa.gov – Kru*)

Internet-ajánlat:

Csillagászati hírek a Telescopium honlapján: www.telescopium.hu

Könyvajánlat

A fekete Vénusz

Tuboly V.–Bartha L.–Mire Z.–Keszthelyi S.–Mizser A.–Szabó S.: A fekete Vénusz. Vénusz-átvonulások a Nap előtt. Hegyháti Csillagvizsgáló Alapítvány, 2004. 169 o., ára 1600 Ft

2004. június 8-án egy rendkívül ritka, és páratlan fontosságú jelenség tanúi lehettünk. Belső bolygószozsdunk átvonult a Nap előtt, és így az európai emberek 122 év után újra megcsodálhatták a fekete Vénuszt...

A kiadvány sorra veszi a régi átvonulások kapcsán szervezett expedíciókat, szemelvényeket közül a megfigyelésekből, és összegzi a valayi események kapcsolatban szerzett tapasztalatokat is. Mindenképp egyedülálló, hiszen ez az egyetlen, Vénusz-átvonulással foglalkozó magyar könyv.

Végiglapozva a kiadványt elgondolkodtat, hogy elődeink mennyit munkáltak a Nap–Föld távolság meghatározásán a Vénusz-átvonulások segítségével. Számatalan expedíciót indítottak, méréseket végeztek, nem kímélve időt és energiát. A mai műszerezettség mellett mennyivel pontosabb eredményekre juthattak volna... És nekünk – az utókor-nak – szinte csak az volt a dolgunk, hogy lenyűgözve végignézzük, amint méltóságteljesen elhalad a Vénusz központi csillagunk előtt.

A könyv első felében a történelmi megfigyelésekről olvashatunk, sorra véve a fontos észleléseket, majd egy külön fejezet állít emléket a magyar vonatkozású méréseknek. Olyan csillagászok megfigyelésit követhetjük nyomon, mint Hell Miksa, Sajnovics János, Konkoly Thege Miklós, és még sokan mások. Megtudhatjuk azt is, hogy miként lehet az átvonulások segítségével meghatározni a

Csillagászati Egységet, és hogy milyen gyakran nyílik lehetőség a jelenség megfigyelésére. A 2004-es Vénusz-átvonulás alkalmával sok kontaktusmérés született, ezzel próbálván „újra” meghatározni a Nap és bolygónk távolságát. Ezzel kapcsolatban is sok érdekességet tudhatnak meg az olvasók. Országsszerte folytak bemutatások, így megtaláljuk számtalan város, település beszámolóját, élményeit a rendezvényvel kapcsolatban. Végigolvassa a beszámolókat sorát, megdöbbenő, hogy mennyi emberhez sikerül eljuttatni ennek a csillagászati jelenségnek a hírért, és milyen sokan érdeklődtek iránta. Talán az 1999-es napfogyatkozás óta most sikerült újra a csillagászatnak magára vonnia a közérdeklődést, és ez hatalmas dolog. Remélhetőleg a számtalan iskoláscsoport diákjaiban sikerült elvetni az „égi tudomány” iránti érdeklődés magvát.

Legvégül a 2004-es Vardø-szigeti expedícióról olvashatunk; Hell Miksa és Sajnovics János nyomában 235 évvel később egy magyar csapat utazott ide, a szigetről megfigyelve az égi jelenséget.

Mindenképp érdemes áttanulmányozni a kötetet minden átvonulás-észlelőnek és érdeklődőnek egyaránt. A 2247-es átvonulás észlelőinek pedig egy komoly munka marad fenn a 2004-es Vénusz-átvonulásról...

Boros-Oláh Mónika

Zách János Ferenc csillagász

Vargha Domokosné: Zách János Ferenc csillagász 1754–1832. Magyar Tudománytörténeti Intézet, 2003. 288 o., ára: 1400 Ft

Vargha Domokosné, a svábhegyi csillagvizsgáló nyugalmazott könyvtárosa újabb tudománytörténeti „vállalkozását” tarthatjuk kezünkben. A pesti születésű Franz Xaver von Zach – mert a csilla-



gászvilág ezen a néven ismeri – kalandos életútjával ismerkedhetünk meg.

„Amikor két évtizeddel ezelőtt hozzáfogtam ahhoz, hogy az életével kapcsolatos dokumentumokat megismerjem, és lehetőség szerint össze is gyűjtsem, annak tudata lelkesített, hogy volt egy magyar csillagász, akit Laplace tanítványának, Lalande közeli barátjának ismert el, és akinek az is megadott, hogy Angliában magával William Herschellel együtt kísérje figyelemmel az újonnan felfedezett bolygó, az Uránusz kalandos égi útját. És be kell vallanom, hogy nem kis büszkeséget éreztem akkor, amikor megtudtam, hogy a zseniális, de némiképp gögös Carl Friedrich Gaussnak évekig kellett leveleivel ostromolnia Záchot annak érdekében, hogy mellette, a Seeberg ormán, csillagász-inasként dolgozhasson.”

Nem csekély kutatómunka van tehát a Zách-kötet mögött. A Zách név nem is-

meretlen a csillagászat kedvelői számára: az invalidusok házában (ma a Fővárosi Önkormányzat épülete) született későbbi asztronómus elsősorban tudományos szervezőként alkotott maradandót. Ő volt az, aki először szervezett nemzetközi csillagásztalálkozót 1798-ban, a seebergi csillagvizsgálóban, melynek egyenes folytatása volt az „égi rendőrség” létrehozása, vagyis a Mars és a Jupiter pályája között feltételezett bolygó – a korszak egyik fontos tudományos problémája – utáni szervezett kutatás. Mindez nem jöhetett volna létre egy tudománypártoló főúr, II. Ernst szász-gothai herceg támogatása nélkül. Az ő nagylelkűségének köszönhetően épült fel a gothai csillagvizsgáló, a korszak egyik legfontosabb ilyen intézménye, Zách „főhadiszállása”. Ugyancsak ez a jóindulatú támogatás tette lehetővé az első csillagászati folyóirat, a Zách-szerkesztette *Monatliche Correspondenz* megjelentetését.

Kétségtelen, hogy a gothai évek jelentették a csúcspontot a tudós életében. Nem kevésbé érdekes azonban az ezt követő időszak sem: ugyanolyan kalandos vándorévek ezek, mint a pályakezdés évei. A kötetből megismerhetjük a korszak kiemelkedő csillagászeit – legalábbis azokat, akikkel Zách kapcsolatba került, márpedig nagyon sokukkal került kapcsolatba –, tudományos problémáit és tudományos intrikáit is. Olvashatunk Charlotte Amelie hercegnőhöz fűződő viszonyáról – a hercegnő révén európai uralkodóházak tagjait is megismerhette.

A veszprémi piaristák egykori növénydékéről később holdkrátert is elneveztek – a kötet címdalán is láthatjuk ezt az alakzatot. A Hold déli krátermezijének nyüzsgésében nem könnyű azonosítani, de nem is lehetetlen. Miért is ne kezdenénk a magyar vonatkozású holdkráterek észlelését épp a Zach-kráterrel?

Mzs

Észlelési élményem

A Magnitúdó Csillagászati Egyesület Debrecen (MACSED) 2003-ban egy TS 127/820-as refraktorral gazdagodott (EQ 3-as mechanikán). Eddig ebbe a távcsőbe csak bemutatásokon pillanthattam bele, de Gyarmathy István segítőkészségének köszönhetően, valamint annak, hogy ez év eleje óta magam is MACSED-tag vagyok, a műszert hosszabb ideig használhattam. A távcsőhöz három okulárt kaptam: egy 20 mm-es TS Super Plössl, egy 6,4 mm-es Meade Super Plössl és egy 10 mm-es Bariumot, továbbá egy holdszűrőt. Az égbolton való tájékozódásomat segítette egy forgatható csillagtérkép, mellyel pontosan meg lehetett határozni, hogy a megfigyelés időpontjában mely csillagképek tartózkodnak a horizont felett.

Nagy izgalommal vártam az első derült éjszakát, mely rögtön a távcső elhozatalának napján, 2004. április 12-én, azaz húsvétkor következett be. Úgy látszik, Fortuna is kegyeibe fogadott, mivel az egész délelőttön át tartó borult eget estére derült idő váltotta fel. Vacsora után erkélyünkön azonnal felállítottam a távcsövet, és megcéloztam az első objektumot.

A műszeren lévő Star Pointer kereső rendkívül könnyűvé tette az egyes objektumok beállítását, így még nekem, a kezdő távcsőhasználónak is elég volt fél perc ahhoz, hogy megtaláljam azt, amit keresek. Elsőként a nyugati égbolt feltűnő égitestjét, a Vénuszt vettem közelebről szemügyre. A $-4^m,5$ -s bolygó sarló alakját már a 20 mm-es okulár is szépen mutatta. Fázisa ekkor 0,4 volt, de az elkövetkező hetekben 0,3-re csökkent. Meg kell jegyezni, hogy a bolygó korongja körül enyhe, lilás színihiba jelent meg, ami színszűrővel bizonyára korrigálható.

Ahogy teljesen besötétedett, a távcsövet azonnal a Szaturnuszra állítottam, ugyanis ez a bolygó csigázta fel legjobban az érdeklődésemet. Számos fotón láttam már a gyűrűrendszerét, de saját szememmel még csak néhányszor adódott szerencsém megfigyelni. Ehhez behelyeztem a 82-szeres nagyítást nyújtó 10 mm-es okulárt: a látvány csodálatos volt! A fényképekről oly jól ismert gyűrűs bolygó szinte karnyújtásnyira állt tőlem. 128-szoros nagyítás mellett sikerült megpillantanom a Cassini-rést is.

A Szaturnusz után úgy döntöttem, hogy felkeresem a másik hatalmas gázóriást, a Jupitert. A távcső ismételten meglepetést okozott, hiszen a 20 mm-es okulár nagy látómezőjében, túlélesen tündökölt a bolygó a Galilei-holdakkal együtt. Nagyobb nagyítással láthatóvá váltak a legjellemzőbb felhősávok, a sötét északi és déli egyenlítői sávok, valamint az ezek közt elhelyezkedő fényesebb Egyenlítői Zóna is.

Ezt követően néhány mély-ég objektumot kerestem fel. Először a Cassiopeia csillagképen található ismert nyílthalmazt, az NGC 457-es sorszámú „Bagoly-halmazt” állítottam be. 41-szeres nagyítással élesen tündökölt a 13' átmérőjű halmaz közel 80 csillaga a bagoly fénylő szemével (az 5^m -s ϕ Cassiopeiae és egy másik 7^m -s szuperóriás), a nagy, 1,3 fokos látómezőben. A halmaz felkeresése előtt nem igazán tudtam elképzelni, hogy csillagok kavalkádja hogyan hasonlíthat egy bagolyra, ezért első pillantásra nem vettem észre a repülő madarat. Pár másodperc nézelődés után kirajzolódtak a bagoly körvonalai, s meglepődve észleltem a hasonlóságokat.

A Gemini csillagkép környékének pásztázása közben botlottam bele a telehold méretével megegyező M35 jelű nyílthalmazba. Csodálatos látvány ennyi csillag egy látómezőben, hiszen korábban nem volt ilyenben részem. A 3000 fényév távolságra lévő, távcsővel 8^m -s és ennél halványabb csillagokra bontható objektum fénye egyenletesen szóródott szét a nagy, 30 perces látómezőben.

Az M65 és M66 spirálgalaxisok észlelése már nehezebb feladatnak bizonyult, hiszen e távoli csillagrendszerek fényessége nem haladja meg a 9^m -t. Megcéloztam a Θ és t Leonis közti részt, s rövid ideig „leskelődtem” az okulárban. Nemsokára feltűnt 128-szoros nagyításnál két egymáshoz közel álló, elliptikus alakú, halvány fényfolt. A galaxisok tisztábbnak tűntek, ha nem pontosan rájuk néztem, hanem a környékükre. Számomra ez is nagy élmény volt, mert az M31-en kívül még nem láttam más galaxist.

Ezek után néhány közismert és könnyen bontható kettőscsillagot céloztam meg. Először az Ikrekben található α Geminorumra vagy más néven Castorra állítottam be a távcsövet. Kíváncsi voltam, hogy mely nagyítás bontja kellőképpen a többes rendszert. A 10 mm-es okulárban a csillag látványa leginkább egy fej nélküli hóemberre emlékeztetett. Azonban 128-szoros nagyításnál tökéletesen kettévált a 470 éves kerin-gési periódusú, $1^m,9$ és $2^m,9$ -s, kékesfehér összetevőkből álló kettős.

Következő választottam a mindig látható Cassiopeiában lévő η Cassiopeiae volt. Ez az a csillagkép, amit legelőször sikerült azonosítanom, így könnyen tájékozódtam benne. Gyönyörű látványt nyújtott a 3,5 fényrendű sárga és 7,2 magnitúdójú narancs-sárga csillagokból álló kettős rendszer.

Az Alcor–Mizar kettőst már volt szerencsém binokulár segítségével megpillantani, de a főcsillag szoros, 4^m -s kísérőjét még nem láttam. Kellemes látványt nyújtott a $2^m,2$ -s Mizar és társa, valamint a $4^m,0$ -s 80 Ursae Maioris egy látómezőben.

Nemrégiben egyesületünk tagjai közös csillagnézésen vettek részt a tervezett, új debreceni bemutató csillagvizsgáló helyén, a Hármashegyí Erdei Iskolánál. Itt az észlelések végénél minden távcső a Sarkcsillagra állt, s azt teszteltük, ki hogyan látja a szoros, 9^m -s kísérőt. Ezek után magam is ki akartam próbálni, hogyan látom az optikai kettőst. A 128-szoros nagyításnál a főcsillag mellett megjelent a halvány társ.

Sajnos égi szomszédunk, a Hold megfigyelésére csak távcsőhasználatom második felében nyílt lehetőségem. A növekvő hold kb. 15%-a fantasztikus látványt nyújtott távcsövön keresztül! A kráterek sokasága már máskor is elkápráztatott, de hosszabb ideig még nem volt lehetőségem figyelni őket. Mellbevágó volt az a hihetetlen éles kontraszt, amit a távcső produkált. Ezek után úgy döntöttem, hogy az elkövetkezendő éjszakákon át megpróbálkozom a fotózással. Mivel először próbálkoztam ilyesmivel, nem vártam nagy eredményt. Ennek ellenére a fotók olyan jól sikerültek, hogy azok felkerültek a Magnitúdó Csillagászati Egyesület honlapjára (<http://maced.ngo.hu>).

A Nap megfigyelésével is szívesen megpróbálkoztam volna, de mivel nem állt rendelkezésemre megfelelő szűrő, ez kimaradt a programból.

Végül itt meg kell említsem, hogy az állvány állítócsavarjai bizonyos helyzetben nehezen érhetőek el (főleg, ha a másik kezünk tele van).

Mindent összevetve további bizonyosságot szereztem arról, hogy a csillagászat korántsem unalmas és drága tudományág, hisz már egy egyszerű távcső segítségével is fantasztikus élményeket élhet át a téma iránt érdeklődő személy. Remélem hamarosan magam is tulajdonosa lehetek egy ehhez hasonló képességű távcsőnek, s kedvemre észlelhetek!

SÜTŐ TAMÁS

(A cikk az elmúlt évben meghirdetett Észlelési élményem c. pályázatunkra érkezett)



Nap

A decemberi időjárás nem kedvezett az észlelőknek, összesen 74 megfigyelés született, és 11 napon egyáltalán nem tudtuk nyomon követni az aktivitást. A NOAA adatok alapján naponta átlagosan 2,19 csoportot láthattunk (volna), az R MDF pedig 34,7 (!) volt, ami mellett nem meglepő az igen alacsony, 196,1-es MH MDF (az aktív területek átlagos kiterjedése). Optikai segédeszköz nélkül összesen négy napon lehetett foltot megpillantani a Nap felszínén.

1-jén három AA van a felszínen, a 707-es D típusú -14° -on, a 706-os J -8° -on és a 708-as J még a CM előtt $+11^\circ$ -on. A 707-es különálló PU-s foltok szabálytalan halmaza, folyamatosan egyszerűsödik, a 708-as 2-3-án van a CM-en (szabadszemes). 6-án már csak a 708-ast látják észlelőink, közben a NOAA szerint a keleti félben rövid életű pórusok tűnnek fel és el, de ezeket a rossz légköri körülmények miatt senki nem tudja megfigyelni.

December 8-tól 17-ig nem láttuk a Napot, jelentéktelenebb csoportok szeltek át a felszínt: a 709-es, 710-es és 711-es. Utóbbi D típusú 10-től 15-ig, mikor is nyugvásakor mágneses tere már β - γ . A 710-es 11-e és 15-e között inaktív, majd 16-17-én D és E típusként újra „él”, 18-án nyugszik.

Észlelő	Észl.	Műszer
Bartha Lajos (Budapest)	12	tá, v 5 L
Bucsi Gábor	2	Há 6,3 L
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	8	v 16 T
Keszthelyi Sándor (Pécs)	5	v sz
Keszthelyiné S. Márta (Pécs)	11	v sz
Kiss Barna (Felsőzsolca)	9	v 20 T
Kren, Gustav (Zágráb, HR)	7	pr 13 L
Lőrincz Miklós (Pécs)	5	v, r 9 L
Ravasz Bálint (Orosháza)	1	v 5 L
Vida Tibor (Pécs)	14	v 7 L

Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ	Nap	AA	R	MH	SZ
1	3	52	450	-	11	1	16	50	-	22	2	47	200	1
2	3	62	470	1	12	1	26	100	-	23	2	47	230	1
3	4	58	450	-	13	1	22	120	-	24	2	42	210	-
4	3	43	280	0	14	1	18	130	-	25	2	26	100	0
5	4	46	230	0	15	2	28	170	-	26	1	16	90	-
6	4	47	230	-	16	1	14	30	-	27	1	11	100	-
7	2	26	100	-	17	3	40	140	-	28	2	27	230	-
8	3	40	120	-	18	3	40	140	-	29	2	27	410	-
9	3	39	100	-	19	2	29	130	0	30	2	34	360	0
10	3	39	40	-	20	1	30	210	0	31	3	60	250	0
					21	1	25	210	1					

Ekkor jelenik meg keleten a 712-es és 713-as csoport -10° -on (a 712-es 20° -al a másik előtt), típusuk C illetve D. A 712-es nagyon gyorsan eltűnik, csak a 713-as bizonyul

hosszabb életűnek. 20-án már E típusú, mágneses tere β - γ , területe 200 MH körül ingadozik. Vezetője bonyolultabb, penumbrás folt, később több umbrával, míg a követő egyszerűbb, póruszmező jellegű. 22-én kicsit előtte -3° -on megjelenik a 714-es csoport, típusa C. Még 22-én a 713-as kicsit megnyúlik, típusa így F lesz, majd a továbbiakban egyszerűsödni kezd, 23-án ér a CM-re, ekkor D típusú. A 714-es nem sok változást mutat, végig összesen 2-3 folt figyelhető meg benne, 27-ére A típusúvá fejlődik vissza, majd elhal. A 713-as 28-án fáklyamezővel körülölelve nyugszik.

Ezzel egy időben kel a 715-ös $+4^\circ$ -on. 30-ára tisztán megmutatkozik az ekkorra D típusú, 350 MH kiterjedésű és β - γ - δ terű csoport emeletes szerkezete. Három szinten helyezkednek el a csoportot alkotó penumbrás foltok egy átlós egyenes mentén, egymáshoz igen közel. Minden szinten több umbra is megfigyelhető a penumbrán belül, és minden szint penumbrájának déli végétől egy kis póruszmező nyúlik az egyenlítő felé. Ekkor jelenik meg -16° -on a 716-os B típusú csoport. 31-én a 715-ös mérete csökken, de mágneses tere még mindig bonyolult.

PÁPICS PÉTER

Észlelési élményem

A Magyar Csillagászati Egyesület **Észlelési élményem** címmel pályázatot ír ki magyarországi vagy határon túli, 20 évesnél nem idősebb diákok részére. A pályázaton jelenleg iskolába nem járó fiatalok is részt vehetnek.

A pályázat témaköre: Egy (vagy több) 2004–2005. évi csillagászati megfigyeléssel, vagy a megfigyelt csillagászati jelenség hátterével kapcsolatos cikk készítése. A cikk legyen érthető a téma iránt érdeklődő, de szakmai végzettség nélküli olvasó számára. Nem szükséges, hogy a cikk a Meteorban rendszeresen megjelenő témaköröket érintse, feldolgozhat egyéb érdekes és egyszerű jelenségeket is. A pályaműnek mindenképpen kapcsolódnia kell valamilyen csillagászati megfigyeléshez, ugyanakkor nem szükséges, hogy a megfigyelés tudományosan hasznosítható legyen. A megfigyelések lehetnek távcsöves, szabadszemes, fotografikus vagy CCD-észlelések. A pályamunkák elbírálásánál előnyben részesítjük a **Holddal kapcsolatos távcsöves megfigyeléseket** (pl. magyar vonatkozású kráterek észlelése, apró alakzatok azonosítása, ugyanazon terület vizsgálata más-más megvilágításnál stb.).

A cikk terjedelme legfeljebb 6000 leütés legyen, max. 3 ábrát tartalmazhat. A szöveget és a képeket külön fájlban kell elküldeni (tehát a képeket *nem* a dokumentumba illesztve!), elektronikus levélben. A pályázat szövegét rtf formátumban, a képeket gif vagy jpg formátumban fogadjuk el. A szöveg és a képek fájlneveinek tartalmazniuk kell a beküldő teljes nevét ékezet nélküli formában. A teljes beküldött pályamunka terjedelme ne haladja meg az 1 Mbyte-ot. A cikk végén, az rtf fájlban fel kell tüntetni a szerző nevét, postacímét és e-mail címét. Egy résztvevő csak egy pályaművet adhat be.

A pályamunkákat az mcse@mcse.hu címre kérjük elküldeni, **beküldési határidő 2005. május 20.** A nyertes pályamunkákat a Meteor 2005/7–8. számában közöljük.

Díjazás:

1. helyezés: 15 000 Ft + ingyenes részvétel az MCSE ágasvári ifjúsági táborán
2. helyezés: ingyenes részvétel az MCSE ágasvári ifjúsági táborán
3. helyezés: könyvnyeremény 10 000 Ft értékben



Szabadszemes jelenségek

2004 szabadszemes jelenségei I.

Kakukktojással nyílik a holdsarló-észlelések sora, hiszen az első észlelés még május 20-án készült. Összesen 9 észlelés érkezett, köztük egy igen korainak számító, 22^h06^m-es megfigyelés is. Gratulálunk ehhez a szép eredményhez!

Dátum	Sarló kora	Típusa	Észlelő/észlelés helye
2004.05.20.	37 ^h 50 ^m	E	Boros-Oláh Mónika, Mód Melinda (Budapest)
2004.08.14.	46 ^h 16 ^m	H + r	Kónya Zsolt (Dévaványa)
2004.08.15	22 ^h 06 ^m	H	Ferenczi Béla, Keszthelyi Sándor, Keszthelyiné S. Márta, Németh Zoltán (Solt)
2004.08.17.	41 ^h 22 ^m	E + r	Kiss Barna (Felsőzsolca)
2004.09.13.	34 ^h 19 ^m	H	Kormos Barnabás (Kéthely)
2004.10.12.	45 ^h 14 ^m	H + r	Kónya Zsolt (Dévaványa)
2004.11.11.	32 ^h 52 ^m	H + r	Kiss Barna (Felsőzsolca)
2004.11.11.	32 ^h 54 ^m	H	Keszthelyi Sándor, Keszthelyiné S. Márta (Pécs)
2004.11.11.	30 ^h 07 ^m	H	Busa Sándor (Kiskunhalas)

Jelmagyarázat: E = esti, H = hajnali megfigyelés, r = rajz, f = fotó

2004.05.20. Gyönyörű derült ég volt már koradélután óta. Alkony tájt a Vénusz megpillantása után elkezdtük keresni a korai holdsarlót, aminek kora megtalálásakor 37 óra 50 perc volt. Az alkonyi rózsaszín felhők felett csodálatos látványt nyújtott a sarló a horizonttól 3°-4° magasságban elhelyezkedve. (Boros-Oláh Mónika és Mód Melinda, Budapest)

2004.08.14. Szerencsére a felhős ég ÉK-től DK-ig szakadozott volt, kitűnő átlátszó-sággal... 01:50 UT-kor észre is vettem a sárgás-narancsos sarlót (íve 150°) kb. 3,5 magasan, rendkívül kontrasztosan... A hamuszürke fény nagyszerűen látszódott, szépen elkülönítve adta magát a sötét és világosabb intenzitás a korong sötét részén... A sarlót 03:08 UT-ig láthattam – ekkor már fehér színű volt. (Kónya Zsolt, Dévaványa)

2004.08.15. Most kezdődik a pirkadat, indulhatunk holdsarló vadászatra... 04:46-kor kigyalogolunk kelet felé egy szántóföldre... Már pirkad alul. 7x35 B-ral kicsit pászta-va: megvan a Hold sarlója. 04:53-kor szabad szemmel is látni, bár nehezen, csupán egy 90°-os ívdarab, 3°-4°-kal a horizont felett. Hamuszürke fény nincs... 05:10-től Ferenczi Bélával és a Németh Zoltánnal együtt nézzük tovább, hogy minél jobb, korábbi holdsarlót figyelhessünk... Már nagyon piros az ég alja, már csak a Vénusz és alig-alig a Szaturnusz látszik, de 05:11-05:15-ig szépen látjuk a Holdat... 05:18-kor egyszerre végleg elveszítjük pusztá szemmel. (Ferenczi Béla, Keszthelyi Sándor, Keszthelyiné S. Márta, Németh Zoltán, Solt)

2004.08.17. A sarló ívének alsó kétharmadát pillantottam meg először a sötét szürke felhősáv alatt. Szerencsére egy 5 perc múlva az egész sarló szépen látszott. A látvány most is megkapó és örömteli volt a komor és világos szürke, valamint a bíborvörös felhőpamacskok között... A holdsarló narancsos sárga kontúrja szépen rajzolódott ki a párás égi előtér mögött. (Kiss Barna, Felsőzsolca)

2004.09.13. A kora hajnali órákban volt egy kicsi záporosó, gondoltam a mai észlelésnek lőttek, de azért felkeltem. Az óra 4:45-öt mutatott. Kimentem az udvarra, hogy megnézzem, mi látható az égen. Seholy csillag... és amint nézelődtem, a keleti irányban kis felhőlyukakat lehetett látni. Meglepetésemre szabad szemmel szépen kirajzolódott a holdsarló és nagyon halványan az egész Hold korongja. (Kormos Barnabás, Kéthely)

2004.10.12. Az 5 órai ébredés után az emeleti ablakból kinézve szép derült ég fogadott, a holdsarló látványával néhány fokkal a horizont fölött... A hamuszürke fény nagyon szépen látszott 04:00 UT-kor, ekkor már ketten csodáltuk látványát a barát-nőmmel. A korong sötét részén el lehet különíteni egyes sötétebb részeket egymástól. Ívének hossza 170° , színére pedig a vörös, sárga és fehér a jellemző. 05:34-kor láttam utoljára. (Kónya Zsolt, Dévaványa)

2004.11.11. Derült, szélcsendes idő. A sarló tiszta, szép rajzolatú, narancs vörös színű. A hamuszürke fény nagyon szép, és intenzív fényű és rajzolatú. Az ívhosszát 04:35 UT-kor 145° -nak ítéltm. 04:45-kor a hamuszürke fény eltűnik, a sarló színe sárgás ezüstösre világosodik. (Kiss Barna, Felsőzsolca)

2004.11.11. 04:45–05:15 között az ég felhős volt, bár gyorsan vonultak a felhők nyugatról keletre. 05:15-kor kezdett tisztulni, akkortól a Vénusz és a Jupiter észrevehetővé vált. 05:23-kor végre a Holdat is megláthattuk, mivel elment előle a felhőzet. Már nagyon világos az ég, így csak a fényes ív látható, 120° -os darabként... 05:33-ig láttuk szabad szemmel a Holdat, akkor elvesztettük. (Keszthelyi Sándor és Keszthelyiné S. Márta, Pécs)

2004.11.11. 11-én reggel a hajnali személyvonattal indultam 5^h20^m -kor... Egy front után előző nap tisztult ki az égbolt, és egész éjszaka kristálytisztá maradt. Amint kiértem a városból, rögtön feltűnt K-i irányban a horizont felett 4° -ra a holdsarló és a mellette 1° -ra elhelyezkedő Mars bolygó. A remek átlátszóságnak köszönhetően a hamuszürke fény is erőteljesen látszott az alacsony magasság ellenére. A sarló íve 120° – 130° -os lehetett. A színe először sárgás, később ahogyan egyre feljebb emelkedett sárgásfehér-fehérré vált. (Busa Sándor, Kiskunhalas)

Együttállások

2004-ben három észlelőtől összesen 14 megfigyelést kaptunk, közülük a legtöbbet – 6 db-ot – Ravasz Bálinttól.

Az első észlelést április 21-én Rezsabek Nándor Budapestről végezte 19:43–19:44 UT-kor egy jó átlátszóságú, de nyugtalan légkör mellett. *„Szép – bár nem túl szoros – hármas együttállás a nyugati horizont felett; a Vénusz, a Mars és az Elnath egy háromszöget alkot az égen.”*

A másodikikat, a Hold–Vénusz–Mars–Elnath közelségét két nappal később, 23-án, 19:40–19:42 UT-kor figyelte meg. A légkör kissé párásnak bizonyult, de átlátszóságát tekintve jónak volt mondható. A jelenséget így írta le: *„Páratlan négyes (!) együttállás. Középen a Hold trónol, tőle balra a halvány Mars 2° -ra, jobbra a pazar fényességű Vénusz 3° -ra, felette pedig a leghalványabb komponensként az Elnath 4° -ra.”* (Budapest)

Szintén április havában készült a Hold, a Jupiter és a Regulus által formált háromszög megfigyelése, 20:07–20:10 UT-kor: „Szép hármas együttállás. A három égitest egy egyenlőszárú háromszöget képez. Csúcspontjában a Hold, talppontjaiban a Jupiter és a Regulus áll. Utóbbiak Holdtól mért távolsága 5° – 5° .” (Budapest)

Május 5-én 20:41 UT-kor, egy foltokban felhős, azonban jó átlátszóságú légkör mellett észlelte a Mars–Szaturnusz 2 fokos együttállását.

Augusztus 12-én, 3:22 UT-kor Ravasz Bálint Orosházáról figyelte meg a Hold–Vénusz kettősét, az utóbbi 42° -os horizont feletti magasságban volt található. Szeptember 10-én, 3:35 UT-kor a Vénusz–Szaturnusz–Hold triangulumát, majd október 1-jén a Vénusz–Regulus 2° 5-os közelségéről végzett megfigyelést. Október havából Kiss Barnától is kaptunk beszámolókat. Így jellemzi a 3-ai Vénusz–Regulus 42° -es kettősét: „Kora reggel már szépen látszik az együttállás... 3:50 UT-kor a Vénusz kb. 28° magasan volt a horizont felett, és alatta ÉK-re a Regulus. 4:10 UT-kor egy 20×60 B látómezejében a két égitest távolságát $42'$ -nek ítéltém.”

4-én Ravasz Bálint szintén annak a jelenségnek volt a szemtanúja, ahogy a Vénusz 38° -kal a Ny-i horizont felett 0° 1-ra megközelíti a Regulust. 11-én a Vénusz–Hold 5° 5-os párosáról végzett észlelést 4:40 UT-kor. Kiss Barna november 3-án azt a jelenséget figyelte meg, ahogy a Vénusz 2° -ra helyezkedik el a Jupitertől, majd két nappal később, nyomon követve az eseményt a két égitest közötti távolság $35'$ -re csökkenését tapasztalta. Ugyanezt a jelenséget Ravasz Bálint 0° 5-os közelségnek írja le. 7-én Kiss Barna, újra szemügyre véve a két objektum közötti távolságot annak 2° 2-ra növekedését észlelte. 10-én a Hold–Vénusz–Jupiter által alkotott égi háromszögről készített észlelést. A Jupiter 25° -ra volt a horizont felett, a Jupiter és a Vénusz közötti távolság 5° , a Vénusz–Hold távolság 2° 5 volt 4:35 UT-kor. 11-én 4:31 UT-kor Ravasz Bálint a Vénusz–Jupiter 5° 5-os együttállást észlelte.

Naphaló

Két naphalóészlelés érkezett a 2004-es év folyamán, mindkettő Rezsabek Nándortól. Az elsőt február 22-én, a Csehország (Prága) és Magyarország (Budapest) közötti légfolyosón áthaladva készítette 17:14–17:29 (KÖZEI) időpont között. „A repülőgép ablakából a Naptól délre melléknap látszik. 17:14 KÖZEI-kor a 22° -os naphaló egy íve is látszik, majd szivárványszínűvé válik, és 17:16 KÖZEI-re elhalványul – akárcsak a melléknap. 17:24 KÖZEI-kor még fényesebben látszik újra a melléknap, majd elhalványul, mivel a központi égitest a láthatóságot meghatározó felhősáv alá merül.” A második halóészlelést április 30-án, 08:46–08:47 UT-kor, Budapestről hajtotta végre. „Sikeresen észleltem az erős napfény miatt halványan látszó, de teljes 22° -os naphalót.”

Holdhaló

Erről az észlelési területről egyetlen megfigyelést kaptunk, amit Ravasz Bálint december 24-én, 18:07 UT-kor készített. A Hold 50° magasan helyezkedett el a horizont felett, a haló 22° -osnak látszott.

Folytatás a 31. oldalon!



Csillagfedések

Az okkultáció szakcsoport 2004-ben

Rovatunk kis „mérétehez” képest sikeres évet zártunk. A látványos, és nagy amatőr-csillagász tömegeket megmozgató események idején rendre derült idő volt felettünk, jó szerencsénket többször emlegettük. A Meteorban nyolcszor jelent meg rovatunk, összesen 41 oldalon. Kiemelten a következő események előrejelzéséről, illetve az észlelések feldolgozásáról olvashattuk: a június 8-i Vénusz-átvonulás mint az év fő látványossága, holdfogyatkozás 2003. november 9-én, 2004. május 4-én és október 28-án, nappali Vénusz-fedés május 21-én. Egy jelenség feldolgozásával maradtunk adósak, a 2004. január 14-i Mars általi csillagfedéssel, amit most pótolunk.

Az év folyamán több megfigyelő végzett Hold-okkultációs méréseket, azonban ezek elszórta történtek. Kérjük az amatőröket, hogy a szokásos formában, ILOC-észlelőlapon is összegezzék a megfigyeléseiket minden év végén, és az adatlapot is juttassák el a rovatvezetőhöz. E nélkül az adatokkal nem tudunk semmit kezdeni, és nem juttathatók el a nemzetközi gyűjtőközpontba sem. A Jupiter Galilei-holdjainak fogyatkozásai a másik olyan terület, amely sok, könnyen megfigyelhető eseményt ad. Sajnos ilyen megfigyelés nem érkezett a rovatvezetőhöz a láthatósági időszak végén. Pozitív kisbolygó-fedéshez sem volt szerencsénk, a biztos előrejelzések idején rendre borult volt az ég hazánk felett.

A rovat mellett sikeresen üzemelt az okkult@mcse.hu körlevelünk, melynek 40-50 „előfizetője” a legaktívabb okkultáció-észlelők közül került ki. A levelezőlistán a heti néhány levél kizárólag szakmai kérdéseket tárgyalt, eseményekre hívta fel a figyelmet. A <http://okkultaciok.mcse.hu> honlap az Egyesület szerverén foglal helyet. Bár a megjelenésén lenne mit javítani, kicsit fapados a felépítése, de tartalmilag a rovatvezető igyekezett frissíteni és naprakészen tartani. Szerencsére több tagtársunk magán honlapján is színvonalas okkultációs tartalmat találhatunk.

A Mars elfedett egy 8,7 magnitúdós csillagot

Arra, hogy a Mars bolygó 2004. jan. 14-én kb. 17:08:03 UT és 17:12:57 UT között elfedi a TYC 0025-00636-1 jelű 8,7 magnitúdós csillagot, az okkult levelezőlistán Szöllősi Attila hívta fel a figyelmet. A Mars bolygó 84 fokos elongációban volt 84%-os fázissal és 7,59 átmérővel. A csillag a bolygó sötét oldalán lépett be. Az értesítés aznap történt, mégis többen megpróbálkoztak a fedés megfigyelésével. A sikeres megpillantáshoz nagyon jó ég, jó képalkotású távcső és nagy nagyítás kellett.

Pécselt Keszthelyi Sándor és Dr. Pál Károly Celestron 11-es (280/2800-as Schmidt-Cassegrain) távcsővel észlelt. 16:48-kor 70-szeres nagyítással megpillantották keletre a kicsi csillagocskát kb. 2,5 marsátmérőnyire. A Mars kis méretű, fázisos, részlet nélküli volt. 140-szeres nagyítással 17:03-kor a csillag már nagyon közel volt: 1/3

marsátmérőnyire. Hamarosan megtörtént a belépés, Pál Károly észlelése szerint 17:04:20 UT volt ekkor (hiszen a fázisos oldal mögé lépett be a csillag).

Mivel éppen telibe (egy árnyalatnyit északra) találta a Mars a csillagot a kibukkanás a tulsó, fényes, nyugati oldalon volt várható. A látvány a légkör miatt nagyon háborgott, mozgott, állandóan élesíteni kellett a képet, de mindig homályos maradt a Mars. A csillag halványan csak 17:18:30 UT körül tűnt fel, de már 0,5 marsátmérőnyire volt. Ahogy távolodott, egyre jobban látszott.

Veszprémből Novák András és Ladányi Tamás követte nyomon a jelenséget 25 cm-es Cassegrainnel, 323x-os nagyítással. Az észlelést egy hirtelen megjelenő fátyolfelhőréteg nehezítette meg. Az előre számolt fedés előtt négy perccel veszítették szem elől a csillagot, majd a jelzett kilépés után 3 és fél perccel bukkant fel ismét.

Szabó Sándor 17 UT-től nézte a Marsot 152/1200-as refraktorral 170- és 240-szeres nagyítással. A levegő nagyon mozgott az egész napi erős szél miatt, a Marson néhány elmosódott foltot lehetett csak látni. A fázis egyértelmű volt, és bár a Marssal egy látómezőben 12^m -s csillagok is látszottak, de a $8^m,7$ -s fedendő csillag, közel a $0^m,5$ magnitúdós bolygóhoz, nem volt észrevehető.

Ujvárosy Antal Jószaforól sikeresen észlelte a csillagfedést jó átlátszóság mellett, de a nyugodtság ott is csapnivaló volt. Időnként 1,5–2-szeres bolygóátmérőig terjedt a Mars pereme. Ennek ellenére feltűnő volt a bolygó fázisa, és néhány barnás alakzat is látszott rajta. 17:04-kor következett be a fedés, amikor már nem látszott a közeledő csillag a fényzónben. Ezután többször is nyugodtabbá vált a légkör, de a fényes oldalon kilépő csillagot csak 18:19:16-kor sikerült megpillantani, ekkor már széles kettőt alkotott a Marssal. Műszer: 200/1200-as Newton, 100x, 133x-os nagyítás.

Asztalos Tibor Domaszéken igen nagy légkori nyugtalanság mellett próbálkozott a Mars csillagfedésének észlelésével. 15 cm-es Newton-távcsövével 250-szeres nagyítással 17:00 UT-ig tudta úgy-ahogy követni a csillagot.

Reflektorfényben 2005

Szerencsére az idei év is bővelkedik látványos eseményekben, ha olyan ritkaságot nem is várhatunk, mint a tavalyi Vénusz-átvonulás. Az év fő attrakciója az október 3-i gyűrűs napfogyatkozás lesz, amit Európában Portugáliából és Spanyolországból lehet majd megfigyelni. Bizonyára sok honfitársunk fog a helyszínre utazni. A Meteorban helyet szeretnénk adni az esetleges szervezett utak felhívásainak. Magyarországról a délelőtti órákban 50–60%-os részleges napfogyatkozást figyelhetünk meg.

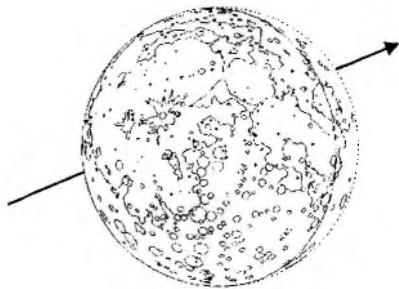
A gyűrűs fogyatkozás sávja az Atlanti-óceánon indul útjára 08:41 UT-kor, amikor is a Hold antiumbrája találkozik a Földdel. Miközben délkelet felé rohan, az antiumbra 08:51 UT-kor eléri Spanyolország és Portugália partjait. Ebben a pillanatban az árnyék 195 km széles és középpontjában a gyűrűsség hossza 4 perc 7 másodperc 24° -os napmagasság mellett. Miközben kettévágja az Ibériai-félszigetet, az antiumbra betéríti Madridot (08:56 UT), mely a centrális vonal mellett fekszik. A gyűrűs fázis hossza 4 perc 11 másodperc, a Nap felszínének 90%-a a Hold takarásában van. A spanyol tengerparton fekvő Valenciából is gyűrűs napfogyatkozás látható, mely 3 perc 38 másodperc hosszúságú. A Nap 32° magasan van a horizont felett. Ezután kilép a Földközi-tengerre, majd Észak-Afrikában folytatja útját.

Aki nem utazik az Ibériai-félszigetre, hazánkban is gyönyörködhet a fogyatkozásban. A Hold de. 10 óra után (NYISZ szerint, vagyis 8 óra UT) néhány perccel harap bele a napfelszínbe. A maximális fázist egy és negyed óra alatt éri el, majd a maximá-

lis 50–60%-os fázis után ugyanennyi ideig tart, míg szép lassan levonul róla. Délután fél egy körül ér véget a fogyatkozás.

Az Antarest (α Scorpii) két ízben fedi el a Hold, a február 4-i hajnali okkultáció után április 26-án este. Mint egyike a négy 1 magnitúdós csillagnak, amit a Hold elfedhet, az Antares belépése és kilépése is látszik mindig, még telehold környékén, a fényes oldalon is. A fényességre szükség is lesz, hiszen a Hold fázisa április 26-án 92%-os, csökkenő lesz.

A Hold több csillaghalmazt is elfed az év során, így az NGC 2331-et a Gemini-nben augusztus 29-én hajnalban (ekkor 19%-os lesz a Hold fázisa, így több tucatnyi 9–11 magnitúdós halmaztag kilépése lesz látható). November 20-án a Hold fázisa már 84%-os, csökkenő lesz, ekkor kétséges, hogy a halvány csillagokból mennyi fog látszani a Hold mellett. Szeptember 10-én koraeste a 42%-os Hold érinti az M4 gömbhalmaz déli peremét. Néhány 10–12 magnitúdós csillag fedését biztosan megfigyelhetjük nagy távcsövekkel. Idén ősszel megkezdődik az a néhány éves sorozat, amire már régóta várunk: a Hold 18,6 éves csomópontvándorlása során ismét a Taurusban lesz, 5–6 fokkal északra az ekliptikától, így fedi a Plejádokat. A következő években a Hold ismét eléri legészakibb deklinációját a Taurus–Gemini határán (valamint a legdélebbit is a Sagittariusban). 2005-ben a Hold még csak érinteni fogja az M45 legdélebbi csillagait október 20-án és december 13-án, de a következő években több látványos okkultációt is megfigyelhetünk.



A Hold elfedi az Antarest április 26-án, a holdkelte utáni órákban. Belépés (Budapest) 22:06 UT-kor 7 fok magasan, kilépés 23:12 UT-kor 13 fok magasan

SZABÓ SÁNDOR

Folytatás a 28. oldalról (2004 szabadszemes jelenségei)

Heliákus kelés

Mindössze egyetlen megfigyelés érkezett ebben a témában, amit Keszthelyiné Sragner Márta és Keszthelyi Sándor készített augusztus 19-én, igen korai időpontban. *„Az ég teljesen felhőtlen, és mindenhol, még legalul is nagyon tiszta volt. Már kezdett pirkadni. Még Baranya megyében, a Magyarszék és Oroszló közötti dombháton jártunk, amikor 03:05 UT-kor a Vénusz alatt észrevettünk egy csillagot. Megálltunk, de csak a Procyon volt, jó magasan. Jobban körülnéztünk... Nagyon alacsonyan, talán 0,5-kal a Mecsek távoli vonulata felet volt a csillag. +3 magnitúdósnak láttuk, fénye villódzott. Helyzete alapján csak a Sirius lehetett. Egy-két percig néztük csak 03:06 és 03:07 UT között.”*

A 2004 első felében készített holdsarló-megfigyelések a Meteor 2004. decemberi számában jelentek meg. A helyhiány miatt ebben a számban le nem közölt észlelések a következő alkalommal fognak megjelenni.

Köszönjük az észleléseket!

MÓD MELINDA

Képmelléklet

A Machholz-üstökös

A régóta várt C /2004 Q2 (Machholz) üstökös a januári égbolt első számú látványosságává vált. A Plejádok (M45) közelében „elhúzó” csóvás égi vándor sokak figyelmét magára vonta, a nagyvárosi égen is szabadszemes kométa és a fényes nyílthalmaz kettőséről számos, igen szép felvétel készült, melyek közül néhányat képmellékletünkben mutatunk be. A C /2004 Q2 (Machholz) üstököséről a 34. oldalon olvashatunk.

1. Az üstökös a Plejádok (Fiastyúk, Fiacsillag, Hetevény stb.) társaságában, január 6-án 21:33 UT-kor, amint az Zana Péter etyeki udvaráról látszott. A kép jobb oldalán belógó faágak láthatók. Canon EOS 10D fényképezőgép, 70 mm fókusz, 4,5 fényerő, 526 s expozíció, ISO 800 érzékenység.

2. A felvétel 2004. december 20-án készült, a hegyhátsági Scutum Csillagvizsgálóból, 26 cm-es Makszutow–Cassegrain-távcsővel és Finger Lakes CM9 CCD-vel (4x20 s). A hegyhátsági felvételek szépen mutatják az üstökös fejlődését (2–7. képek).

3. A kométa január 3-án 18:10 UT-kor. 140/500 Schmidt–Newton, CM 9 CCD, 7x60 s expozíció.

4. 2005. december 29. 17:40 UT, 140/500 Schmidt–Newton, CM 9 CCD, 6x60 s expozíció.

5. Január 5. 19:03 UT, 140/500 Schmidt–Newton, Finger Lakes CM 9 CCD, 8x60 s expozíció.

6. Január 8. 22:10 UT, 140/500 Schmidt–Newton, Finger Lakes CM 9 CCD, 5x60 s expozíció.

7. Január 9. 19:40 UT, 140/500 Schmidt–Newton, Finger Lakes CM 9 CCD, 7x60 s expozíció.

8. Az üstökös színesben, január 3-án. 200/1000 Newton, Canon EOS 300D, 300 s expozíció, ISO 400 érzékenység (Horváth Attila Róbert felvétele).

9. Január 6., 22:12 UT, 2,8/200 Sonnar, Canon 10D, 6 perc expozíció (Zseli József).

10. Január 7., 2,8/180 Sonnar, Fuji X-Tra 400, 10 perc expozíció Hegyhátsárlól (Horváth Tibor).

11. Január 8., TMB 130 F/6-os apokromát, Fuji Provia 400F dia (120-as formátum), egy 20 és egy 30 perc expozíciós idejű felvétel Éder Ivántól, aki Csobánka mellett fotózott.

Leszállás a Titanra (I. cikkünket a 4. oldalon)

12. Balra a szénhidrogén folyók felszínbe mélyített völgyei láthatók, a domborzati szintkülönbségek itt 100 méter nagyságrendűek. Jobbra a sötét terület a tenger, itt alul a parttal párhuzamos szigetsor vagy turzás látható.

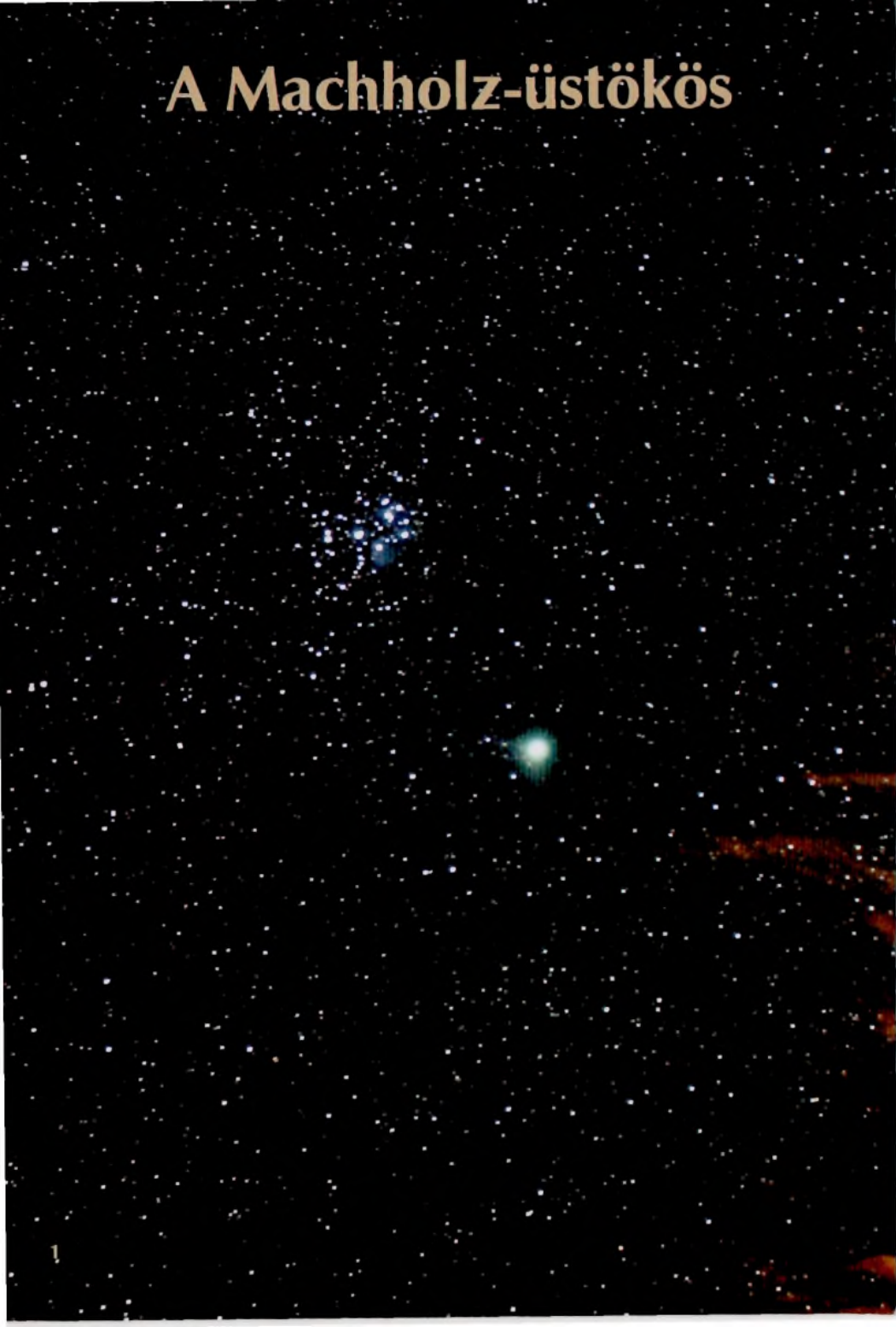
13. A Huygens-szonda leszállóhelye a Titan korongján.

14. A kamerák 16 km magasságban készített felvételeiből összeállított mozaik. A terület középső vidékét szigetekkel szabdalt, sötét szénhidrogén-tenger borítja.

15. 12–18 cm-es jégziklák és köztük finomszemcsés anyag a felszínen.

16. Az ereszkedés közben lassan forgó szonda által készített képekből összerakott körpanoráma. A baloldali szárazulat a 12. sz. képen látszik magasabbról fotózva. A jobbra megfigyelhető elágazó szigetek egyikén szállt le a berendezés.

A Machholz-üstökös





2



3



4



5



9



10



5



6



7

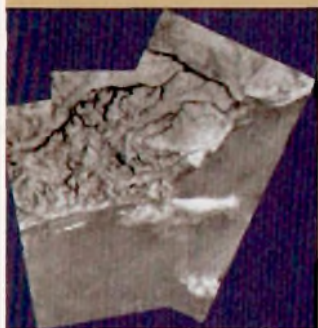


8

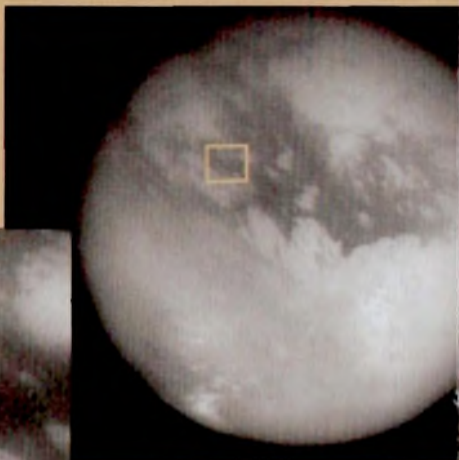


11

Leszállás a Titanra



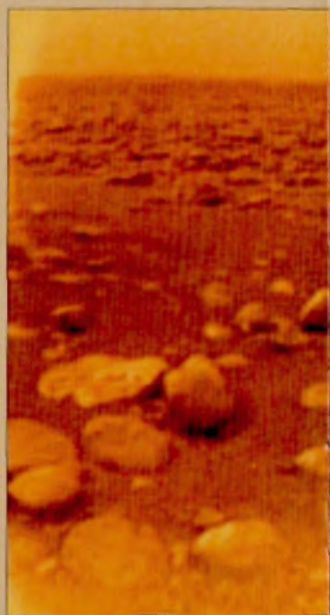
12



13

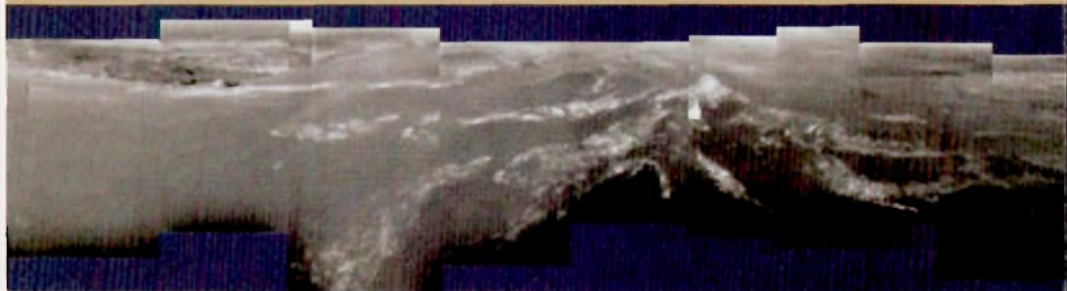


14



15

16





Üstökösök

Október és november hónapok üstökösös szempontból csendesen teltek, ráadásul az időjárás sem volt túl kegyes hozzánk. Ennek ellenére remek anyag gyűlt össze, melynek gerincét a két augusztusi üstökös, a fényesedő Machholz és a kellemes fényességű Tucker, valamint a periodikus Gehrels

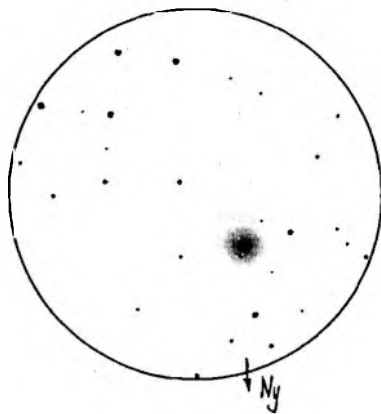
2-üstökös adja. A halvány égitestek közt viszont számos érdekes esemény történt, többek közt felbomló üstökösök, csóvát növesztő kisbolygók és több magnitúdót fényesedő üstökösök tartották lázban a külhoni CCD-s megfigyelőket. Mi hét üstökös-ről 30 vizuális észlelést és egy CCD-felvételt készítettünk.

Észlelő	Észl.	Műszer
Braskó Sándor (Miskolc)	1C	4,5/300 F
Csörgei Tibor (Lég, SK)	2	36,0 T
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, RO)	1	7x50 B
Keszthelyi Sándor (Pécs)	1	20x50 B
Sánta Gábor (Szeged)	24	40,0 T
Szabó Sándor (Sopron)	5	34 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	9	27,0 T

C/2004 Q1 (Tucker)

Október végén érte el 172 millió km-es földközelségét, miközben december 6-ai napközelsége felé robogott. Az egész időszakban a szembenálláshoz közeli helyzetben láthattuk, az Ariesből indulva egészen az Andromeda nyugati feléig jutott. Október 5-e és november 19-e között nyolc alkalommal észleltük, ebből hatszor Sánta Gábor látta. A legfontosabb esemény a várakozásokat jóval meghaladó összfényesség volt. Amikor szegedi észlelőnk október 5-én először megfigyelte, még csak egy 1,7 ívperc átmérőjű, 11^m,0-s pacának mutatkozott, bár a párás ég sokat rontott a látványon. Másnap kicsivel már kicsit fényesebb volt, az igazi változások azonban október idusán történtek: „A távcsőbe pillantva egy ragyogó, fényes üstökös fogad. Magasan jár a jó égen, kiterjedt kómája méretes. Halója 4'-esre növeli méretét. Fényessége kicsit 10 magnitúdó feletti (9^m,8). Belső kómája 0,5 ívperces, ebben 12 magnitúdó körüli, épp hogy bevilanó, csillagszerű mag látszik.”

A felfényesedés tényét október 17-én Tóth Zoltán is megerősítette, aki a nagyobb műszer okán kisebb kómaátmérőt és 1 magnitúdóval alacsonyabb fényességértékeket

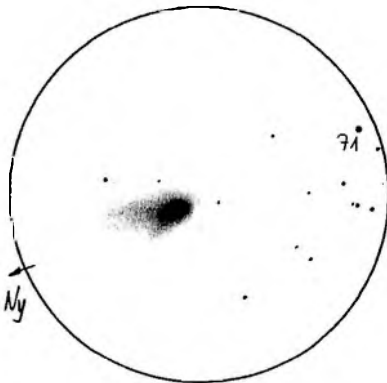


2004.10.15., 21:10–35 UT, 11,4 T, 50x,
LM= 64' (Sánta Gábor)

becsült, de megjelenésében teljesen hasonlóan írta le. Novemberben nem történt jelentős változás, egy 13^m körüli mag, az ezt övező, 1–1,5 ívperces belső kóma és egy 3–4 ívperc átmérőjű külső burok alkotta az üstököst. Csak a mag látványa lett kicsit bizonytalanabb a hónap végére. Napközelsége után alig halványodott, így a következő hónapokban sem tévesztettük szem elől ezt a 2500 év keringési idejű vándort.

C/2004 Q2 (Machholz)

Stacionárius pontja körül fordulva az egész időszakban egy 4×4 fokos területen belül mozgott. Sajnos ez a terület az Eridanus csillagképben, -30° körüli deklínációnál volt, így megfigyelését az alacsony horizont feletti magasság nehezítette. Ennek „köszönhetően” októberről egyetlen megfigyelést kaptunk. Szabó Sándor 28-án hajnalban készítette a következő leírást: „Nagyon alacsonyan volt, ezért a Dobsont nem tudtam úgy állítani, hogy a környező házak ne zavartak volna. Először 12×80 -as binokulárral kerestem, a környéke megvolt, de az üstökös nem látszott. Majd a $12,7$ cm-es refraktoral eredtem nyomába. Néhány távcsőáthelyezés után találtam egy sarkot, ahonnan éppen látszott. Fényes, $1,5$ átmérőjű belső plató látszik, a külső kóma $8'$ -es. Teljesen kör alakú, $7^m,5$ -s, DC: $4''$ ”



2004.11.19., $114/500$ T, $20 \times$, LM= $2,5$ fok
(Sánta Gábor)

Mivel novemberben földtávolsága 150 millió km-ről 100 millió km-re csökkent, ha horizont feletti magassága nem is, a fényessége azért gyorsan emelkedett. A hat novemberi megfigyelésből öt 18-a és 22-e között készült, ám nagyon különböző időjárási körülmények közt és nagyon eltérő műszerekkel, így az adatok meglehetősen szórnak. Keszthelyi Sándor 19-ei, 20×80 -as binokulárral végrehajtott megfigyelése minden esetre hidegfrontos, remek átlátszóságú éjjelen készült: „Az üstökösre a Rigel-től lefelé haladva, a jelzett helyen találtam. Könnyen észrevehető. Kör alakú, nem nagyon sűrűsödő, homályos szélű folt. 6 – 8 ívperc átmérőjű, fehéres színű. Néha nyúlványokat sejt, de nagyon bizonytalanul.” Az összfényességet 7 magnitúdó körülire tette pécsi észlelőnk.

A leírásban említett nyúlványok nem a képzelet szüleményei, amit Sánta Gábor ugyanakkor, egy $11,4$ cm-es refraktoral készített megfigyelése is bizonyít: „A spártai észlelési körülmények ellenére sikerült egy kettős szerkezetű (PA 290 és PA 250–260) csóvát megfigyelni! A délebbi a fényesebb és hosszabb ($30'$ – $40'$), az északabbi rövid és halvány ($15'$ – $20'$).” Külhoni becslésekkel összevetve 20 -a körül $6^m,5$ lehetett az összfényesség, ám a déli szélességekről észlelők, akik a külső, halvány, $15'$ – $20'$ -es kómát is láthatták, fél magnitúdóval ennél is fényesebbnek látták. Pár nappal korábban pillantotta meg elsőként szabad szemmel az ausztrál David Seargent.

78P/Gehrels 2

Hét vizuális megfigyelést és egy CCD-felvételt kaptunk az üstökösről, ami nem várt szép eredmény. Furcsa módon változott, október közepén kondenzáltsága, a hónap

legvégén pedig a fényessége ugrott meg. Az események ilyen alakulása teljesen összeegyeztethető egy kitéréssel, csak a kondenzáltság és az összfényesség növekedése általában egyidejűleg történik. Maga a felfényesedés nem érte meglepetésként a téma szakértőit, ugyanis a napközelséghez képesti aszimmetrikus fénygörbe a korábbi napközelségek idején is jellemző volt a Gehrels 2-üstökösre. Tavaly pedig október 27-ére esett a napközelség.

A még „nyugodt” üstököst Sánta Gábor látta utolsóként október 6-án. Akkor az 1,3–1,5 ívperces kométa diffúz (DC= 2) és 11,4 magnitúdós volt. Amikor 17-én Tóth Zoltán szemügyre vette, a sűrűsödés foka már elérte az 5-ös értéket, az 1,7 ívperces kóma pedig nyugati irányban megnyúlt. Október 28-án Szabó Sándor már kimondottan kompakt, DC= 6–7-es, D_{Ny} felé megnyúlt üstökösnek írta le. A központi mag 12 magnitúdós volt.

November 6-án, pár nappal 1,023 Cs.E.-s földközelsége előtt, Tóth Zoltán szerint fényessége elérte a 10,0 magnitúdót: „83x: A gyengébb ég dacára is szép, két csóvát is látni. Az 5'-es porcsóva PA 280-ra, az ioncsóva, ami 2'-es PA 200-ra mutat. 164x: Az 1,7 ívperc átmérőjű, kerek kómában 12,5 magnitúdós nucleus virít.” A hónap további részében is tartotta 10 magnitúdó körüli fényességét, és a 12 magnitúdó körüli mag is feltűnő maradt. Braskó Sándor november 28-ai képén is jól érzékelhető az erős központi sűrűsödés. A téli hónapokban tovább követtük a nagyon lassan halványuló vándort.



Braskó Sándor november 30-ai, 4 perces CCD-felvétele a 78P/Gehrels 2-üstökösről

Halvány üstökösök

C/2001 Q4 (NEAT). Októberben láttuk utoljára, amikor Tóth Zoltán és Sánta Gábor 3-án, illetve 15-én utoljára felkereste. A még mindig meglehetősen nagy, 3–3,5 ívperces kométa fényessége 10,5 magnitúdó alatt járt, diffúz megjelenése pedig teljesen jellegtelenné tette. November 21-én Szabó Sándor még megpróbálkozott vele, de az erős holdfény mellett már nem látszott a kométa.

C/2003 T4 (LINEAR). A tavasz közepes fényességű üstökösét Tóth Zoltán látta elsőként november 7-én este: „Elég mélyen van É felé, kb. 20 fok magasan. Nehezen, de egyértelműen látszik, mint 13,0 magnitúdós, kerek, 1,0 ívperces folt. EL-sal DC= 3-at becsülök.”

C/2004 S1 (Van Ness). Bár december 8-án 0,682 Cs.E.-re megközelítette a Napot, fényessége nem érte el a 14,5 magnitúdót. Egyedül Tóth Zoltán próbálkozott vele október 17-én, de 1 ívperces átmérőt feltételezve 13,5 magnitúdónál nem lehetett fényesebb.

29P/Schwassmann–Wachmann 1. A szeptemberi kitérése után halványodó üstökös Tóth Zoltán látta két alkalommal. Október 3-án az 1,0 ívperces, diffúz vándor (DC= 3) már csak 12,7 magnitúdós volt, ám két héttel később megint erőre kapott, így az 1,5 ívperces folt fényessége 12,0 magnitúdóra nőtt.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN



Meteorok

Hogyan ismerjük fel egy meteoritot?

Az elmúlt években többen is felkerestek telefonon, illetve levélben, hogy találtak egy meteoritot, de hová küldjék, ill. mennyi pénzt kapnának érte. Volt olyan is, aki vásárolni szeretett volna egy meteoritot. A hozzám eljutott 3 db „meteorit” vakriasztásnak bizonyult. Közönséges zúzalék kövek voltak, amiket vasúti töltésekhez, illetve utak alapjához használnak. Az egyik felületén még fosszilis maradványok is voltak. A furcsaságukra az adhatott okot, hogy olyan helyen találták őket (pl. padláson), ahol a közelben nem voltak sem ilyen anyaggal feltöltött utak, sem kocsibejárók és még vasút sincs a közelben. Ezzel a kis írással azt szeretném elősegíteni, hogy a kedves Olvasó hogyan ismerjen fel egy valódi meteoritot. Az eredeti szöveg a *Dutch Meteor Society (DMS)* honlapjáról származik (<http://www.s4all.nl/~dmsweb/meteorites/recognition.html>), emiatt néhány statisztikai adat Hollandiára vonatkozik. A Magyarországon eddig fellelt meteoritok számát tekintve gyanítom, hogy hasonló eredményre jutnánk hazánkban is.

Honnan származik a legtöbb álmeteorit? Nagy részük természetes kő, éles, pattintott élekkel, valamilyen ember készítette tárgy egy darabja vagy kohósalak. Utóbbi könnyen összetéveszthetik első ránézésre egy valódi meteorittal, hisz mindkettő felülete meg van olvadva.

Amennyiben úgy gondoljuk, hogy meteoritot találtunk, célszerű végigmenni az alábbi ellenőrző listán. Az ellenőrzés után, ha továbbra is fennáll a lehetősége, hogy meteorit van a kezünkben, akkor fel kell venni a kapcsolatot a rovatvezetővel, a Természettudományi Múzeummal vagy az ELTE TTK Kozmikus Anyagokat Vizsgáló Űrkutató Csoport Planetológiai Körével. Nagyon kicsi az esélye annak, hogy valóban egy kozmikus törmelék van a birtokunkban – hacsak nem láttuk a hullást –, de nem lehetetlen!

Minden új megtalált meteorit tudományos jelentőséggel bír, egy valódi meteorit közkinccsé tételével hozzájárulhatunk a tudomány fejlődéséhez! Nincs két egyforma meteorit, és minden új meteorit tartalmaz olyan, eddig ismeretlen elemet, nyomot, mely a korai Naprendszer jobb megismeréséhez szükséges. Ha a megtalált tárgy mégsem meteorit, nem baj, legközelebb talán szerencsénk lesz! Noha nagyon kicsi az esély, hogy egy mezőn sétálva vagy kertásás közben találjunk egy égi jövevényt, ne felejtjük el, hogy sok meteorit lapulhat a fűben, a lábunk előtt, anélkül, hogy észrevennénk. Csak arra várunk, hogy felvegyük őket a földről! Holland adat szerint átlagosan évente egy 100 grammos, 3 évente pedig egy 1 kg-os darab ér földet Hollandia területén. 1840 óta csak 4 példányt találtak meg az országban (Utrecht 1840, Uden 1843, Ellemeet 1925 és Glanerbrug 1990). Mindegyik esetben vagy szemtanúk előtt történt a földet érés (mint a glanerbrugi 1990-ben), vagy pedig a becsapódás során

épületet rongált meg. Biztosan sok meteorit esett le olyan helyeken (öbölben, erdőkben, rétekre), ahol valószínűleg örökre elvesztek a tudomány elől.

Ellenőrző lista

A meteoritoknak három fő típusa van, melyek mindegyike több alcsoportra osztható:

- kőmeteoritok,
- vasmeteoritok,
- kő-vas meteoritok.

Az összetételben és a szerkezetben meglévő különbségek miatt a meteoritoknak rengeteg altípusa van, emiatt lehetetlen jó leírást adni „a” tipikus meteoritról. Mindazonáltal van néhány általános tulajdonság, amik alapján ellenőrizni lehet a meteorit valódiságát.

Mágneses teszt. A meteoritok többsége mágnesezhető, azaz fémszerű (pontosabban tartalmaznak fémeket, még a kőmeteoritok is!). Így az első dolog, ami tehetünk, hogy egy kicsi, de erős mágneset rákötünk egy madzagra és lassan közelebb visszük a „meteorithoz”. Ha ez egy meteorit, akkor a mágnes megmozdul. Azért kell madzagra kötni a mágneset, mert a kőmeteoritokban olyan kevés lehet a fém, hogy kézben tartott mágnes esetén nem lehet észrevenni a kis mozgásokat, amiket a gyenge vonzás okoz.

Súly. Mivel mindegyik meteorit tartalmaz valamennyi fémeket, vagy teljesen fémből állnak, így a meteoritok „nehézek”. Ha lehetséges, meg kell mérni a talált tárgy súlyát, és meg kell becsülni a sűrűségét. A kőmeteoritok sűrűsége tipikusan $3,6 \text{ g/cm}^3$ ($2,2 \text{ g/cm}^3$ a nagyon ritka szenes kondritoké), a vasmeteoritok sűrűsége $7,9 \text{ g/cm}^3$, a kő-vas meteoritoké pedig $4,9 \text{ g/cm}^3$. A természetes kövek sűrűsége kisebb, mint 3 gramm/cm^3 .

Látható-e megolvadt kéreg? „Frissen” esett meteoritok felületét ráégett máz borítja. Ez a máz általában nagyon vékony, 1 mm vagy kevesebb a vastagsága. Színe tompa fekete, fekete vagy sötétszürke, ritkább esetekben barnás vagy üvegesen áttetsző. Ha hosszabb ideig volt kitéve a kozmikus test a földi környezet hatásainak, akkor ez a kéreg berozsdásodhat. A kéreg külső felszínén esetleg kicsi, felszínes, ujjlenyomat-szerű benyomódások láthatók. Ezeket a párolgás okozza, miközben a meteorit áthalad a légkörön. Néha kicsi foltok (szemcsék), fényes olvadt fém és különböző folyás-szerű vonalak láthatók a felületen. Ki kell hangsúlyozni, hogy több természetes földi kő, illetve ipari hulladék mutat első pillantásra meglepően hasonló felületet.

Alak. A meteoritok többnyire egyenesen kerek, lekerített sarkokkal rendelkeznek, de sohasem tökéletesen gömbölyűek. Az úgynevezett „irányzott” meteoritok kúp alakúak. Éles sarkok nem fordulnak elő, kivéve ha egy kőmeteorit összetörik a légkörön való áthaladás során.

Belső szerkezet

Az első dolog, amit érdemes megjegyezni: soha sem szabad összetörni egy lehetséges meteoritjelöltet kalapáccsal, vagy szétdarabolni egy erre alkalmas fűrésszel! Ily módon megsemmisíthetünk egy tudományosan értékes anyagot. Soha ne próbáljuk savval, tiszta oldószerrel, ragasztóanyaggal vagy lakkal oldani!

Ha egy pillantást szeretnénk vetni a belsejébe (a darab eredetének tisztázása végett) és példányunk teljes felülete fedett az olvadt kéreggel, akkor alkalmazzuk – kellő

óvatossággal – az ún. „Nininger-tesztet”. Használjuk a kések vagy egyéb fémeszközök élesítésére alkalmas homokkő köszűrőt. Gyengéden nyomjuk a példányunk egyik sarkát a köszűrőnek egy másodpercre, és távolítsunk el a „meteorit” felszínéből egy vékony és kicsi réteget. Csak néhány négyzetmilliméter szükséges, nem több.

Ha a darabunk meteorit, akkor polírozott fém, tömör kő vagy fényes fém és tömör kő keverékét kell látnunk, ritkább esetben lekerekített sarkú, sárgászöld, kocka alakú kristályok tűnnek elő fém rácsozatban. Hólyagokat, buborékokat vagy üregeket soha sem fogunk látni.

A meteoritoknak mindig tömör szerkezete van!

A DMS minden évben több olyan „meteoritot” kap vizsgálatra, melyek porózusak: hólyagokat, üregeket és buborékokat tartalmaznak a belsejükben. Egy valódi meteor esetében ez soha nem történhet meg. Amennyiben a példányunk porózus, biztosak lehetünk benne, hogy nem meteoritot találtunk. Egy porózus tárgy nem élné túl azt az igénybevételt, ami akkor érné, amikor áthalad a légkörön. Már régen megsemmisülne, mielőtt elérné a Föld felszínét. A meteoritok, bár néha egész törekenyek tudnak lenni, mindig nagyon tömörek. *Ezt nagyon fontos figyelembe venni a vizsgálatunk során!* A sok porózus anyag, ami a DMS-hez érkezik, mindig valamilyen ipari hulladék vagy bazaltos vulkanikus kőzet. Ezeket az anyagokat széles körben használják utak töltésére, vasúti építkezések során, épületek építésére. Az ország szó szerint tele van velük szemetelve. Ráadásul ezek a vaskohó salakok és bazaltos őrölt kövek gyakran középkori vagy történelem előtti idők lelőhelyeiről is előkerülnek. Ezeket előszere-ttel teszik félre az emberek, mint „meteoritokat”. Ilyenkor szoktak elhangzani azok a mondatok, hogy „természetes eredetű kövek ezen a helyen soha nem fordulnak elő, biztos az égből hullott”. Tudvalevő, hogy az ember, vándorlásai során széthordta kultúrájának darabjait szerte a világon, és így olyan helyekre is eljutottak dolgok, ahová természetes úton nem juthattak volna soha el. Így nem meglepő, hogy vulkanikus kőzetekre bukkanunk a vulkánok kihullási zónájától több tucat vagy több száz kilométerre is.

A *kőmeteorit*oknak tömör szerkezete van, a törési felület egyenetlen, csakúgy, mint a természetes vulkáni eredetű kövek esetén. Színük általában majdnem világos szürke, de lehet fehér, sötétszürke, barnás vagy fekete is. Néha sötét csomók láthatóak világosabb rácspan. A kondritok, a *kőmeteoritok* egyik altípusa (és a meteoritok legfontosabb típusa) kicsi, milliméter átmérőjű, gömbölyded szilikát elemeket tartalmaznak, amiket *kondráknak* neveznek. Ezek általában 0,5–2 mm átmérőjű, vas, alumínium vagy magnézium szilikátok formájában fordulnak elő az olivin- és piroxin-ásványokban. Ezek majdnem a legidősebb objektumok a Naprendszerben a maguk 4,57 milliárd évével. Akkor keletkeztek, amikor a Nap körüli porfelhő nagyon magas hőmérsékletű volt, olvadtá vált, majd apró cseppekké szilárdult.

Az L és H típusú kondritok vas-nikkel szemcséket tartalmaznak, melyek könnyen láthatók mint kicsi, fényes részecskék, mikor a fény felé tartva forgatjuk a meteorit. Néhány meteorit aransárga kristályokat tartalmaz, melyet troilitnek nevezünk. A *troilit* vas-monoszulfid (FeS), földi ásványban még soha nem találták meg, kizárólag meteoritokban fordul elő. Barna vagy bronzszínű, fémes fényű, héjas szerkezetű gömböcskében és vékony lemezekben található. Első ránézésre piritnek tűnik. Néhány nap földi körülmények között elég ahhoz, hogy rozsdásodni kezdjen.

A *vasmeteoritok* csiszolatlan állapotban feketék, „rozsdásak” vagy nagyon sötét szürkék. Csiszolás után fényes, csillogó fém színűek, a majdnem teljesen nikkkel vagy vas összetételnek köszönhetően.

A *kő-vas meteoritok*, melyek mellesleg rendkívül ritkák, két különböző csoportot alkotnak. Az egyik a *pallasit*, melyet a meteoritok közül a legszebbnek tartanak. Az olivin ásvány zöld vagy sárgászöld, kocka alakú kristályaiból állnak, sarkuk lekerekített, és az egészet nikkkel-vas fémrács határolja. Mindezt persze polírozott állapotban lehet látni. A másik formájuk a *mesosiderit*, mely a fényes vas-nikkel darabok és a szilikátok („kő”) kaotikus keverékéből áll.

Állítólagos „meteorithullások”

A DMS-hez több olyan beszámoló érkezik, melyek „égből esett tárgyról” számolnak be, vagy pedig arról, hogy valakit eltalált egy ilyen tárgy. A vizsgálódások kiderítették, hogy ezek nem meteoritok voltak. Előfordulnak rejtélyes hullások, amikor vaskohó salak vagy vulkanikus anyag „esik az égből” olyan helyeken, ahol nincs a közelben vulkán, vagy pl. egy asszonyt a 3. emeleti lakásának folyosóján 1988-ban eltalált egy sárgára festett ólom tárgy, melyről később kiderült, hogy egy II. világháborús lövedék egy darabja. Nyár közepén jégdarabok törnek össze tetőket, és más hasonló rejtélyes dolgok történhetnek. A magyarázatok szerint ezek lehetnek vandallizmus nyomai (gyerekek csúzlival való szórakozása) vagy áthaladó repülőgépekről leváló jég- vagy alkatrészdarabok, erős szél által megbontott tetőanyagok, de néha még madarakra is lehet gyanakodni. Más esetekben egyszerű emberi tévedésről lehet szó. Röviden összefoglalva: nem mind meteorit, ami az égből esik!

A meteoritok becsapódási sebessége kb. 200 m/s (ekkora egy tűzrészegi lövedék becsapódási sebessége is). Ez azt jelenti, hogy a földet érés során gödröket, krátereket hoznak létre, melyek nagysága persze függ a becsapódási felület mélyenségétől is (föld vagy sziklás terep), komoly veszélyt jelentenek a fákra, autókra, épületekre, és halálos sérülést okozhatnak, ha valakit eltalálnak. Amennyiben ilyen becsapódást látunk, feltétlenül jegyezzük le pontosan a helyszínt, készítsünk fényképeket, mérjük meg a kráter átmérőjét, mélységét. Személyi sérülés esetén pedig hívjunk orvost. Kb. 10 km magasságban a meteoritok elveszítik kozmikus sebességüket, és többé-kevésbé függőlegesen esnek tovább. A vízszintes szélmozgások módosíthatják ezt a pályát. A meteoritok sohasem izzanak, nem világítanak vörös fénnel, amikor becsapódnak, ahogy ezt sokan tévesen gondolják. Nem perzselik meg a növényzetet és nem égetik meg az ember kezét, ha valaki felveszi őket a földről.

GYARMATI LÁSZLÓ

Az írás az alábbi cikk felhasználásával készült: Dutch Meteor Society:
Recovering Meteorites – A short guide on how to recover a meteorite

Internet-ajánlat

Az MCSE rádiómeteoros honlapja: radiomet.mcse.hu



Változócsillagok

CH Cygni 1971–2004

A CH Cygni „csak” a negyedik legészleltebb programcsillagunk, ugyanakkor talán a legbonyolultabb asztrofizikai rendszer a teljes szakcsoporti észlelőprogramban. Nem véletlen, hogy csak az elmúlt 20 évben 420-nál is több szakpublikáció foglalkozott a CH Cyg „viselt dolgaival”! 1924-es felfedezése óta szakcsillagászok százait, illetve amatőrök ezreit foglalkoztatta, így jelen feldolgozásban meg sem kíséreltem a teljességre való törekvést. Címzavakban: a CH Cyg a legfényesebb és a legváltozékonyabb szimbiotikus változócsillag, melyben három csillag bonyolult kölcsönhatásai okozzák a megfigyelhető fényváltozást.

Először a legfontosabb adatok:

2000-es koordináták:

RA= $19^{\text{h}}24^{\text{m}}33^{\text{s}}.07$ D= $+50^{\circ}14'29''.1$

Fényesség: $5^{\text{m}}.5-10^{\text{m}}.0$

Színképtípus: M7IIIvar

Radiális sebesség: $-53,7$ km/s (közeledik)

Távolság: 268 parszek (874 fényév)

Katalógus-jelölések (24 db):

V* CH Cyg	HD 182917	AG +50 1370
AN 24.1924	BD +49°2999	DO 37228
EM* CDS 1064	GC 26820	GCRV 11865
GEN# +1.00182917	GSC 03551-02505	HIC 95413
HIP 95413	IRAS 19232+5008	IRC +50294
JP11 3103	PPM 37375	RAFGL 2383
SAO 31632	SKY# 36122	TYC 3551- 2505-1
XSS J19243+5041	YZ 50 6001	AAVSO 1921+50

Fényváltozását Kasimir Graff fedezte fel 1924-ben, aki 90–100 napos periódust állapított meg, és félszabályos, M6 színképtípusú óriáscsillagként írta le, kb. 1 magnitúdós amplitúdóval. Később mindenféle időskálákon fellépő fluktuációkat figyeltek meg, 60 napostól egészen a 4700 napos kváziperiódusokig. A vörös óriás 100 napos periódusa a legstabilabb, ezt egészen 1885-ig visszamenőleg mindig sikerült kimutatni fotografikus, később pedig fotometriai adatsorokban. Oka feltehetően a csillag pulzációja, azaz a CH Cyg egyik komponense olyan félszabályos csillagok rokona, mint pl. a V CVn vagy a Z UMa.

A felszabályos fényváltozásra időnként nagy amplitúdójú kitérések ülnek rá, amikor a 7–8 magnitúdó közötti tartományból akár szabadszemes fényességig is felfényesedhet a CH Cyg. Spektroszkópiai vizsgálatokból tudjuk, hogy ennek oka a vörös óriás kettőssége: 756 napos periódussal egy fehér törpe kering a vörös óriás körül, aminek elszívott anyagából a forró törpe létrehoz egy anyagbefogási (akkréciós) korongot. Az akkréciós korong instabilitásai robbanásszerű folyamatokhoz vezetnek, s ilyenkor látjuk a csillagot kitérésben. Kitéréskor a színeképpen nagy sebességű anyagledobódásra utaló széles emissziós vonalak láthatók, normális állapotban pedig feltűnnek a fehér törpe által ionizált gázfelhő éles emissziós vonalai. Ez utóbbi állapot felel meg a klasszikus szimbiotikus változócsillagnak (Z And típus), melyben egy kései színeképtípusú óriás és egy forró, korai színeképtípusú csillag színeképi jellemzői láthatók egyszerre (az egymástól gyökeresen eltérő csillag „szimbiózisban élnek”). Szintén az akkréciós koronghoz köthető a CH Cyg legrövidebb időskálákon zajló változása, ugyanis gyorsfotometriai módszerekkel perces fényességingadozásokat is mértek az ultraibolya tartományban.

Érdekes módon a 756 napos periódus nemcsak a színeképekből látszik, hanem a fényváltozásból is: az ultraibolya tartományban mért fénygörbéken jól elkülönülő fedések látszanak, azaz a forró kompakt komponens a vörös óriás 756 naponta elfedi. A vizuális fénygörbékben ezek a fedések kevésbé feltűnőek, mivel a vörös óriás pulzációja nagyobb amplitúdójú változást okoz.

Hogy a kép még bonyolultabb legyen, nem szabad elfeledkezni a harmadik komponensről sem. Először fénygörbékből mutattak ki egy 5300–5700 napos periódust, amit egy kísérő fedéseivel lehetett azonosítani. Később ezt spektroszkópiával is igazolták, így a jelenlegi kép szerint a 756 napos vörös óriás-fehér törpe kettős körül egy harmadik csillag is kering. Mivel kölcsönös fedések mindkét keringési periódussal láthatók, adódik a következtetés, hogy a három csillag közel egy síkban kering, azaz a CH Cyg olyan hármascillag, amelyben alkalmasint mindegyik csillag elfedheti a másikat, kettő közülük pedig szoros kölcsönhatásban áll, aminek eredménye az időnkénti fellángolás.

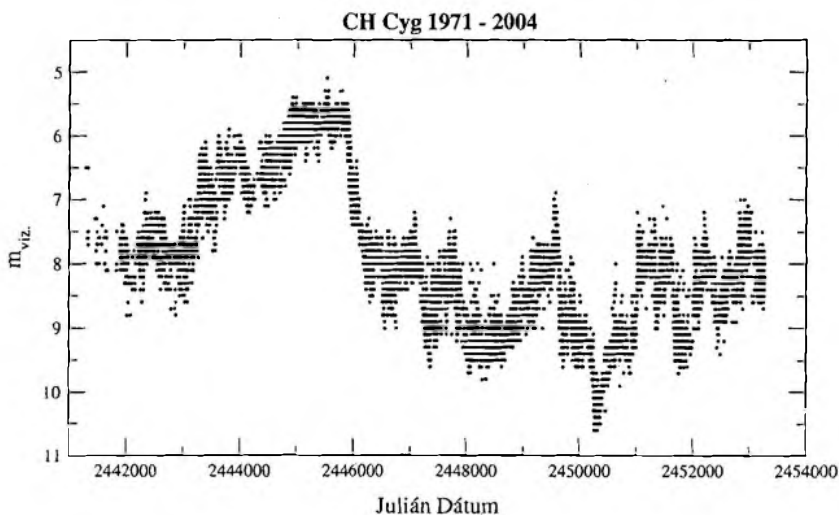
Talán nem csak az asztrofizikai inycenségekre fogékonyak üdvözlik örömmel, hogy a fenti felsorolással még mindig nem készült el a CH Cyg vázlatos képe. Az utóbbi egy-másfél évtized eredménye a fehér törpe irányított anyagledobásának (jetjének) felfedezése. Nagyfelbontású optikai (HST), rádió- és röntgentartománybeli mérések egyöntetűen kimutatták, hogy a kitérések során a fehér törpe keringési síkjára merőlegesen nagy sebességű jetek indulnak ki, melyek ráadásul ütköznek is a korábban ledobott és már szétoszlott anyagfelhővel, ami mindenféle egzotikus kölcsönhatásokhoz vezet. A jetek léte és egyéb, hasonló szerkezetű objektumok alapján javasolták 2002-ben a nanokvazárok fogalmának bevezetését, ugyanis a CH Cyg akkréciós korongja, illetve jetje nagymértékben hasonlít a neutroncsillagot/fekete lyukat tartalmazó mikrovazárok, ill. az aktív galaxismagok (pl. kvazárok) nagy tömegű fekete lyukai körül kialakuló anyagledobódások szerkezetére (l. még Meteor 2002/6.).

Az elméleti összefoglaló után tekintsük át a CH Cyg fényváltozását a magyar adatok alapján. Az MCSE Változócsillag Szakcsoportjának adatbázisában 10 872 egyedi észlelés található, összesen 169 amatőrcsillagásztól. A legelső dokumentált megfigyelést Torma Tibor végezte 1971. március 1-jén (6^m6), az utolsó feldolgozott észlelés pedig Papp Sándorhoz fűződik, aki 2004. szeptember 29-én 8^m2-nak becsülte a CH Cyg fényességét. A csillag kedveltségéről árulkodik a tény, hogy hárman van-

nak (John Toone, Mizser Attila és Papp Sándor), akik ezernél több megfigyeléssel járultak hozzá a fénygörbéhez! A részletes észlelőlistát az alábbi felsorolás tartalmazza:

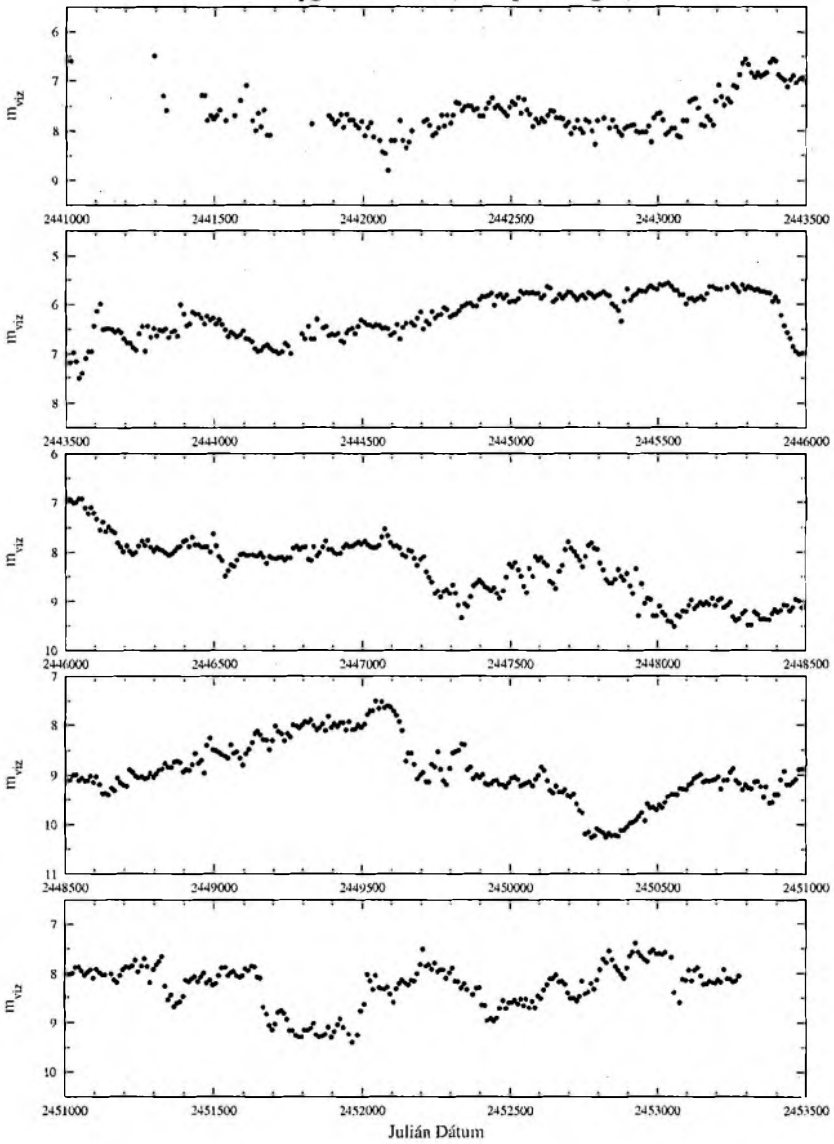
Too 1551, Mzs 1020, Pps 1015, Rip 639, Poy 603, Stz 593, Kka 464, Fid 425, Sch 386, Koc 368, Ksz 245, Sur 220, Hen 184, Dom 181, Hop 170, Zag 150, Kvi 144, Mez 135, Krt 134, Tuv 133, Hag 117, Son 114, Mpt 100, Ffe 95, Hdh 91, Fkj 88, Tey 72, Ckm 72, Sgi 67, Dan 66, Nba 50, Slv 45, Rep 42, Pir 37, Sbt 34, Szg 33, Men 32, Blp 32, Szn 31, Ost 31, Szm 30, Hof 29, Fny 29, Pzz 28, Zal 25, Tol 25, Vow 24, Bar 24, Vsz 23, Kol 23, Adm 21, Kun 20, Het 20, Sri 18, Snt 17, Mcs 17, Kzn 17, Sca 16, Kid 16, Erd 15, Sil 14, Siv 14, Dae 14, Neu 13, Jzs 13, Bag 13, Szb 12, Ric 12, Csg 11, Sry 10, Nma 10, Moh 10, Kai 10, Hog 10 + 95 észlelő 10 megfigyelésnél kevesebbel. (A névkódokhoz tartozó neveket l. a <http://vcssz.mcse.hu/varbank/olist.php> internetes címen).

A fénygörbe mindenféle időskálán történő változásokról árulkodik, amit egy ábrán nem is lehet áttekinteni. Éppen ezért elsőként a teljes 33 éves adatsort mutatjuk be, amin a hosszú távú fluktuációk, valamint az időszakos kitörések láthatók (mind a 10 872 pont szerepel az ábrán).



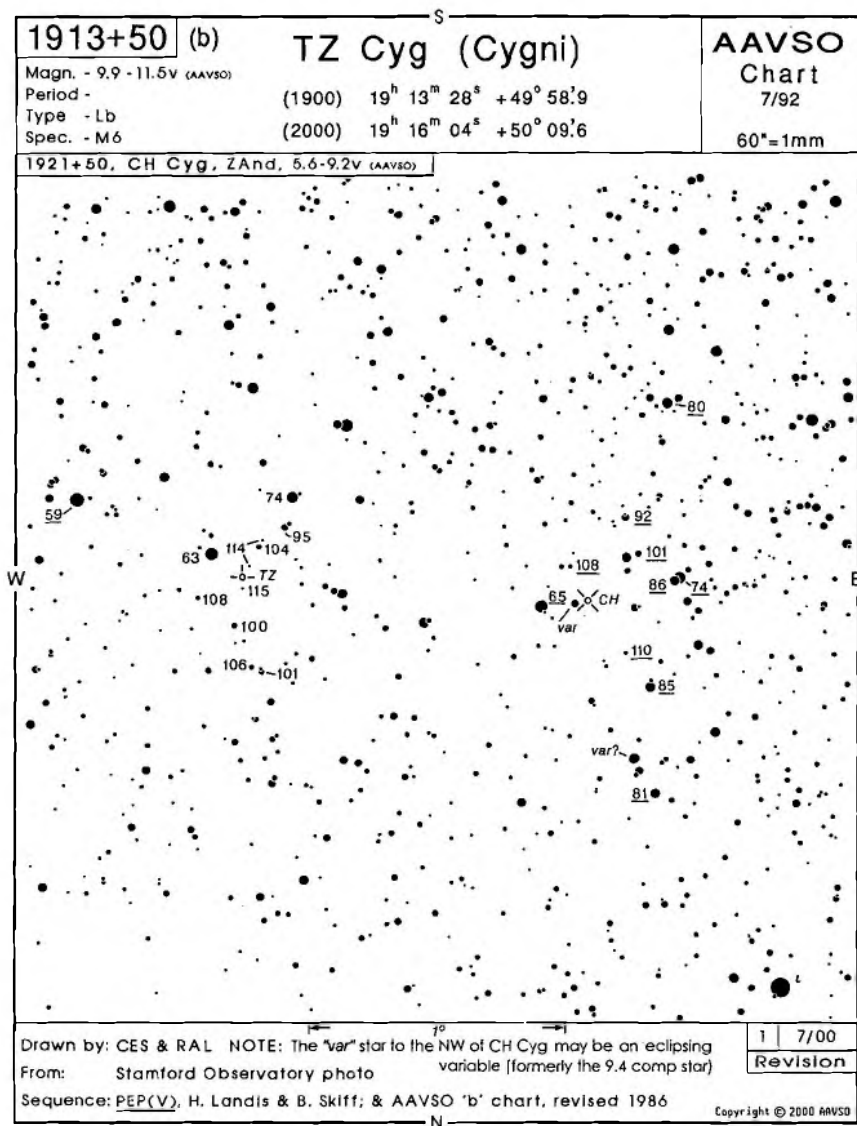
A fénygörbe legfeltűnőbb jellemzője az 1977–1985 közötti egyenletes fényesedés, ami $5^m,5$ -nél tetőzött. Ekkor a csillag közel három évig szabad szemmel is észlelhető volt! Utána gyors halványodás kezdődött, ami a 90-es évek közepén érte el mélypontját: ekkor rövid ideig (pár hónapig) $10^m,0$ alá halványodott a CH Cyg, ami minden idők leghalványabb állapotát hozta el a csillag életében. Az utóbbi hat évben viszonylag kisebb ingadozásokat figyeltünk meg, $7^m,0$ és $9^m,0$ között.

CH Cyg 1971 - 2004 (10 napos átlagok)



Második ábránkon a rövid távú változások figyelhető meg. Minden egyes panel 2500 napnyi adatot tartalmaz, s a kis amplitúdójú változások könnyebb tanulmá-

nyozhatósága érdekében 10 napos átlagpontokat számítottam. A rész-fénygörbék 4 magnitúdónyi tartományt fognak át, ám a kitérések miatt ez a négy magnitúdós szakasz változik a különböző panelek között.



Összhangban a bevezetővel, a fénygörbe legstabilabb jellemzője a rövid periódusú oszcilláció, ami különösen feltűnő pl. JD 2 443 000 (1976), 2 447 500 (1988) és 2 452 500 (2002) körül. Mindazonáltal „rendes” félszabályos változóhoz méltóan időben nem állandó a rezgés, időnként teljesen kismul a fénygörbe, és szinte teljesen eltűnik a pulzáció.

Összefoglalva a CH Cyg fényváltozását: kétszeresen fedési kettősként is lényegében előrejelezhetetlenek a felfényesedések és elhalványodások, amit a vörös óriás pulzációja, illetve a fehér törpével történő kölcsönhatás okoz. Fényessége alapján kis binokulárokkal tökéletesen észlelhető változócsillag, és éppen az előrejelezhetetlenség miatt heti 2–3 alkalommal érdemes felkeresni és megbecsülni fényességét. Ehhez nyújt segítséget a TZ Cyg észlelőtérképe, amivel a jobb alsó sarokban található 3^m, 8-s i Cyg alapján könnyen azonosíthatjuk minden idők negyedik legkedveltebb hazai változócsillagát, a CH Cyg-ot.

KISS LÁSZLÓ

Változós hírek

80 év a változócsillagokkal

Egy bámulatos karrier ért véget tavaly decemberben, amikor véglegesen nyugdíjba vonult az új-zélandi (amatőr változó)csillagászat megalapítója, a 95 éves Dr. Frank Bateson. Nyolcan évnyi fáradhatatlan munka után, szinte teljesen megvakulva, ám a mozgalom, illetve a szakma teljes elismerése mellett vonult vissza az Új-Zélandi Királyi Csillagászati Társaság Változócsillag Szakcsoportjának egykori megalapítója, majd 1927 (!) és 2004 között megszakítás nélküli vezetője (mint egyszer mondotta: az AAVSO minden egyes vezetőjével munkakapcsolatban állt a 20. sz. megfelelő évtizedekben).

Legelső változócsillag-észlelését tizenéves korában, 1924-ben végezte, s rá három évre megalakította az új-zélandi változós társaságot. Azóta töretlenül élt két szenvedélyének, a csillagászatnak és az írásnak. Nemrégiben fejezett be egy regényt, most pedig éppen egy család történetén dolgozik. Több könyv és egy önéletrajzi indíttatású történet mellett több száz cikket írt tudományos, elsősorban csillagászati témákban. Noha a csillagászat iránti lelkesedése áthatotta egész életét, ténylegesen csillagászként már csak idősebb korában dolgozott. Feleségével 17 évet éltek a Cook-szigeteken, ahol egy kereskedelmi cégnél volt üzletember, majd az első európai származású a szigetek önkormányzatában. Rarotongán végzett változócsillagászati kutatásai hozták meg a nemzetközi hírnevet, amit több díj és kitüntetés is fémjelez. A lelkes amatőrcsillagászra a szakma is felfigyelt, s gyorsan kiépült Dr. Bateson professzionális elismertsége. Így vallott önmagáról: „Szakmánál fogva könyvelő voltam, véletlenül lettem üzletember, de lélekben mindig csillagász maradtam.”

1960-ban több ország nyitni kívánt a déli égbolt kutatása felé, s Új-Zéland is szóba került egy újonnan létesítendő obszervatórium színhelyeként. Az USA-beli University of Pennsylvania ekkor hívta meg Dr. Batesont egy amerikai előadói körútra, valamint három évre kutatósztendőjrat adott neki, hogy keresse meg a legjobb új-zélandi helyszínt egy déli obszervatóriumhoz. Ennek eredménye a Mount John University Observatory a déli szigeten található Tekapo-tó mellett, ami a christchurch-i University of Canterbury obszervatóriuma lett, és ahol Frank Bateson

volt az első hivatásos csillagász. Az itt végzett munkájának is köszönhető, hogy Frank Batesont a Waikato Egyetem díszdoktorává választották 1977-ben. (Frank Bateson 1975-ben részt vett a budapesti IAU-kollokviumon, így az idősebb hazai csillagászok ezen a rendezvényen is találkozhattak vele. – A szerk.)

60 éves korában nyugdíjba vonult Mt. John-ról, ami után minden idejét az új-zélandi változós szervezet igazgatásának szentelte. Ennek keretében rengeteget utazott a világban, sok konferencián tartott előadást, s mindenütt képviselte a déli ég ismeretlen változócsillagainak ügyét. (Én magam is találkoztam vele 1997-ben, az AAVSO II. Európai Találkozásán, ahol 88 évesen a konferencia doyenje volt. (Abszolút tettekész és erős tartású úriemberként jelent meg minden egyes előadáson – a ford. megj.)

Az utóbbi 20 évben már abba kellett hagynia az észleléseket, erősen megromlott látása miatt, ám ettől függetlenül tovább intézte a szakcsoport ügyeit. Életét egy egyszerű elv vezérelte: „Fogadd el, amit nem tudsz megváltoztatni, de ha van valami, amit jobbá tehetsz, ne habozz egy pillanatig se!” Emellett: „Nem vagyok különösebben vallásos, de mindig azt gondoltam, hogy létezik egy felsőbbrendű lény”.

Dr. Frank Bateson eredményeit és életművét az Új-Zélandi Királyi Csillagászati Társaság külön konferenciával ünnepelte meg 2004. december 5-én.

(THE NEW ZEALAND HERALD – KSL)

Változócsillagok katalógusa és fénygörbéi



A katalógus legutóbbi kiadása (1995) óta eltelt időszakban jelentősen fejlődött a hazai változóészlelők műszerezettsége, rengeteg új észlelő kezdte meg munkáját, és a változócsillagászat területén számtalan új eredmény született. Ezek miatt szükségessé vált a katalógus javított kiadásának elkészítése. Az alábbiak szerint csoportosítottuk programcsillagainkat: eruptív, kataklizmikus, mira, félszabályos, szabálytalan, RV Tauri és extragalaktikus változók. A változók legfontosabb adatainak felsorolása után (Harvard-szám, név, típus, maximális és minimális fényesség, periódus, térkép) az általunk észlelt programcsillagok típusairól közlünk háttérinformációkat, ezt követően rövid kedvcsináló cikk is olvasható az új katalógusban, Észleljünk! címmel. A 87 oldalas kötet második felét teszik ki az 1998 és 2002 közötti időszak legjobban észlelt változóiról készült

fénygörbék. A 192 csillag görbéje 109 243 megfigyelés feldolgozásával készült, összesen 184 amatőrcsillagásznak köszönhető ez az óriási adatmennyiség. Az új katalógust Kiss László, Kovács István, Derekas Aliz és Mizser Attila állította össze. Megrendelhető a Magyar Csillagászati Egyesülettől (1461 Budapest, Pf. 219.), ára tagok számára 500 Ft.



Mély-ég objektumok

November–december hónapokban 4 észlelő küldött anyagot a rovat-hoz. A 17 észlelés nagyobbik része digitális fénykép, illetve CCD-felvétel. Hadházi Csaba vizuális észlelést végzett, míg Timár András ugyanazokat az objektumokat vizuálisan is, valamint CCD-vel is észlelte. Herzinyák István digitális fényképezőgéppel, különféle módszerekkel kísérletezett, ennek eredményét CD-n küldte el. Új észlelőnk, Horváth Attila Róbert szintén digitális géppel készített szép képeket.

Jelen rovatban a Cassiopeia csillagkép néhány objektumáról láthatunk kis összefoglalást, zömmel az archívumban levő anyagokra támaszkodva.

Észlelő	Észl.	Műszer
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	3	16 T
Herzinyák István (Miskolc)	5	20 T
Horváth Attila Róbert (Győr)	3	20 T
Timár András (Budapest)	6	10 L

NGC 147 GX Cas

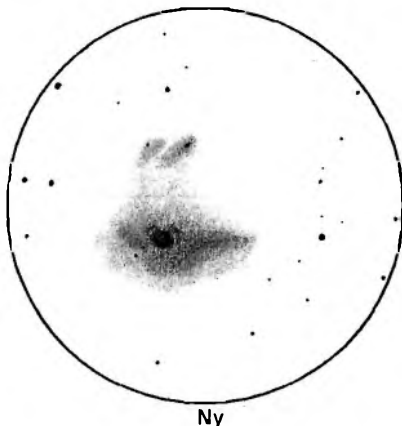
15 T, 38x: Nagy méretű és alacsony felületi fényességű galaxis. Kb. 1:3 arányban megnyúlt. A centrumban látszik egy ovális tartomány, amit kiterjedt halvány rész övez. A felület egyenletes, még elfordított látással is nehéz egy kicsit. (Szabó Gábor, 1997)

15,4 T, 120x: Ez a galaxis a nagy mérete miatt nehezen volt észlelhető. Fényessége kb. 12^m , É-D-i irányban elnyúlt. (Kónya Béla, 1998)

20 T, 76x: Nagyon halvány galaxis, nincs központi magja. (Habalic Cristian, 1994)

24,4 T, 70x: Már szépen látszik a nagy-méretű, és kb. 9^m 0-s ovális GX. Két viszonylag fényes csillag a LM-ben K-re. Ny-ra egy nagyon nyílt kettős. 120x: Mintha a galaxisra vetülne pár előtérscillag (13^m – 14^m körüliek). (Papp Sándor, 1997)

40 C, 140x: Gyönyörű galaxis, hasonlóan pekuláris szerkezetű, mint az NGC 185. Mérete nagyobb, felülete tagolatlanabb, de talán az egész összehatás jobb. A belső részek KL-sal is jönnek, a csomókhoz és az óriási kiterjedésű, halovány halóhoz EL kell. Mérete $5' \times 5'$, de mégsem kör alakú, hanem furcsa, kicsit ötszögzerű. Közepén pici, csillagszerű mag vagy előtérscillag látható, ezt fél ívpercnél nagyobb, kör alakú rész övezi, amelytől



40 C, 140x, LM= 12' (Sánta Gábor)

ÉK-i és DK-i irányban két „leszakadt” ív figyelhető meg. Dél felé erőteljes kinyúlás van, amely utóbbi kiszélesedve nyugaton az objektum peremét alkotja. A GX K-i szélén két csillag körül elnyúlt foltok látszanak. (Sánta Gábor, 1999)

44,5 T, 145x: Nem sok részletet mutató GX. A magtól közvetlenül nyugatra egy kb. 14^m-s csillag fénylik. A mag nem éppen határozott. Az egész galaxis hasonlít egy kisebb méretű babra. A keleti oldalon egy kis beöblösödés látszik. A galaxis gazdag csillagmezőben fekszik. (Pap Csaba, 1992)

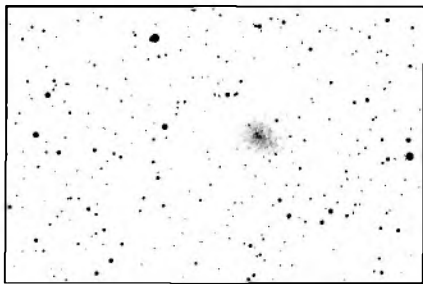
NGC 185 GX Cas

8 L, 40x: Viszonylag könnyű, két db. 8^m-9^m-s csillaggal alkot tompa háromszöget. Jellegtelen, részletek nélküli folt, elnyúltságot nem érzékelttem. Kb. 2'-3' méretű. 100x: Nem bírja ezt a nagyítást, csak a részletraajz miatt kellett. (Berkó Ernő, 1997)

10 L, 38x: Csaknem kör alakú, óriási GX! Első pillantásra diffúz benyomást kelt, de látszik, hogy az ÉNy-i oldala a fényesebb. Kb. 10'-11' lehet a legnagyobb átmérője. A nagy látómező fontos hozzá. (Lőrincz Imre, 2001)

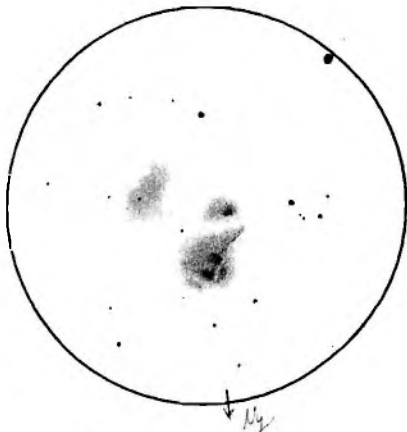
10 L, 35x: Szabad szemmel egyik nagyítással sem látszik a városi égen. CCD: A galaxis magjában látszik egy porsáv, ami elliptikus típus esetén eléggé meglepő képződmény. Érdekes lenne erről az objektumról több hosszabb expozíciójú képet készíteni. (Timár András, 2004)

10 T, 50x: Nagyon nehéz volt észrevenni, szinte csak sejteni lehetett a jelenlétét. Annyira halvány, hogy az alakját nem lehet egyértelműen meghatározni. Annyit nagy nehezen meg lehetett állapítani, hogy az igen halovány ködösség nagyjából 8' átmérőjű. A törpe elliptikus galaxis fényessége kb. 12^m. „Testvérét”, az NGC 147-et nem sikerült megpillantanom. (Kernya János Gábor, 1997)



10 L, CCD (Timár András)

40 C, 140x, LM= 12' (Sánta Gábor)



11,4 T, 54x: Szép galaxis igen tetszetős, gazdag LM-ben. Ennek ellenére nem sok részletet mutat. Kb. 6'x4' méretű, mag nem látszik, talán DK felé picit kontrasztosabb. A DNY-i fele valamivel fényesebb. (Kiss Péter, 2002)

15 T, 38x: Nagyméretű, enyhén ovális galaxis. Mag nem látszik, csak egy nagyobb, kör alakú központi rész. Ehhez egy kisebb és halványabb halo kapcsolódik. Felületi fényessége nem magas, a felülete kissé szemcsésnek látszott. (Szabó Gábor, 1997)

15,4 T, 120x: A látómezőben látható galaxis nagy kiterjedésű, ennek köszönhetően nehezen volt észlelhető, és részletek sem látszottak. Fényessége kb. 11^m , É-D-i irányban elnyúlt. Viszonylag sok a csillag körülötte. (Kónya Béla, 1998)

19 T, 98x: Nagy méretű, alacsony fényű galaxis. Alig látszik KL-sal. EL-sal határozottabb, de ez sem mutat sokkal többet. Középe alig érzékelhetően fényesedik. Alakját nehéz megállapítani, de nagyjából kör alakúnak tűnt. (Csillag Attila, 1995)

24,4 T, 70x: A GX, de valószínűleg csak a kisebb középrész, KL-sal látszik. EL-sal diffúz halo is van. Egy jellegzetes csillagháromszögben (melynek Ny-i tagja nyílt kettős) van a GX. **120x:** Inkább körszerű, talán $3,5\text{--}4\text{-es}$ a diffúz halóval. Központja nem csillagszerű. Két halvány ($13^m,5$) csillag van a két szélén. **168x:** Nem igazán bírja a 10^m-s GX. Így $3\text{--}4\text{-nek}$ látszik, a két peremcsillag határozott. (Papp Sándor, 1997)

40 C, 140x: Nagyon furcsa és alacsony felületi fényességű galaxis, egyenetlen, darabos belső részekkel. Alakja homokórára hasonlít, amelyben az egyik fél fényes, a másik épp hogy látszik. Az objektum nem a szokott képét mutatja tehát. Igen érdekes a belsejében két csomó, amik kicsit emlékeztetnek az M27 alulexponált képére. A galaxis $5\text{'}\times 3\text{'}$ méretű, de ez csak hozzávetőleges adat a tagoltság miatt. (Sánta Gábor, 1999)

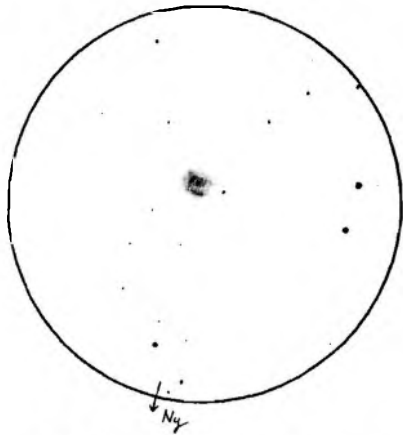
44,5 T, 145x: Nagyon fényes GX. A felülete teljes egészében „darabos”. Két jól látható ív (spirálkar?) határolja az északi, és a déli részen. A keleti oldalán 3 kis csillag formál egy ívet. A tagok kb. 15^m-sak . A nyugati oldalon egy 16^m-s csillag látszik, még a galaxis felületén. (Pap Csaba, 1992)

IC 1747 PL Cas

15,2 T, 89x+OIII szűrő: Nagyon kicsi PL. Szinte csak a szűrőnek köszönhető, hogy felismerhető. Alig mutat többet a csillagszerű megjelenésnél, részlet nem látszik. Elég unalmas objektum. (Szabó Gábor, 1999)

25,4 T, 160x: Binokuláris benézéssel azonnal látszik a korong. KL-sal is biztos. Részletek így nem vehetők észre. Kétszeresve a nagyítást a látvány már szemet erőltető. Vélhető egy fényesebb központi tartomány, melyet talán inhomogén eloszlású halványabb, bizonytalan szélű rész övez. (Dán András, 2000)

40 C, 140x: Kisebb távcsővel (20 T, 200x) is jól látszik, bár a kicsi LM-ből hamar kiszalad ez a ködöcske. Két csomósodás alkotja a középső részét, É-D-i irányban állva, köztük sötétebb rész van kb. $0,1\text{-es}$. A csomók közül a déli fényesebb. Mindkét belső foltból kis ködszarvacskák indulnak kifelé, ÉÉK-re és DK-re. Az előbbi hosszabb, szélesebb és halványabb. Nyugati irányban, a PL halójának peremén egy kifényesedő ív fut végig, elég magas felületi fényességgel. A planetáris jelzett részleteit az $1\text{'--}1,2\text{-es}$, kissé elliptikus halo fogja össze. (Sánta Gábor, 1999) (A katalógusadatok szerint a PL kisebb, mint Sánta Gábor észlelte, nagyjából $1/4\text{-e}$. B.E.)



40 C, 140x, LM= 12' (Sánta Gábor)

NGC 457 NY Cas

6 L, 28x: Szép nyílthalmaz. Ködös, de némi szemszoktatás után láthatóvá válnak legfényesebb csillagai. (Molnár László, 2001)

22x70 M: Jobb seeing mellett szinte teljesen bontott. Most kicsit ködös, hosszabb nézelődés után már kivehető a csillagai. A szemei azért így is gyönyörűek. (Molnár László, 2003)

10,2 L, 50x: A Cassiopeia legfényesebb nyílthalmaza a Bagoly-halmaz, talán az egyik legkedveltebb mély-ég objektumom. Már az első pillantásra kirajzolódik jellegzetes bagoly formája. Szinte belehugog az égbolt kárpitjába. Zenitprizmás refrakción keresztül ezen az éjjelen fejjel lefelé volt látható. Legszebb látványát ez a nagytáv mutatta. Rajzolás közben szép meteor szelte át a látómezőt. (Szabó Barna, 2004)

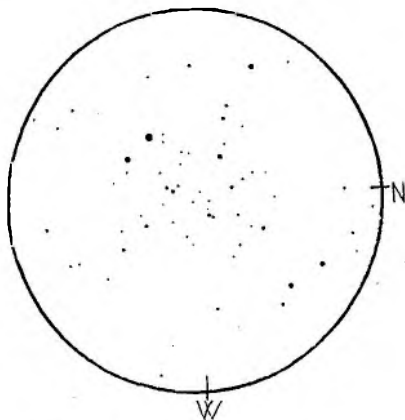
11 T, 54x: Gyönyörűség halmaz. A közepe kicsit ködös, de nem rajzoltam bele a rajzba. Így viszont a szokásos „halmazbetegsége” van, nem érvényesül a rajzon úgy, mint a LM-ben. (Molnár László, 2002)

25 SC, 50x: Gyönyörűen néz ki, szépen bontott. A halvány csillagokat azonban betakarja a pára. A ϕ Cas szép sárga, más színt nem nagyon látok.

25,4 T, 50x: Ott pislog rám a bagoly, fejét és lábait kissé ferdén tartva. 50x+UHC szűrő: Határozott ködösség mutatkozik a szemei körül. 160x+UHC szűrő: Az egész halmaz kitölti a LM-t. A halmaztól Ny-ra fényesebb az égi háttér, és további (reflexió?) ködök pillanthatóak meg a teste és az egyik szárnya körül. A testétől ÉNy-ra még egy ködösség, de csillagok nélkül. Különösen a szemei körüli ködök határozott kontúrral rendelkeznek! (Szánthó Lajos, 2001)

27 T, 83x: Méltán viseli a Bagoly-halmaz nevet az egyik kedvenc objektumom. 15'-en belül 60-70 csillagot látok. Főbb vonalaiban tényleg egy testet és két kinyúló szárnyt ábrázol. A halmaz szélén található két fényes csillag pedig a bagoly szemei. A csoportban látható egy narancssárga fényes tag, és rengeteg kettős. (Tóth Zoltán, 1999)

A Szánthó Lajos által észlelt ködösségről eddig nem volt tudomásom. A számomra elérhető katalógusok nem tesznek említést róla, érdemes volna ismételt észlelésekkel másoknak is kontrollálni. Maga a halmaz a ϕ Cas körül helyezkedik el, de ez a fényes csillag nem valódi tagja a halmaznak. B.E.



27 T, 83x, LM= 30' (Tóth Zoltán)

BERKÓ ERNŐ

OPTIKA BÖRZE: 2005.02.20. 8-14h-ig Bp. IV. István út 17.

80/1200 MOM-távcső 29.900 Ft, 190/1000 Varga-Newton 49.900 Ft, Vixen ortho okulár 24,5 9.900 Ft, 9/750 Zeiss apokromát 39.900 Ft, 13x70 binokulár 14.900 Ft, 72/500 akromát 9.900 Ft

Fényképezőgép, binokulár javítás, csere-bere, részletfizetés.

Optika bazar: szombat-vasárnap 8-13h-ig Bp. Petőfi Csarnok Tel: 06-30-684-2634, 208-4935 (este)
e-mail: optika.bazar@axelero.hu, weblap: www.optikabazar.freeweb.hu



Csillagászat történet

Égi jelenségek egy 17. századi látképen

Nemrégiben az Országos Széchényi Könyvtár Térképtárának vezetője, Dr. Plihál Katalin egy fametszetű látképet tett elem ezzel a kérdéssel: „Melyik üstököst ábrázolták ezen a képen?” A Szatmár városát ábrázoló metszet jobb oldali felső részén valóban jó néhány „égi jelet”, többek között egy üstököst is megörökített a művész.

A felirat szerint az ábra 1672-ben készült, és az év tavaszán valóban feltűnt egy nem túlságosan fényes üstökös is, amelyről a danzigi Johannes Hevelius (1611–1687) készített feljegyzéseket. Különösen érdekessé teszi a képet, hogy az üstökös mellett egy küllős holddudvart, körülötte egy holdgyűrűt mellékholdakkal együtt, valamint a Holdtól jobbra egy furcsa „csillagfelhőt” is láthatunk rajta.



Szatmár városa és erődítménye 1672-ben. Ismeretlen fametsző műve

A 17,5x10 cm-es metszet egy bekötött képgyűjteményben (kolligátumban) található, amelyben különböző várak, városok képeit válogatta össze valaki. Egy tintával írt római szám arra utal, hogy ez a 43. kép, míg egy másik kézzel bejegyzett arab sorszám már az 50-iknek jelzi. A metszetet egy könyvből vagy ún. röpiratból vágták ki, eredete pillanatnyilag nem ismert. A metszet készítőjének (és esetleg rajzolójának)

neve nincsen feltüntetve, de egy néhány évvel korábbi, nagyon hasonló jellegű ábra, amely Szatmár városát a másik oldaláról ábrázolja, Lukas *Schnitzler* műve. A látkép – Plihal Katalin megállapítása szerint – nyugat felől mutatja a fallal körülvett várost, amely előtt, megerősítésként még egy sánc is vonul. Az előtérben a Szamos folyó szeli át vízszintesen a képmezőt, legalul (a rajzoló álláspontjából) pedig hat ló vontat egy hintót, amelyet lovas-katonaság kísér. A hintó utasa nyilván diplomáciai küldetésben járó követ, vagy magas rangú katonatiszt lehetett – erre utal az erős katonai kíséret és a legelő, egy vezető-kézlővel nyargaló kürtös. Lehetséges, hogy a rajzot, amely alapján a metszet készült, az előkelő utas kíséretének valamelyik tagja készítette.

A metszet felirata: „ZATMAR // in Ober Hungern” (Szatmár // Felső-Magyarországon). Balra fent azonban még egy felirat olvasható: „Am 1672 den 9/19 Martij ist ein solcher Comet in Hungern morgens von 4. bis 6. uhr: täglich gesehen wurden” (Az 1672-ben, március 9–19-én naponta egy ilyen üstökös volt látható Magyarországon reggel 4-től 6 óráig).

Érdekes módon a felirat csak az üstökösről szól, de a kép jobb oldalán többféle más égi jel is látszik, amelyek – legalább is részben nem 11 napig, csupán néhány óráig voltak észlelhetők. Maga az üstökös szinte a legjelentéktelenebb ezek között.

Az 1672. évi Hevelius–Fléche-üstökös

Az üstökös maga a Hold korongja alatt, nagyjából vízszintesen helyezkedik el. A csóva alakja egy markolat nélküli görbe szabályára emlékeztet. A fej (kóma) jobb felől látszik (a szablya hegye), a csóva enyhén ívelt, domború oldala kelet felé fordul. Már itt hangsúlyoznunk kell, hogy az ábrázolás meglehetősen eltér a korabeli, képzeletgazdag üstökösrajzoktól, amelyek levágott fejek, gyilkos fegyverek, sőt egész ütközetek körítik az égi jelenséget. Ezen a metszeten teljesen valóság-hű képet látunk. Összemérve a csóva hosszát a Hold körüli félkörívvel, amennyiben azt egy 22° -os halónak tekintjük, akkor kb. 7° – 8° -ot kapunk, ami valós értéknek látszik.

Az 1672. évi tavaszi üstököszt elsőként Johannes Hevelius pillantotta meg, március 2-án. Tőle függetlenül a jezsuita Fléche is felfedezte, március 16-án. Fényessége nem volt nagy: Hevelius március 8-án 1 és 2 fényrend közé helyezte. Április 21-én látták utoljára, ekkor a fej 5,5 magnitúdó volt. A csóva hossza Hevelius szerint csupán 2° -os volt. A mi ábránkon a csóva hosszabbnak tűnik, ami könnyen lehetséges, hiszen az északkeleti látóhatárhoz közel álló üstökös Danzigból, az 54° -os szélességen nehezebben észlelhető – a pára, fényelnyelés jobban gyengíti –, mint a 7 fokkal délebbre fekvő Szatmárból (47°8). Reálisan kb. 5–6 fokos csóvahosszt számolhatunk (figyelembe véve a rajz torzításait). A csóva iránya jellegzetes, a Nappal ellentétes helyzetű. Berajzolva a látóhatár alatt levő Nap helyét az ekliptikán, kiderül, hogy a csóva kissé dél felé hajlott az összekötő vonalhoz képest, és a pályának ezen a szakaszán az üstökös mintegy maga előtt tolta.

A Hevelius–Fléche-üstökös a felfedezés idején ment át a napközelponton. Perihélium távolsága március 1,974 időpontban 0,69546 Csillagászati Egység volt (104 millió km), ettől kezdve naptávolsága növekedett. Pályája majdnem merőleges az ekliptikára ($i = 80^\circ 95'$), ezért március második felében gyorsan süllyedt az északkeleti látóhatár felé. Az Andromeda csillagai közt, a „Pegasus-négyszög” fölött fedezték fel, majd átment a Perseus csillagképbe, és az Aurigában (Szekeres) tűnt el a szabad szemmel észlelő csillagászok előtt.

Földtávolsága március 14-ig még csökkent (1,03 Csillagászati Egység = 154 millió km), ezért látszó fényessége kissé emelkedett. Hevelius becslése szerint kb. 2 magnitúdó lehetett, de vélhetőleg ennél is fényesebb volt, mivel feltűnő égi jelenségnek említik. Megfigyelését nehezítette, hogy a keleti látóhatár közelében, a hajnali szürkületben volt látható, állott a telehold – és a fogyó holdkorong – fénye is zavaróan hatott. Abszolút fényességét, *Holetschek* alapján $H. Mucke$ 3^m,4-ra, *Vszehvszjatszkij* 4^m-ra teszi. Ezek alapján a fényes üstökösök közé tartozott.

A feltűnő üstökösökről a 16. sz. közepétől mind több leírás, és főként szélesebb körben elterjedt egylapos nyomtatvány, röpirat jelent meg, általában eléggé rettegő hangulattól sugallva. (Az első ismert üstökös-röplap 1460-ból származik, ezt követően hetven esztendeig nincsen adat ilyen nyomtatványról, majd 1531-ben megindul a röplapok áradata.) F. S. Archenhold, a Berlin-Treptowi csillagvizsgálóban a 20. sz. elején gondosan összegyűjtötte az üstökösökről szóló nyomtatványokat. Sokszor egy-egy nagy, riadalmat keltő üstökösről több tucat röplap is megjelent Európa különböző városaiban. Az 1664. évi üstökösről Archenhold 18 különböző nyomtatványt, az 1682. évi nagy üstökösről – amely később majd Halley nevét viseli –, 24 röplapot gyűjtött össze. (Ezek többségét német nyelvterületen nyomtatták, más országokban még további röplapokat adtak ki.)

Az 1672. évi üstökös „irodalma” ilyen szempontból eléggé szerény: az Archenhold-gyűjtemény csak két nyomtatványt tartott számon. Éppen ezért érdekes, és filológiai is értékes a Széchényi-könyvtár gyűjteményében levő – német eredetű, de magyarországi megfigyelést tartalmazó – ábra, amelynek alapján kissé talán módosíthatjuk a Hevelius–Fléche-üstökösről alkotott képet.

Légköri jelenségek

Az üstököst és felette a holdkorongot mintegy körbefogja egy félkörív: egy fényes holdhaló. Magát a Holdat is egy kisebb kör, „abroncs” övezi, amellyel kereszt alakban négy fényküllő kapcsolja össze. A jelenség egyértelműen kétféle légköroptikai tünetényt ábrázol. A nagy félkörív egy (véltetőleg) 22°-os *holdhaló*, három „mellékholddal”. A jelenség a nagy magasságú cirrusfelhők jégtűkristályain keletkező fénytörésből ered. A nap- és holdgyűrűk nem tartoznak a nagyon ritka légköri fénytünetények közé, a 22° sugarú gyűrű a legáltalánosabb. Valamivel ritkább a gyűrűn mutatkozó melléknap vagy mellékhold, amely kifényesedő kerek foltként mutatkozik.

A holdhaló, és főként annak régi ábrázolása aránylag ritkább, mivel csak holdtölte körül eléggé fényes ahhoz, hogy a cirrusztűkön keletkező törés jól látható legyen. Még kevésbé gyakori a „mellékhold” kialakulása. Ezért ez a kép, ha nem is szokatlan, de aránylag ritka fénytünetényt mutat. 1672 márciusában a holdtölte 13-án 14 óra esett, tehát a képen jelzett időszakban a Hold eléggé fénylő volt ahhoz, hogy a vékony cirruszokon halójelenséget, sőt még mellékhold fénylést is létrehozson.

A Hold körül ábrázolt kisebb gyűrű, a *holddudvar* és fénykereszt egy másik légköroptikai csoportba, az ún. *koszorú-jelenségek* közé tartozik. A koszorú-jelenségeket nem a felhő-elemek fénytörése, hanem a rajtuk kialakuló *fényelhajlás* hozza létre. A gyakori, kis sugarú nap- és holddudvar a közép magas felhők vízcseppjeinek fényelhajlása nyomán jön létre, és többnyire esős időt jelez. Az ábrán feltüntetett küllős holddudvar aránylag ritka, talán ugyan azon a cirruszrétegen alakult ki, mint a haló. Együtt a

nagy hold-koszorú, és a mellék-holdakat is mutató haló már *ritkán jelenik meg*. A *metszet ezzel egy aránylag kevésszer látható égi fénytüneményt örökít meg*.

Az azonban már kérdéses, hogy a légköroptikai jelenségeket és az üstököst egyidejűleg láthatták-e az égen. A jégtű felhők (cirruszok) eléggé vékonyak, azokon a fényes csillagok átragyoghatnak. Az viszont már kétséges, hogy a 2–3 fényrendnél halványabb üstökös is átvilágított-e (főleg a közelgő hajnali szürkületben) a cirruszfátyolon? Megítélésem szerint a kétféle jelenséget külön-külön látták, néhány napos időközben, csupán a rajzoló (vagy a metsző) hozta össze ezeket egyetlen ábrán. Emellett a felhőkön kialakuló fénytünemények legfeljebb néhány órán keresztül voltak láthatók, míg az üstököst 11 napon át észlelték.

A „csillagfelhő”

A metszet leginkább rejtélyes részlete a Holdtól jobbra, az üstökös fölött, trapéz alakú térbe berajzolt *sűrű „csillagfelhő”* (összesen 39 apró csillag, egymás fölötti szép sorban elrendezve). Mibenléte vitatható. A Tejút az égnen ezen a részén eléggé halvány, nem feltűnő, főként a hajnali szürkületben aligha látható. Az égboltnak ezen a táján nagyobb csillag-csoport sem látható. Ezért valóságos csillagcsoportra nem gondolhatunk. Arra gyanakszom, hogy a rajzoló talán egy erősebb *csillaghullást, meteor-raj jelentkezését* kívánta jelképezni. A csillag-csoportosulás esetleg azokat a csillagokat jelenti, amelyek azután „lehullottak” az égről.

Ezt az értelmezést az teszi bizonytalanná, hogy a jelzett időszakban, március közepén nem jelentkezik egyetlen nagyobb, gazdagabb meteorrajnak a maximuma sem. Leginkább talán a Virgínidák rajára gyanakodhatunk (maximum: márc. 10). A Szűz csillagkép azonban ebben az évszakban a hajnali égen már nyugaton tartózkodik. Azt természetesen nem zárhatjuk ki, hogy az égbolt más területén mutatkozó jelenséget a metsző az ábra egyetlen részletére zsúfolta össze. Sem a ζ Bootidák, sem a Capricornidák nem tartoznak a gazdag rajok közé.

Arra is gondolhatunk, hogy egy ismeretlen meteorraj mutatkozott az 1672. március 9. és 19. közti időszakban. A régi feljegyzések közt valóban akad néhány adat arról, hogy más években is laikusok számára jelentkezett sűrűbb csillaghullás március közepén. Ez a kérdés azonban még alaposabb ellenőrzést kíván.

A fentiekből látható, hogy egy-egy régi rajz, metszet, leírás, még ha nem is elsősorban csillagászati (meteorológiai) jellegű, néha elég sok érdekes adatot rejthet. Egyik-másik kiolvasható jelenség még újabb adatokkal is bővítheti a csillagászat ismereteit. Éppen ezért érdemes az egykorú könyvek, képek alaposabb áttanulmányozása ilyen szempontból is. (E sorok írója kéri, hogy aki ilyen ábrázolást ismer, szíveskedjék a fellelhetőség helyének lehetőleg pontos közlésével közölni.)

A Szatmárt bemutató metszet egyébként a kor egyik jellegzetes, a nyugat-európai közönség tájékoztatását szolgáló alkotás. Szatmár ebben az időben jelentős erősség a török hódoltság, Magyarország és Erdély határán. Az időszak feszült légkörében – a csodajelek és jóslatok virágkorában – nagyon nagy jelentőséget tulajdonítottak az égi tüneményeknek. Ezért az akkori rajzolók – a fotóriporterek előfutárai – szívesen, sokszor eltúlzottan ábrázoltak különféle égi csodajeleket. *Metszetünk azonban nem a túlzó, hanem a reális képek közül való.*

BARTHA LAJOS

Egy nagylátómezejű okulár

Augusztus óta boldog tulajdonosa vagyok egy MEADE Series 4000 Ultra Wide Angle okulárnak. A kinézetre is komoly, értékes darab minden egyes észlelésnél tud újat mutatni az égbolt csodáiból! Legelső este, igaz párás égen, de nyugodt légkörnél az M13 a magig bontva tombolt! A 84 fokos látómezőben az M27 óriási, mindez túléles csillagokkal fűszerezve. Az M57-ről nem is beszélve: borzalmas nagy füstkarika, mellette a 14,9 magnitúdós csillag is feltűnik. A fényerő elég jól megmarad, nem fényszegény a kép! A látómező szélén is rendkívül kontrasztos a kép, szinte nincs torzulás. Egy kiváló égen az Uránuszt és Neptunuszt rohantam le. Hát mit mondjak: remek! Láttam a Neptunusz Triton nevű holdját, melyet a Guide-dal azonosítottam. Az Uránuszon határozott a peremsötétedés. Végre sikerült réssel felbontani a γ CrB-t, ékszerként ragyog a dupla kettős ϵ Lyr is.

A 160/1000-es Newtonnal 212x-es nagyítást lehet elérni ezzel a kiváló okulárral. A Holdon szinte minden apró repedés, kráter, dóm látszik. A Napon is kiválóan teljesít, a legkisebb foltot is részleteiben előhozza. Tehát mindent összevetve nagyon jól vizsgázott ez az okulár, még egy LV-t is legyőz!

Nagy izgalommal várom a következő tiszta és nyugodt éjszakákat!

Hadházi Csaba, Hajdúhadház

Kaposvári hírek

Minden azzal kezdődött, még 2003 nyarán, hogy megfogalmazódott bennem az ötlet: jó lenne egy csillagász kört létre-

hozni Kaposváron is. Mivel nem ismerem senkit, aki tudna ebben segíteni, egy időre félreraktam ötletemet – azonban tavaly nyáron felgyorsultak az események. Megismerkedtem három kaposvári amatőrcsillagászzal, és elhatároztuk, ha törik, ha szakad, mindenképpen létrehozzunk egy új csoportot, és még több embert csábítunk a csillagászat irányába. Már csak egy erős egyéniségre volt szükségünk, aki koordinálja tevékenységünket. Így jött az ötlet, hogy az MCSE elnökét kérjük fel erre a posztra, mivel úgy hallottuk, hogy Kaposvár környékére költözött. Ezen felbuzdulva megkerestük őt a szentléleki Távcsovés Találkozón, és készséggel tárgyalt velünk. Aztán 2004 szeptemberében összegyűltünk Kolláth Zoltán házában, és immáron harmadszorra megalapítottuk Kaposváron az MCSE Kaposvári Csoportját. Az alapításkor jelent volt: Pintér Katalin, Dr. Maczó András, Dr. Kolláth Zoltán, Gulyás Zoltán, Gulyás Zoltánné, Gyarmati László, Kovács József, Bozsok János és Orgel Csilla. Vezetőnknek egyhangúlag Dr. Kolláth Zoltánt választottuk.

Azóta megpróbáltuk népszerűsíteni a csillagászatot. November 2-án a TIT-tel közös együttműködésben elkezdtünk egy előadássorozatot, amelyet minden második kedden 18 órától tartunk. Az első három előadást Kolláth Zoltán tartotta „Csillagok zenéi”, „A fényszennyezés káros hatásai”, és „Utazás a Világegyetemen keresztül: sci-fi vagy lehetőség?” címmel. A várt csekély hallgatósággal szemben szép számmal gyűltünk össze. A közönség meglepő módon nagyrészt diákokból állt, majdnem mindhárom alkalommal. Az utolsó előadásra a helyi televízió is kivonult, és interjút készítettek vezetőnkkel, bár visszanevezte a felvételt, nem egészen a valóságnak megfelelően adták vissza a történeteket... Nemcsak a tévében szerepeltünk eddig, hanem a rádióban is szó volt tevékeny-

ségünkről. Tervezzük, hogy a zalaegerszegi Vega Csillagászati Egyesülettel és a Bajai Csoporttal a jövőben szorosan együttműködünk, és szervezkedünk. Ezen kívül havonta egy-két alkalommal távcsöves bemutatót is szeretnénk tartani minél szélesebb körben, hogy megismertessük az érdeklődőkkel az égbolt szépségeit. Ami a legfontosabb, hogy ne szűnjünk meg, mint előző alkalommal az Orion Klub (a régi csoport neve), és minél több ember érdeklődését keltsük fel a csillagászat iránt.

Orgel Csilla, Kaposvár

Győrújbaráti üstökös vadászat

Közös észleléseink célja, hogy a győri MCSE-csoport valamennyi tagja élvezhesse a távcsöves észlelés élményét, hogy megtanuljuk egymástól a távcsőhasználat csínját-bínját, és az égen való tájékozódást.

Január 8-án délután 5 órától várta csoportunkat a házigazda, Kereszty Zsolt. Egész nap azért fohászkodtunk, hogy maradjon meg a szép idő, hogy este kicsit hódolhassunk szenvedélyünknek.

Mivel a jó idő kitarzott, a társaság folyamatosan szállingózott a helyszínre. Fő programként az üstökös megtekintését hirdettük meg, de természetesen egy csillagvizsgálóban mindig van látványosság.

Több társunknak pl. a kupola fő műszere is újdonság volt még, így hát az első út oda vezetett. Megcsodálhattuk az amerikai álom egyik „példányát”, a MEADE 14" f/10 LX200GPS Schmidt-Cassegrain távcsőrendszert, amelynek csupán a látványa is élmény, főként, ha bele is tekint az ember.

Odalent, a kupola előtt is gyülekeztek a távcsőcsodák. Összesen 9 műszer és kb. 25 szempár tapadt az égre folyamatosan.

Hol egyikünk, hol másikunk kiáltotta világgá, hogy melyik műszerben éppen milyen égi objektum látható.

Így került távcsővégre természetesen a Machholz-üstökös, az Orion-köd, az M81–82, az M48, az M78, a Szaturnusz, a Perseus-ikerhalmaz, a Fiastyúk és társai.

Zsolt segítségével, kisebb csoportokban, a CCD-kamera titkaiba is bepillantást nyerhettünk. Bizton állíthatom, hogy lenyűgöző eredményeket lehet elérni egy ilyen apró kütyűvel. Egy kattintás ide, egy oda, szaladjunk a kupolába megnézni, hogy a kupola rése megfelelő helyen van-e, még két kattintás, és már jön is a kép.

A háziasszony jóvoltából forró teával melegíthettük torkunkat és kezünket, majd a pizza is megérkezett a tea mellé.

A társaság kora hajnalig bírta a hideget, amikor mindenki hazatért, hogy aludjon egyet a friss élményekre.

Ezúton is köszönjük Zsoltnak és családjának a vendéglátást.

Farkas Boglárka, Győr

Machholz-bemutató a Polaris Csillagvizsgálóban

A januári égbolt régen várt ajándéka, a Machholz-üstökös, január 6-án jutott legközelebb Földünkhöz, és a rákövetkező napokban alig néhány foknyira húzott el a Fiastyúk mellett. Ebből az alkalomból tartottuk meg Az üstökös éjszaka c. rendezvényünket a Polaris Csillagvizsgálóban január 8-án, a kora esti órákban. A médiatámogatással beharangozott rendezvényen mintegy 250 érdeklődő láthatta a csóvás égi vándort – a kitaróbbak szabad szemmel is azonosították az apró, ködös foltot. A távcsöves élményszerzést jól kiegészítették a teraszon tartott előadások és a kivetített képek, animációk. (Mzs)



Apróhirdetések

Tájékoztatjuk Olvasóinkat, hogy márciusi számunktól kezdődően **KIZÁRÓLAG ELEKTRONIKUS LEVÉLBEN** fogadjuk az apróhirdetéseket, az mcse@mcse.hu címen.

ELADÓ Pentax Asahi + 2/55 Takumar alapobjektív, Tair 4,5/300 tele, 2x vaku, 100/750 Newton, Mizar állvány. Tel.: (30) 440-2879, (1) 256-2079

KERESEM a Csillagászati évkönyv 1983., 1988. és 1993. évi kiadásait. Hapek Imre, tel.: (30) 310-5467

ELADÓ Zeiss zenitprizma (31,7), nagyon stabil fa teodolit nehéz mechanikának, megvilágított szálkeresztes katonai binokli (8x40), apokromatikus, fotovizuálisan korrigált 4 tagú objektív (90/800 és 68/600) foglalatban, 49 mm-es 7 db-os színszűrősor, igazi bolygózó Cassegrain-tubus sitalloptikával és kiegészítővel. Kollmann Péter, tel.: (20) 946-4474

ELADÓ Soligor binokuláris benéző, oldal-helyes képet ad, 31,7 mm, teljesen új, 50 E Ft. Zeiss orthoszkopikus okulárok: 25, 16 mm: 10 E Ft/db. Tel.: (52) 208-300

ELADÓ 63/840-es Zeiss tubus, ára 45 E Ft. Tel.: (72) 328-922

ELADÓ MEADE 10" f/10 LX-200 automata GOTO távcsőrendszer, hosszú idejű követést is lehetővé tevő ekvatoriális pólusállító ékkel (SuperWedge). Tartozékok: 7x50 keresőtávcső, Series 4000 SP 26 mm okulár, zenitprizma, kezelőkonzol. Nem alaptartozék: MEADE Series 4000 f/6,3 fókuszreduktor, Superwedge, MEADE off-axis guider, Orion páravédő sapka RS232-kábel számítógépes csatlakozáshoz, kamera tartó tartó. A távcső ára: 690 000 Ft. Jaksy Attila, Győrújbarát, Tel: (20) 991-2771, e-mail: jaksya@mcse.hu

MEGVÉTELRE keresek gyári, bontatlan, optikailag kifogástalan Zeiss refraktor-tubusokat prizmasínnel (63/840; 80/1200). Tel.: (30) 374-3011.

ÁLLASAJÁNLATOK (heti 20 óra, áprilisi vagy májusi kezdéssel, 3 hónap próbaidő): Csillagászati műszertanukban jártas eladót keresünk. Feladatkörébe tartozik a szaktanácsadás, valamint a postai és banki (nemzetközi) ügyintézés is. Feltételek: német nyelv ismerete, boltvezetői képesítés, jogosítvány. Csillagászati műszerek üzembe helyezésére szabad időbeosztással rendelkező munkatársat keresünk. Feladatkör: új távcsövek üzembe helyezése és szervizelendő csillagászati eszközök hibafelmérése Ausztria és Magyarország területén, telefonügyelet, tanácsadás. Feltételek: felsőfokú műszaki végzettség (villamosmérnökök előnyben), saját gépkocsi, tárgyalóképes német nyelvtudás. Bemutató leveleiket kereseti elképzelésük és telefonos elérhetőségük megjelölésével 2005. március 31-ig a Távcső Szolgáltató Magyarország könyvelésének címére, (1113 Budapest, Bartók B. út 90.) kérjük eljuttatni.

Makszutov.hu
Tel: 20/98-49-302
web: www.makszutov.hu
web: www.celestron.hu
email: info@makszutov.hu

Makszutov.hu

Sky-Watcher

80/600 ED APO	99 900 Ft
100/900 ED APO EQ-6 mechanika	215 000 Ft
EQ-6 SkyScan GoTo	350 000 Ft
EQ-6 GoTo upgrade kit	150 000 Ft

Baader

Napszűrő fólia	9 Ft/cm ²
Fringe Killer 1.25"	13 500 Ft
Moon&SkyGlow 1.25"	11 000 Ft
ContrastBooster 1.25"	13 500 Ft
Solar Continuum 1.25"	20 000 Ft
Venus-U 1.25"	24 000 Ft
UV/IR 1.25"	11 000 Ft
CCD készlet (RGB+UV/IR) 1.25"	24 000 Ft
UHC-S 1.25"	16 500 Ft
OIII 1.25"	17 000 Ft

Áraink 2005. február 28-ig érvényesek!

További árainkért kérje katalógusunkat!

<http://tavcsodiszkont.csillagaszat.hu>

**TD TÁVCSŐ
DISZKONT**

Fax: 99/332-548

Tel: 30/2538241

Sopron, Jázmin u.8.
szason@axelero.hu



Castell
NOVA KFT.

A Castell Nova Kft. (Távcsődiszkont) a
Synta - Skywatcher és a GS Optical
kizárólagos magyarországi importőre!

Megérkeztek a
Synta termékek



GS Optical

távcsövek az

elmúlt évek tapasztalatai

alján tartósan a legjobb minőségűek voltak. Minden
távcsőhöz 3 Plöss okulár, keresőt és zenittükört vagy
Barlow-lencsét adunk tartozékként.

refraktorok

80/400 EQ1

102/500 AZ3

102/1000 EQ3-2



49700 Ft

103000 Ft

114500 Ft

APO tubusok

80/600 ED

100/900 ED

109000 Ft

248000 Ft

Makszutov-Cassegrain távcsövek

80/1000 1/4x20

90/1250 OTA

90/1250 EQ1

102/1300 1/4x20

127/1500 1/4x20



38000 Ft

55000 Ft

63000 Ft

73000 Ft

125000 Ft

Newton-távcsövek

114/900 EQ2

130/900 EQ2

150/750 EQ3-2

200/1000 HEQ5



47900 Ft

49600 Ft

97800 Ft

245000 Ft

Minden távcsőhöz 3 Plöss okulár, kereső és
zenittükör vagy Barlow-lencse tartozék)

Synta Ultra Wide Angle (gold line) okulárok -

66 fok LM, 20 mm szemlencse, 14 mm pupillatáv.

6, 9, 15 és 20 mm fókusz 8900 Ft

Synta Super Plössi okulárok

7,5 és 10 mm fókuszban 8900 Ft

HEQ5 mechanika

EQ6 mechanika 159000 Ft

RA órágép EQ3-2-höz 209000 Ft

Dual-axis órágép EQ3-2-höz 24600 Ft

42900 Ft



állandó akciónk **Törzsvásárlói kártya**

Január 1-től minden vásárláskor az összegről egy kártyát kap, amelyet 1 éven belül kedvezményekre válthat. A kedvezmény összege:

50.000 Ft-ot elérő kártyák beváltása esetén 5%

100.000 Ft-ot elérő kártyák beváltása esetén 10%

Newton-távcsövek

153/750 SkyView +pólustávcső 114000 Ft

200/800 SkyView +pólustávcső 158000 Ft

250/1250 Dobson +ventilátor 189000 Ft

304/1500 Dobson +ventilátor 286000 Ft

Sky View órágép 31000 Ft

Sky View mechanika pólustávcsővel 56000 Ft

GSO Plössi okulárok (minden felületen többszörös

bevonat, 52 fok LM, kitűnő korrigáltság)

4, 6, 9, 12, 15, 20, 25 mm 9600 Ft

32 és 40 mm-es fókuszban 11800 Ft

lézer kollimátor 12400 Ft

90 fokos oldalhelyes Amici -prizma 11800 Ft

hold- és színszűrők 3600 Ft

Váltson 2 hüvelykre! A legtöbb távcsövünket
már 2 hüvelykes kihazattal szállítjuk, de meglévő
távcsővén is érdemes lecserelni az okulárkihazatot
nagyobb. Nagyobb látómező, több lehetőség!

GSO Kellner (65 fok LM) 26, 32, 40 mm 12600 Ft

GSO Super View (5 tagú) 30, 42, 50 mm 19600 Ft

Meade Wide Angle (70 fok LM) 32 mm 19000 Ft

GSO Barlow készszerző 16900 Ft

90 fokos zenittükör 16900 Ft

2" fogaslécés fókuszírózó 9900 Ft

2" Crayford fókuszírózó 17000 Ft

Vixen off axis guider 46000 Ft

Vixen billenőtükör 24800 Ft

Baader kómakorrektor 46000 Ft



Szinte minden termék raktárkészletről kapható!

Teljes terméklistáért kérjük látogasson el
honlapunkra vagy kérje ingyenes árjegyzékünket.

CSILLAGVIZSGÁLÓK CSILLAGÁSZATI KUPOLÁK TELJESKÖRŰ KIVITELEZÉSE ÉS TERVEZÉSE



- Professzionális kivitel
- Tartós acélszerkezet
- Motorizált mozgatás
- Objektumkövető automatika
- Komplettn épületek kivitelezése
- Egyedi igények teljesítése
- Tervezés, kivitelezés, szervíz
- Magán, oktató, bemutató és professzionális csillagvizsgálók is
- Mindez együtt az ország egyetlen csillagászati kupola építő cégétől

Hívjon a legjobb árért !!!

További részletek honlapunkon:
<http://kereszty.csillagaszat.hu>



DUORIS ÉPÍTŐIPARI KFT

9081 GYŐRÚJBARÁT, GÉZA F. 40.
Tel/Fax: 96/456-870
Tel: 06-30-335-9901
E-mail: cbo@axelero.hu

telescope
távcsőbolt

1032 Budapest, Kiscelli u. 75.
telefon: 453 2991; fax: 453 2992
www.telescope.hu
telescope@interware.hu

Vixen - SkyWatcher - Meade
Tal - Celestron - Intes

Amit a **Vixen** termékekről
tudni érdemes:

- A távcső,
amely egy életre szól !!
- Fraunhofer és ED objektívek
- Tökéletes képalkotás
- Rezgésmentes mechanika
- Professzionális okulárok
- Fejleszthetőség

Március végéig igen kedvező áron!
Kérje egyedi ajánlatunkat!

- A binokulár, amelybe jó belenézni
- Nagy látómező
- Torzításmentes képalkotás
- Magas szűrületi érték
- Profi kivitel

Ízelítő ajánlatunkból MCSE tagoknak:

Vixen Ultima 8x56	80.000 Ft
Vixen Ultima 9x63	90.000 Ft
Vixen Ascot 10x50	46.000 Ft

Üzletünkben Vixen kiegészítők is
nagy választékban kaphatók!

Megújult tematikus portálunk:
www.telescope.hu

Programajánlat

Polaris Csillagvizsgáló



Távcsöves bemutatók az egész évben nyitva tartó Polaris Csillagvizsgálóban minden kedden, csütörtökön és szombaton 18 órától (Budapest, III. ker., Laborc u. 2/c.). A belépődíj felnőtteknek 2005-ben változatlanul 400 Ft, diákoknak és nyugdíjasoknak 250 Ft. A távcsöves bemutatók az MCSE tagjai számára ingyenesek. (A csillagvizsgáló az Óbudai Művelődési Központ Szabadidő Parkjában üzemel, az autósokat ingyenes parkolóhely várja.)

Január 24-étől hétfőnként 18:30-tól Dávid Gyula fizikus előadás-sorozata: Különleges helyek, különleges anyagok a Világmindenségben. Belépődíj 500 Ft, MCSE-tagoknak ingyenes!

Keddenként 18 órától tartjuk MCSE-klubestjeinket a Polaris Csillagvizsgálóban. Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás, jelentkezés nyári táborainkra, egyesületi programok megbeszélése stb.

Csütörtökönként 17 órától ifjúsági csillagászati szakkörünk (15–19 éves korosztály) foglalkozásai Horvai Ferenc vezetésével, új jelentkezőket folyamatosan fogadunk.

Szombatonként 18 órától: gyakorlati tanácsadás kezdő távcsőtulajdonosoknak (derült idő esetén!).

A Polaris honlapja (aktuális programokkal): <http://polaris.mcse.hu>, tel.: (70) 548-9124

HELYI CSOPORTJAINK PROGRAMJAI

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

Dunaújváros: Péntekenként 16:00–20:00 között összejövetelek a Munkás Művelődési Központban.

Esztergom: A Bajor Ágost Művelődési Ház és Kultúrmozgóban (Bajcsy Zs. u. 4.) minden szerdán 18 órakor találkoznak a tagok.

Győr: Foglalkozások péntekenként: páros héten napnyugtától a bemutató csillagvizsgálóban, páratlan héten pedig szakkör 18:00-tól a Bartók Béla Megyei Művelődési Központban. A csillagvizsgáló címe: Egyetem tér 1., Kollégium K3 porta.

Hajdúböszörmény: Az MCSE Hajdúböszörményi Csoportja minden hónap utolsó péntekjén 19 órától tartja találkozóit a Silye Gábor Művelődési Központban.

Kunszentmárton: Összejövetelek minden hónap utolsó szombatján 15 órától a József Attila Könyvtárban (Kossuth L. u. 2.).

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

Paks: Minden csütörtökön összejövetel az Ürgemezőn, a Fapadoknál. Kezdesi idő: a napnyugta időpontja. Időtartama 1–1,5 óra. Utána kedvező idő esetén észlelés.

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

Szeged: A Szegedi Csillagvizsgálóban tartjuk összejöveteleinket keddenként 18 órától.

Fényi Gyula Csillagászati Szabadegyetem Sopronban

Február 25. Sárnczky Krisztián: Földünkre veszélyes kisbolygók

Március 18. Cszmadia Szilárd: Galaxisok, galaxishalmazok és szuperhalmazok

Április 22. Dr. Almár Iván: Élet és intelligencia az Univerzumban

Május 20. Dr. Verő József: Geomágneses jelek a bolygóközi térből

Az előadásokat péntekenként tartjuk, 17 órai kezdettel.

Helyszín: a TIT-központ előadóterme (Sopron, Széchenyi tér 2.-)

Az előadások látogatása ingyenes, a szervezők minden érdeklődőt sok szeretettel várnak!



Jelenségnaptár

2005. március (JD 2 453 431–461)

A bolygók láthatósága

Merkúr. Kora este látható, a nyugati látóhatár fölöött. Az év folyamán március közepén adódik a legkedvezőbb lehetőség a bolygó megfigyelésére. 12-én jut legnagyobb keleti kitérésbe, 18° -ra a Naptól. A hónap utolsó hetére láthatósága gyorsan romlik. 29-én első együttállásban a Nappal.

Vénusz. A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. 31-én kerül felső együttállásba a Nappal.

Mars. A hajnali égbolton látható a Sagittarius, majd a Capricornus csillagképben. Két órával kel a Nap előtt. Fényessége $1^m,1$, látszó átmérője $5,4''$, mindkettő növekszik.

Jupiter. Az esti órákban kel. Az éjszaka nagy részében megfigyelhető a Virgo csillagképben. Fényessége $-2^m,4$, látszó átmérője $44''$.

Szaturmusz. Az éjszaka nagy részében látható a Gemini csillagképben. A kora hajnali órákban nyugszik. Fényessége $0^m,0$, látszó átmérője $19''$.

Uránusz, Neptunusz. A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.

Mély-ég ajánlat

A Leo csillagkép objektumai.

Beküldés: március 6-ig.

NGC 6543 PL Dra

Beküldés: április 6-ig.

Meteorraj-ajánlat

Március hónap során nincs jelentősebb rajaktivitás. Folytatódik a Virginidák több hónapra elhúzódó tevékenysége. Egyik elméleti maximuma éppen újhold idejére esik (március 10.). Ez az újhold kedvez a Zéta Bootidáknak is, melynek feltételezett maximuma március 12-én lesz. A raj aktivitása március 5. és 15. között lehetséges. A radiáns éjfél után kel.

Holdfázisok

03. 17:36 UT	utolsó negyed
10. 09:10 UT	újhold
17. 19:19 UT	első negyed
25. 20:58 UT	telehold

Mira és SRA maximumok

Csillag	Max.	Térkép
01. U Aur	8,5	VA 10
03. R UMa	7,5	VA 5
03. RU Aql	9,4	
04. W Her	8,2	VA 6
04. V Lyr	9,7	VA 16
06. U Lib	9,6	
06. U Lyr	9,5	VA 3
07. Y Cep	9,6	
07. X UMa	9,7	
07. S Aqr	8,3	VA 12
10. RT Her	9,4	
13. R Vir	6,9	VA 11
15. S UMa	7,8	VA 11
16. T Aqr	7,7	VA 5
17. R CMi	8,0	VA 13
17. U LMi	10,8	VA 9
17. Z Boo	9,3	
18. S Leo	10,1	
19. U Vir	8,2	VA 4
19. R Oph	7,6	VA
20. Y And	9,2	VA 7
21. S LMi	8,6	VA 9
23. T Cen	5,5	
25. T Col	7,5	
25. R Boo	7,2	VA 14
26. U Cas	8,4	VA 5
28. V Tau	9,2	VA 15
29. U Cnc	9,9	

A **Camelopardalidák** idején (március 14–április 4.) telehold környéki holdfázis lesz. Maximuma 1 héttel lesz telihold előtt (március 19).

GyL

A hónap „Messier-objektuma”: a Hyádok

Februári rendhagyó ajánlatunkban a Hyádok halmaz szerepel. Ez nem Messier-objektum, de gyakran érkezik róla megfigyelés a Klubhoz, így hivatalos jelleggel is „műsorra tűzzük”. A Hyádok a csillagászati távolságlétra egyik legfontosabb foka. A halmaz elég közel van ahhoz, hogy geometriai módszerekkel (mozgóhalmaz, geometriai parallaxis) meg lehessen mérni a távolságát, de elég távol ahhoz, hogy a halmazok távolságának meghatározására használható egyéb módszereket is kipróbálhassuk rajta. Sőt, a Hyádok azon kevés halmaz egyike, ahol a csillagok luminozitását is számíthatjuk a geometriai távolságok segítségével, s túlzás nélkül állíthatjuk, hogy ennek jelentősége felbecsülhetetlen. A Hyádok távolságát 45 pc (Mermilliod, WEBDA), ill. 46,3 pc (HIPPARCOS) érték körül fogadják el. Kora kb. 780 millió év, fémsége $[Fe/H] = 0,17$. Csillagai több fokos területen oszlanak szét, a halmaz dinamikai sugara (árpály-sugara) kb. 10 pc. A halmazból 218 csillagot katalogizálnak Perrymann és munkatársai. (1998), ebből mindössze 85 van az előbb említett sugáron belül, ami az égnek egyébként 25 fokos (!) területét jelenti. Vizuálisan a halmaz jellegzetes, mintegy 5 fokos átmérőjű V betűt formál a Bika „feje” alakzataként. Az Aldebaran a halmaz előterében, mintegy félúton van, vagyis szigorúan véve nem halmaztag. A terület változócsillagai közül kiemelendő a T Tauri, a fősorozat előtti állapotú változócsillagok „prototípusa”, amely azonban nem halmaztag, mert tőlünk mintegy 170 pc-ra helyezkedik el, a Hyádok hátterében.

SzMGy

A hónap változócsillaga: a CZ Orionis

A téli ég viszonylag halvány törpe növője az Orion északi peremvidékén található CZ Orionis. Durván havonta bekövetkező maximumaiban $12^m,0$ és $13^m,0$ között szokott tetőzni, közöttük pedig $16^m,0$ -s minimumokban található. Talán ennek is köszönhető, hogy még az AAVSO adatbázisában is elég kevés pozitív vizuális becslés található róla, noha 20 cm-es átmérőtől kezdődően fényváltozásának jelentős része „hagyományos” technikával is lefedhető. A téli tejutas csillagmezőben számtalan közeli összehasonlítható csillag választható CCD-s mérések számára, ugyanakkor a mellékelt AAVSO-térkép alapján távcsövünk vizuális határmagnitúdóját is tesztelhetjük. Gyors és előrejelezhetetlen változásai miatt közepes- és nagytávcsöves észlelők számára mindennapos észlelése kimondottan hálás téma. Csillagkörnyezete az M35 nyílthalmaztól pontosan 10 fokkal délre található ξ és ν Orionis, valamint egy részletesebb atlasz segítségével könnyedén azonosítható. (KsI)

Felhívjuk tagjaink és az érdeklődők figyelmét, hogy a **Szakkönyvárúházb**an is kaphatók az MCSE kiadványai (Csillagászati évkönyveink, a Meteor friss számai, régebbi évkönyvek, Amatőr csillagászok kézikönyve stb.).

A Szakkönyvárúház címe: Budapest VI. ker., Nagymező u. 43.

A Polaris Csillagvizsgáló programjaiból

1037 Budapest, Laborc u. 2/c., <http://polaris.mcse.hu>

Különleges helyek, különleges anyagok a Világmindenségben

Dávid Gyula fizikus (ELTE) sorozata

A kozmosz végeláthatatlan tér- és időtartományában, változatos fizikai viszonyai közegette sok olyan anyagfajta létezhet (vagy létezett), amelyek földi körülmények között nem fordulhatnak elő. Létezésük feltételezése, tulajdonságaik ismerete mégis nélkülözhetetlen a Világmindenség megértéséhez. A hipotetikus anyagfajták leírásához az elméleti fizika különböző ágai (részecske-, atommag-, plazma-, szilárdtest-, statisztikus fizika, általános relativitáselmélet) járultak hozzá. E tudományágak fejlődésével az ismeretlen anyagfajtákra vonatkozó elméletek is folyamatosan módosulnak. Sorozatunk a hipotézisek mai állásáról számol be.

Az előadásokat hétfőnként tartjuk, 18:30-as kezdéssel. A belépődíj 500 Ft, MCSE-tagoknak ingyenes. Derült idő esetén a sorozat résztvevői számára távcsöves bemutatót tartunk.

Figyelem! A március 14-i munkaszüneti nap miatt a sorozat egy héttel eltolódik a januári Meteorban közöltekhöz képest!

Március

- 7. Az őanyag maradványai
- 21. A téridő habjai

Április

- 4. Falak, szálak, monopólusok
- 11. A sötét anyag természete
- 18. „Sötét energia” vagy kvintesszencia?
- 25. Mi van a „brének” között?

A távcső világa – előadás-sorozat

Keddi előadás-sorozatunk márciusi témája a távcsövek világa. Az előadásokat 18 órai kezdettel tartjuk, a részvételi díj 400 Ft, MCSE-tagoknak ingyenes.

Március

- 1. Egy fontos távcsőalkatrész: a számítógép (Holl András)
- 8. Az óriástávcsövek világa (Szécsényi-Nagy Gábor)
- 22. Naptávcsövek, toronyteleszkópok (Pápics Péter)
- 29. Csillagászat űrtávcsövekkel (Horvai Ferenc)

Ifjúsági szakkör

Szakkörünket csütörtökönként tartjuk, 17 órától. A szakkörbe 15–19 éves, a csillagászat és az űrutatás iránt érdeklődő fiatalokat várunk. A jelentkezés folyamatos. A szakkör MCSE-tagok számára díjtalan; a munkában való részvétel feltétele az MCSE-tagság.



A képet Kálmán Béla készítette a rendszeres észlelés során, 2005. január 11-én 11:08:20 UT-kor, a debreceni napfizikai obszervatórium 12,5 cm-es Nap-fényképező refraktorával, Zeiss-interferenciaszűrőn át, Agfa Alliance Camera CS filmre, 1/60 s expozícióval. A repülőgép „alatt” látható foltcsoport a hónap közepére óriási, szabad szemmel is látható napfolttá fejlődött



Távcső Szolgáltató Magyarország

www.tavcso.com info@tavcso.com

Tel: 06-20-432-5555 vagy 0043-676-526-528-0
Bemutatóterem: 1112 Budapest, Dobogó út 57

Synta ED APO tubus



- 2" Crayford kihuzat
- fotoállványcsatlakozás
- észrevehetetlen színhiba
- 90% feletti def. fény
- Ronchigram autokollimációban
- interferogram (felárért)

80/600 ED APO: 109 800 Ft
100/900 ED APO: 248 000 Ft



TS Okulárkoffer

Ha komplett távcsövét
60 000 Ft feletti értékben
nálunk vásárolja.

29 800Ft-tól

TS Fraunhofer acéllábú Astro5 mechanikán

- 8x50 kereső
- 2" fogasléces kihuzat
- zenittükör, 2 Plössl okulár
- 90% feletti def.fény

102/660 vagy 1000: 148 000 Ft
127/820 vagy 1200: 198 000 Ft
152/990 vagy 1200: 258 000 Ft



Ekvatoriális mechanikák DualAx vezérléssel

SkyView PRO: 148 000 Ft
HEQ5: 148 000 Ft

EQ6: 218 000 Ft
HQ6: 238 000 Ft-tól

Cel Adv GoTo: 258 000 Ft
EQ6 GoTo: 298 000 Ft-tól



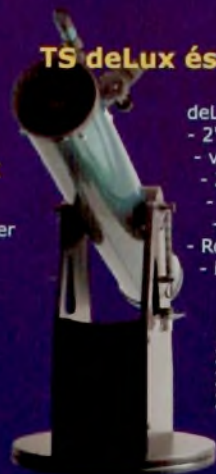
TS deLux és classic Dobsonok



Komplett Newton távcsövek

114/900 EQ2 SkyWatcher 47 800 Ft
114/900 Astro3-plus TS 49 800 Ft
130/900 EQ2 SkyWatcher 49 800 Ft

130/1000 (2" kihuzattal) TS: 62 800 Ft
150/750 EQ3-SkyScan Synta: 97 800 Ft
150/750 SkyView TS/GSO: 114 800 Ft



deLux opciók:

- 2" Crayford kihuzat
- ventilátoros tükörhűtés
- 2" TSWA okulár
- 1.25" TSSP okulár
- 90% feletti def.fény
- Ronchigram autokollimációban
- Interferogram (felárért)

150/1200 classic: 84 800 Ft
200/1200 classic: 99 800 Ft
200/1200 deLux: 128 000 Ft
250/1250 deLux: 198 000 Ft